黄以墨,唐丽雯,熊媛,等.日常生活视角下滨湖区域绿道网络的构形研究[J].华中农业大学学报,2026,45(1):145-154.
DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2026.01.013

日常生活视角下滨湖区域绿道网络的构形研究

黄以墨[1],唐丽雯[2],熊媛[3],李静波[1,4]

1.华中农业大学园艺林学学院,武汉 430070; 2.湖北省国土测绘院,武汉 430010;
3.长江设计集团城市规划与建筑院,武汉 430010; 4.农业农村部华中都市农业重点实验室,武汉 430070

摘要 针对当前滨湖绿道普遍存在的与居民日常生活脱节、空间形态单一、功能复合度不足等问题,提出基于日常生活理论视角的“环湖为核、林荫为簇”的绿道网络构形假设。以武汉沙湖滨湖区域为例,构建“点-线-权”的绿道网络构形框架,将交通通勤、商业服务、文化活动与体育健身等日常情景兴趣点(point of interest,POI)作为点要素,满足植被覆盖率标准的林荫道作为线要素,借助UNA工具开展多情景路径模拟与使用频次量化分析。结果显示:研究区域内构形的绿道网络呈现“多簇网状”的复杂结构,约51.49%的道路未与任何生活情景重叠,主要分布于湖区外围。高重叠(≥5类情景)路段仅占总长度的32.46%,说明高频生活走廊在整体绿道网络中比例有限、分布集中,且居民日常高频使用的路径主要由密度高、长度短的内部道路构成。沙湖现状绿道与高频日常路径错位率较高,沙湖现有绿道覆盖约9.3%的日常活动POI,构建的网络将覆盖度提升至约48.76%,显著增强了绿道与居民日常出行链条的耦合程度。

关键词 绿道网络; 日常生活; 社会网络分析; 步行可达性; 武汉市

中图分类号 TU986.5 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2026)01-0145-10

绿道作为公共绿地的重要组成部分,因其环境绿色生态、步行便捷可达、融入居民生活等特点,成为城市中承载通勤、健身、社交等高频日常活动的重要空间[1-2]。纵观国内外实践,绿道建设的人本属性越发受到重视,从原有的景观-生态-游憩导向转向“融入居民高频日常生活”[3]。然而,滨湖区绿道建设总体呈现单一的闭环形态,与承载社区日常生活的街道场所缺乏有效关联[4]。因此,从日常生活的角度出发,亟待突破绿色基础设施与灰色基础设施的固有边界,构建一种以生活场所为点要素、环湖绿道与林荫街道为线要素、日常活动频次为权重的滨湖区域绿道网络。

随时间推移,绿道研究呈现出从宏观理念到微观实证、从单一功能到复合功能的明显演进。1987年《美国户外运动报告》首次提出“Greenway”(即“绿道网络”)概念[5],其思想可追溯至奥姆斯特德(Frederick Law Olmsted)以线性绿地结构连接城市公园与自然荒野的实践,强调的是绿道的生态廊道属性。进入20世纪城市化快速发展阶段,绿道从郊野缓冲地带逐步嵌入城中,更多地承担休闲游憩、生态修复和水文调节等复合功能。近年来,随着城市从增量发展转向存量发展,绿道进一步渗透进社区日常空间,功能上由生态廊道向日常生活空间网络拓展,如:成都天府绿道突破传统绿道单一功能,从健身休闲为主的健康绿道拓展为生态、经济、文化、生活绿道等[6]。综上,绿道建设大致经历了“自然荒郊-城市绿地-渗透社区”的三段演化。上述演变趋势与空间社会的转型密切相关。列斐伏尔(Henri Lefebvre)的“空间生产”理论指出:空间意义来源于日常生活实践,强调空间应由人的社会活动驱动;哈贝马斯(Jürgen Habermas)“公共领域”理论则强调城市公共领域应服务市民交流与交往。这些理论充分阐释了绿道的人本主义逻辑,让人意识到绿道不只是自然生态系统的延伸,而是承载公共生活的开放网络。谭少华等[1]回顾国际绿道运动的发展脉络,提出绿道规划应当“以人为本,注重生态”;刘滨谊[7]从城乡空间视角指出绿道是连接生态系统与生活系统的重要纽带,具有改善人居环境的关键作用。总之,绿道规

收稿日期: 2025-09-15
基金项目:中央高校基本科研业务费专项(2662022YLYJ003)
黄以墨, E-mail: 571344993@qq.com
通信作者: 李静波, E-mail:jingbol@mail.hzau.edu.cn

划正呈现以人为中心的新趋势，研究焦点逐渐从生态学主导转向关注居民日常生活需求与空间体验的融合。Chen等[8]和Keith等[9]分别从城市步道使用模式和居民满意度视角揭示绿道使用绩效；Horte等[10]系统总结绿道类型与功能，进一步巩固其作为多功能城市基础设施的地位。国内研究亦强调绿道网络化趋势。张瑞等[11]借助CiteSpace指出绿地生态网络的发展方向，汪小琦等[12]提出“绿道＋慢行系统”融合实践，为绿道融入城市交通体系提供了新路径。与此同时，绿道研究的量化与精准化趋势愈发显著。Zawawi等[13]识别了影响绿道服务主动交通的关键因素，Bai等[14]从人本尺度探讨建成环境对骑行行为的影响，Fu等[15]通过结构方程模型分析绿道使用限制；Vatanparast等[16]和Li等[17]则通过移动大数据、GWR、熵权法等方法推进绿道选线的量化决策；梁军辉等[18]、宋鸣[19]、郭明洋等[20]研究进一步推动通勤绿道、大数据评估与“三网融合”等技术路径的落地。当前绿道研究虽取得了长足进展，但仍存在诸多不足。首先，居民实际日常出行链条的识别仍不充分，缺乏对慢行行为与心理偏好的深入实证，使部分地区绿道出现“建而难用”的情形；其次，现有绿道设计研究大多集中在宏观规划层面，对绿道所包含的各类线性绿地如何融入周边街区、服务日常活动的具体设计手法缺乏深入研究。综上，作为承载“日常生活”的绿道网络，亟待从构形方法层面突破传统以用地性质为逻辑起点的规划设计方法，建构一种以居民日常活动为逻辑起点的构形方法。

结合生活圈规划与场地特征，本研究将日常生活分为四大场景，即交通通勤、商业服务、文化活动与体育健身。四大场景的兴趣点（point of interest，POI）数据作为网络的点要素，城市道路作为网络的线要素，林荫道与绿道介入场景的频次作为网络的线权，以此构建覆盖“点、线、权”三大要素的滨湖区域绿道网络，旨在识别贴近居民真实出行路径的高潜力绿道，支撑绿道网络由生态导向向日常导向的转型。

1 材料与方法

1.1 研究区域

本研究选取武汉市武昌区沙湖周边区域作为研究对象，其范围依据《社区生活圈规划技术指南》及《武汉市一刻钟生活圈规划》划定为沙湖15 min步行生活圈，即北至武汉大道，西南至中山路、公正路，西北至和平大道，东南至中北路，总面积约18 km^2，沙湖水域面积3.14 km^2（图1）。研究区包括徐家棚、积玉桥和水果湖三街道的部分建成区，共有109个社区。依据citypopulation网站数据（网站数据源：国家统计局），积玉桥街道人口60 323人、15～64岁人口占比79.8%；徐家棚街道人口123 918人、15～64岁人口占比83.3%；水果湖街道人口178 628人、15～64岁人口占比80.6%。三街道均呈现典型高密度、劳动年龄人口占比高的特征，意味着研究区域存在日常通勤、生活服务及休闲活动需求。沙湖北岸以高校与居住区为主，南岸则以商业与商务功能为主，构成高度复合的城市活动场景。



图1 研究范围

Fig. 1 Research scope

1.2 数据来源

1）点数据。本研究主要运用基础地理、街道影像、居住小区POI、设施点位POI及网络开源等数据，获取时间为2024年4月。其中POI数据结合现场踏勘及官方生活圈规划指南筛选教育、商业服务、文化活动与体育健身等典型生活设施，基本反映了研究区主要的服务体系。受数据更新频率与平台采集机制影响，POI仍可能存在少量遗漏或分类偏差，本研究通过人工核查予以校正，以保证分析结果的可靠性。

2）线数据。线数据包括城市现状路网、沙湖绿道以及林荫道，其中城市现状路网和沙湖绿道来源于OSM开源数据，并参考武汉市自然资源和规划局的公开数据以及实地调研与百度街景验证得到。

1.3 日常绿道网络点要素识别

本研究遵循“理论构建-数据整合-情景模拟-空间合成”的技术路线，参考《社区生活圈规划技术指南》及GB 50180—2018《城市居住区规划设计标准》

中对社区日常功能的分类体系，结合研究区域内POI的实际构成，构建了交通通勤、商业服务、文化活动与体育健身4大类日常生活情景。其中，交通通勤虽未在上述规范中被单独提出，但鉴于绿道网络在城市慢行交通体系中的关键作用，本研究整合日常生活情景为通勤导向的公司企业、交通站点与学校教育，日常供给的生鲜零售与便民服务，休闲导向的户外游憩、文娱休闲以及健康导向的运动场地，基本覆盖滨湖生活圈的主要日常活动结构，为后续绿道网络构形提供功能化的需求基础。此外，为每一类场景定义了具体的起点和终点，形成用于网络分析的基础OD点数据集。设置合理的步行距离阈值，反映各种日常活动的范围和典型出行模式（表1）。

表1　沙湖日常生活情景OD数据集

Table 1　OD dataset of daily life scenarios in Shahu Lake

POI一级分类 Primary category of POI	POI二级分类 Secondary category of POI	数量 Number	所属日常情景起点 The origin of the daily situation	所属日常情景终点 The destination of the daily situation	半径/m Radius
交通通勤 Commuting	公司企业 Company	1 018	居住建筑 Residential building	公司企业 Company	500
	交通站点 Transportation stop	178	居住建筑 Residential building	交通站点 Transportation site	500
	学校教育School	32	居住建筑 Residential building	学校教育School	500
商业服务 Commercial services	生鲜零售 Retail	249	居住建筑 Residential building	生鲜零售 Retail	500
	便民服务 Convenient service	541	居住建筑 Residential building	便民服务 Convenient service	500
文化活动 Cultural activity	户外游憩 Outdoor recreation	987	居住建筑 Residential building	户外游憩 Outdoor recreation	500
	文娱休闲 Cultural facilities	205	居住建筑 Residential building	文娱休闲 Cultural facilities	500
体育健身 Physical fitness	运动场地 Sport field	1 018	居住建筑 Residential building	运动场地 Sport field	500

1.4　日常绿道网络线要素识别

沙湖既有绿道环湖而建，主干道长度约1.4 km，支路长度约为1.5 km。周边节点包括26个，主要为沙湖公园的景观节点；出入口有15个，主要分布在沙湖的东北面和西面。为识别具有转化为绿道潜力的城市道路，本研究以道路植被覆盖率作为定量判定指标，理由如下：其一，从气候响应角度，研究区属于典型的“夏热冬冷”气候，高温季节户外步行舒适性显著受遮阴条件影响；其二，林荫道的线性连续性与慢行适宜性在形态上与绿道功能高度契合，便于从道路网络快速转化为服务日常生活的绿道骨架；其三，植被覆盖率作为判定指标获得现行技术规范支持（如CJJ/T 75—2023《城市道路绿化设计标准》、GB/T 51328—2018《城市综合交通体系规划标准（附条文说明）》及若干地方性导则），兼具科学性与可操作性。具体计算步骤如下：

1）遥感数据获取。影像数据是从Google Earth上下载的5 m分辨率卫星影像，将数据导入envi5.2中，经过辐射定标、大气校正、融合裁剪，得到研究区域5 m分辨率的多光谱影像。

2）归一化植被指数NDVI计算。在envi内进行NDVI计算，公式中记作I_{NDV}。

$$I_{NDV}=\frac{(N_{IR}-R)}{(N_{IR}+R)} \tag{1}$$

式（1）中：N_{IR}为近红外波段反射值，R为红光波段反射值，通常NDVI的值为−1～1，负值表示地面覆盖为云、雪、水等对可见光高反射的情况，需要进行排除；0表示有岩石或者裸土等；正值表示有植被覆盖，且数值越大植被覆盖程度越高。

3）植被覆盖率（fractional vegetation cover，FVC）计算。像元二分模型是计算植被覆盖率的常用模型，其具有计算模型简单可靠、数据参数通用易得、反演精度较高的优点，因此本研究采用像元二分模型来计算研究区域的植被覆盖率FVC（公式中记作C_{FV}）。

$$C_{FV}=\frac{N-N_s}{N_v-N_s} \tag{2}$$

式(2)中:N为所计算像元的NDVI值,N_v则代表纯植物像元的NDVI值,理论上应为1;N_s为完全无植被覆盖像元即纯裸土像元的NDVI值,理论上应为0。本研究采用N_s与N_v的5%与95%分位取值方法[21],该方法在全国尺度植被覆盖研究中已被验证具有稳健性与普适性。该方法通过剔除云影、水体等异常值,更准确表征典型端元特征,在本研究区域同样适用。因此在对研究区域NDVI图像进行统计时,取累计频率为5%和95%时的NDVI作为N_s和N_v,提取出研究区域的FVC图。

4)依据FVC识别林荫道。将FVC影像与城市道路矢量数据叠加后,依据道路等级为主干道、次干道与支路分别设置50、25、10 m缓冲区,并计算各道路缓冲范围内的植被覆盖率FVC。为实现林荫道的客观识别,本研究综合参考CJJ/T 75—2023《城市道路绿化设计标准》、GB/T 51328—2018《城市综合交通体系规划标准(附条文说明)》及武汉市《林荫景观大道设计导则》、上海市《林荫道设计规程》,同时结合研究区道路绿化条件,以植被覆盖率作为定量判定指标,构建分级阈值体系。具体标准为:主干路(红线宽度40~45 m)FVC≥30%、次干路(红线宽度20~35 m)以及支路(红线宽度14~20 m)FVC≥50%、人行道与非机动车道FVC≥70%。当道路覆盖率达到其对应阈值时,即判定为林荫道。最终,将所有满足阈值条件的道路段提取出来,构成研究区的林荫道体系。这些道路在现状下具有较好的绿化基础,可作为绿道网络构建或后续改造提升的优先对象。

5)日常绿道网络权重计算。在要素权重计算阶段,研究通过量化方法反映各要素在居民日常出行中的重要性与使用频率。对于点要素,所选设施类型均为居民日常必需活动场所,因此以设施点的数量作为权重依据,不区分设施类型的主次;对于线要素,则采用每条道路日常生活情景重叠数即频次作为权重指标,认为频次越高的路径在实际使用中更易被选择,因而具有更高的优先级。潜在路径在纳入网络前需满足一定的植被覆盖率条件,但FVC值本身并不直接参与权重计算,而是作为路径选择的前置筛选标准。所有权重数据均附加到矢量数据属性表中,并进行标准化处理,以确保在网络分析中不同要素权重的可比性。

1.5 日常绿道网络形态生成

1)场景路径模拟。基于表1中已定义的8类日常生活情景及其起讫点,在Rhino平台中依托UNA工具包进行网络分析[22],主要使用该工具的冗余路径和冗余指数功能,模拟居民在不同日常情景下的真实出行路径,以此为依据,从城市现有道路网络中识别并筛选出构成日常绿道网络的关键线要素。

冗余路径(redundant paths,RC)和冗余指标(redundant index,RI)。RC即在设定的绕行比例下,步行者从起点步行到终点的所有可行路径的数量。RI即在设定的绕行比例下,分子为起点到终点的所有冗余路径RC的总长度,分母为起点到终点的最短路径长度,公式如下:

$$R^{\rho}[i,j]=\frac{\sum_{e\in G}W[e]\cdot\zeta^{ij}\left[e,\rho\cdot d[i,j]\right]}{\sum_{e\in G}W[e]\cdot\zeta^{ij}\left[e,d[i,j]\right]} \tag{3}$$

式(3)中,指标$W[e]$是街段e上观测点的权重;如果存在一条简单路径,并且路径经过观察点e,$\zeta^{ij}[e]=1$,否则$\zeta^{ij}[e]=0$。ρ是设计者自定的绕行比例,本研究取值为1.2。冗余指数为1,意味着没有冗余路径。冗余指数越大,意味着可选路径越多。许多城市学家认为“人们前往终点时拥有较多的路径选择是建成环境的一种优良品质”[22]。在本研究中,冗余路径RC越高,说明居民从起点到终点间拥有更多路线选择;冗余指数RI越高,表明网络具有更好的路径交叉性与可替代性,网络结构弹性越强。相比单纯的路径数量RC,RI更能反映网络的真实结构深度与日常出行适宜性。

2)路径叠加计算。完成对8类情景的路径模拟,再结合本文“1.3”中识别的林荫道,将所有场景下生成的路径数据导入Arcgis进行相交计算。这种叠加分析的核心在于统计每条网络线段上不同情景路径重叠的频次。某条线段上情景重叠次数越多,意味着其承担着更高的日常使用频率和重要性。例如,一条既是上班通勤的必经之路,又连接着社区农贸市场和学校的道路,其被覆盖的频次将远高于一条仅服务于特定休闲活动的道路。这些被高频次覆盖的线段,正是本研究定义的“高可达、高公共性”路径,也是绿道网络中服务于居民日常生活的关键组成部分。

3)公共路径筛选。在获得各路段的日常情景重叠频次后,本研究引入道路公共性约束进行二次筛选。依据道路等级,保留具备公共通行属性的主干路、次干路及开放式支路;对虽具有较高情景频次但属于小区内部、单位内部等封闭空间的道路,通过现

场调研与在线地图核实后剔除。经筛选后形成的路径集兼具高使用潜力与公共可达性，确保了最终构建的网络构形能够精准响应居民的实际需求。

2　结果与分析

2.1　沙湖绿道情景路径模拟

由图 2 可知，8 类情景的冗余路径分布特征存在明显差异，其中学校教育和户外游憩类的冗余路径分布集中，表明该 2 类情景的活动依赖于单一少量的道路。不同类型日常生活设施在路网中的冗余路径和冗余指数呈现显著差异（图 3）。公司企业类、商娱休闲与生鲜零售的 RC 中位数（24、20、25）与较高的上四分位数（47、56、65）表明这几类情景提供了更多的路径选择，能更好地适应居民日常出行需求；并且其 RI 中位数（1.42、1.46、1.48）与相对较小的四分位距（0.54、0.58、0.58）进一步反映其替代路径能力较为稳定，是绿道网络优先串联的网络优势节点。便民服务与健身运动类设施呈现中等冗余特征，RC 中位数较低，分别为 13、7，RI 中位数分别为 1.44、1.46，说明其具备一定可替代性，但路网支持程度不及前述类型，属于绿道网络的潜在改善型节点。交通站点与学校教育类设施表现出显著的低冗余特征，二者 RC 中位数分别为 11、1，且下四分位数接近 0，表明大量节点依赖单一或少量路径；其 RI 的四分位距较大（1.58、1.78），说明同类设施内部差异显著，空间不均衡性突出，是当前路网结构中的脆弱类型，需要通过绿道网络强化其可达性。而户外游憩设施的 RC 与 RI 水平均接近 0，中位数及四分位值均极低，说明其高度依赖单一入口，对周边道路结构敏感，可达性显著不足，是绿道网络亟需补强的关键设施类型。

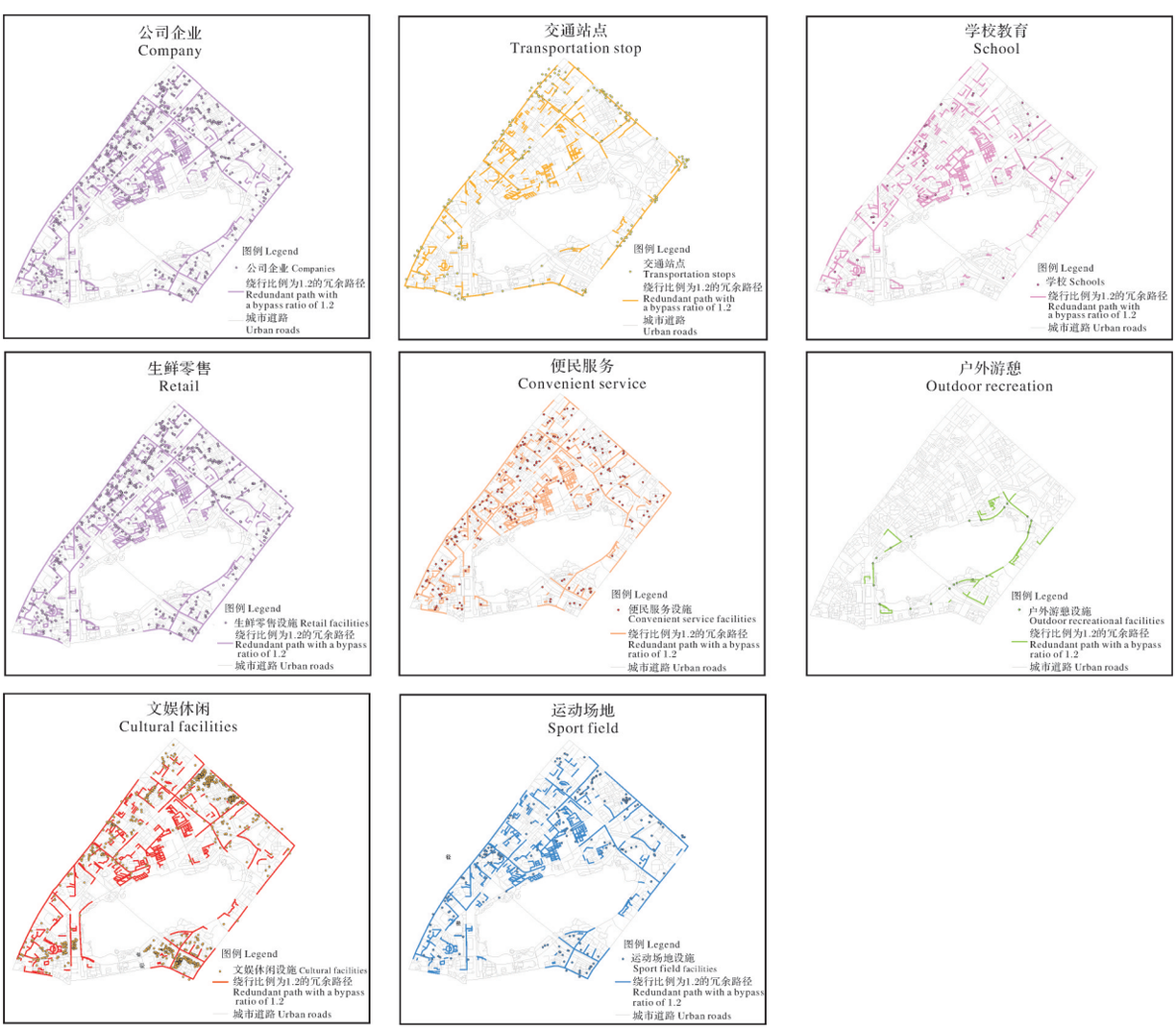


图 2　8 类情景冗余路径

Fig. 2　Eight types of scenario redundant path

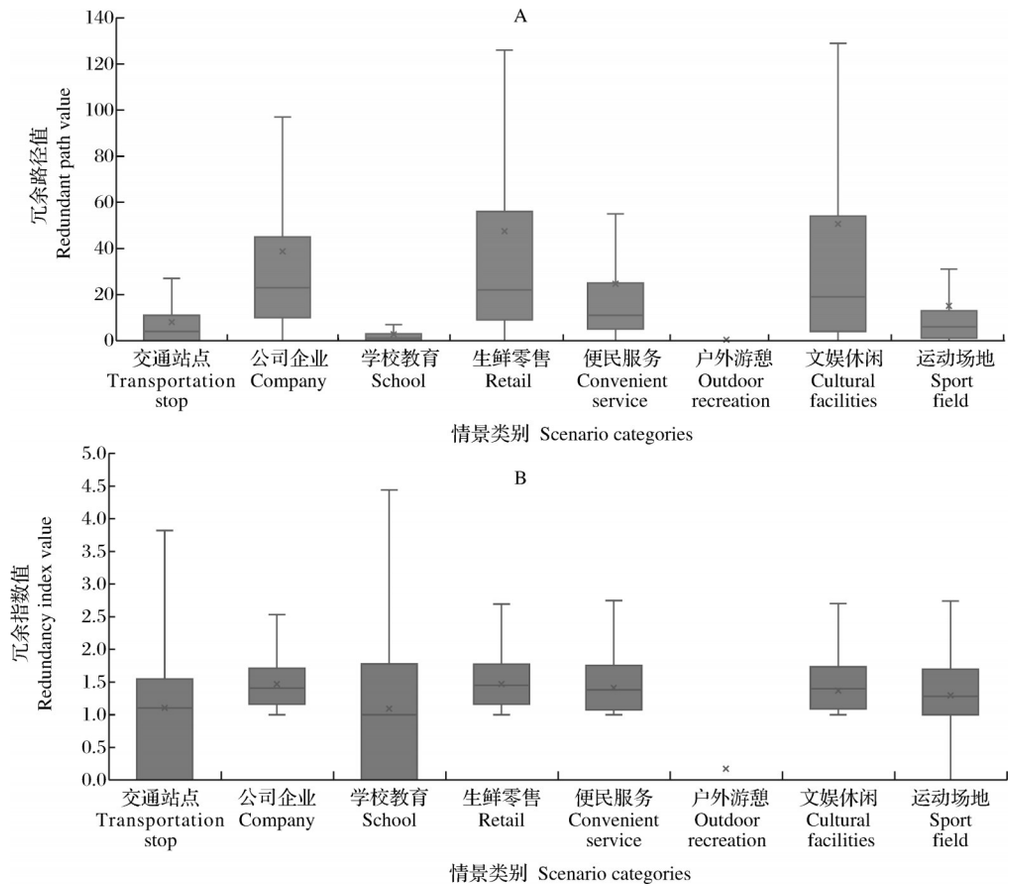


图3 8类场景冗余路径(A)和冗余指数(B)分布特征

Fig. 3 Distribution characteristics of redundant paths (A) and redundant indices (B) in eight types of scenarios

从图4可见,生鲜零售、公司企业与学校教育类冗余路径总长度较高,表明绿道网络对其支持程度较强,具备良好的路径多样性与网络结构弹性。健身运动、便民服务与文娱休闲类设施处于中等水平,而交通站点与户外游憩类明显较低,尤其户外游憩类显示其空间连接性不足,是绿道网络补强的关键方向。

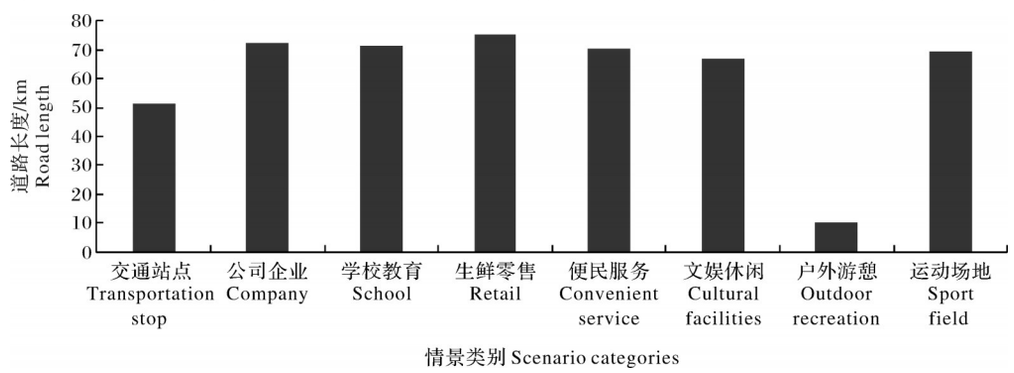


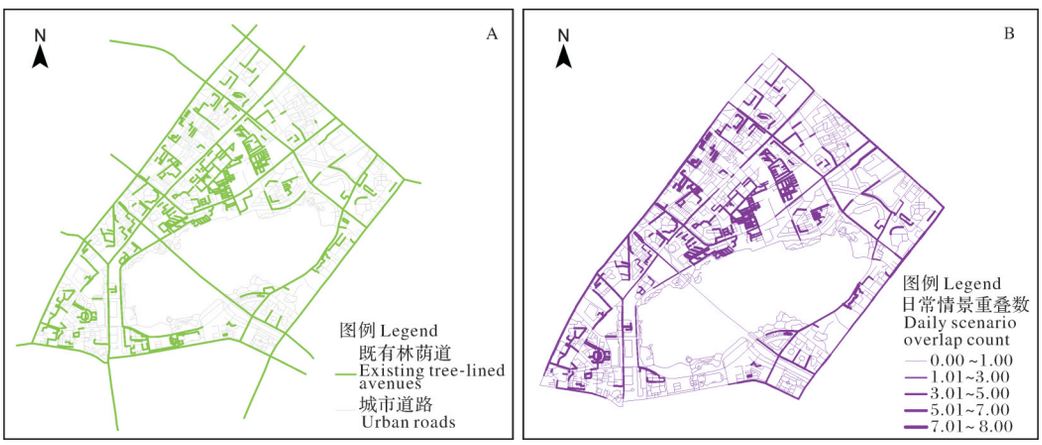
图4 8类场景模拟路径总长度

Fig. 4 The total length of the simulation paths for the eight types of scenarios

2.2 场景路径与林荫路径叠加分析

由图5A可知,主干道及绝大部分次干道均满足本研究林荫道识别标准,支路中仅校园与部分高绿化居住区具备较高植被覆盖度,为绿道网络提供了相对集中且结构稳定的绿色底板。将识别出的林荫道与8类情景模拟道路进行叠加(图5B)。

在此基础上,对8类日常情景路径叠加得到的道路频次进行长度统计,不同频次道路的尺度特征呈现明显差异(图6)。0~2频次道路整体以短尺度为主,中位长度集中于65~78 m;3~5频次道路的中位长度显著上升(90~139 m),且四分位距扩大,表明其在多场景重叠中具有更强的空间跨度;6~8频次道



0.00～1.00：情景重叠数为0、1的道路；1.01～3.00：情景重叠数为2、3的道路；3.01～5.00：情景重叠数为4、5的道路；5.01～7.00：情景重叠数为6、7的道路；7.01～8.00：情景重叠数为8的道路。0.00-1.00：Roads with scenario overlap counts of 0 or 1；1.01-3.00：Roads with scenario overlap counts of 2 or 3；3.01-5.00：Roads with scenario overlap counts of 4 or 5；5.01-7.00：Roads with scenario overlap counts of 6 or 7；7.01-8.00：Roads with scenario overlap counts of 8.

图5　林荫道识别（A）与情景模拟路径叠加分析（B）

Fig. 5　Tree-lined avenue identification（A）and scene simulation path superposition analysis（B）

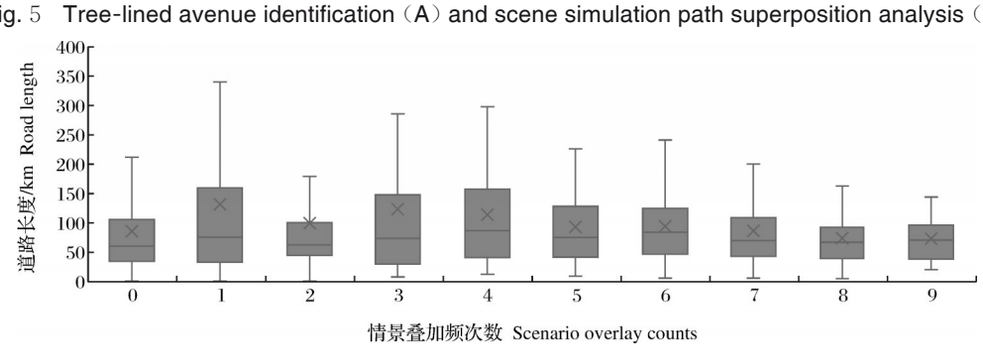


图6　每个场景叠加频次的道路总长度

Fig. 6　The total length of the road with the superimposed frequency of each scene

路则呈现尺度收敛，中位长度稳定在50～84 m区间，表明高频路径主要由密度较高的内部道路构成。

2.3　沙湖绿道网络公共路径筛选

根据前述情景频次结果，本研究采用自然断点法对所有道路频次进行5级分区，并选取最高3级作为潜在高价值路径。结合道路公共性开展人工校核，依托在线地图与现场调研，剔除小区内部路、校园内部路等私密性或封闭性道路，最终筛得具备开放可达性与公共通行属性的候选路径，作为绿道网络的可实施线要素。

研究区域绿道网络呈现“多簇网状”构形（图7），即由多个以公共服务设施为核心的簇群构成，约51.49%的道路未与任何生活情景重叠，主要分布于湖区外围。高重叠（≥5类情景）路段仅占总长度的32.46%，说明高频生活走廊在整体绿道网络中比例有限、分布集中，并且研究区域共识别日常活动POI 6 161个，其中3 004个位于本研究构建的日常绿道网



图7　日常性绿道网络构形

Fig. 7　The configuration results of the daily greenway network

络100 m缓冲区内，覆盖率为48.76%。UNA分析结果显示，北部与西部簇群内部存在高频路径，空间尺度短、连通度高，路径分布与POI密度呈高度耦合关系。这些路径主要服务于通勤与生活性出行，构成典型的“最后一公里”连接通道。

3 讨 论

本研究基于多情景路径叠合以及构形绿道网络与现有绿道的POI覆盖度对比可以看出，未来日常滨湖绿道网络不应为单一中心的简单放射结构，而应为广泛分布于居住、工作与生活间的短程、密集、可替代性强特点的毛细道路。由此，本研究构建的“环湖为核、林荫为簇”的理想绿道网络结构（图8）呈现出更具生活性的绿道网络形态。这一结构并非树状层级的严格分化体系，而更接近亚历山大（Christopher Alexander）所描述的“半网络”（semi-lattice）特征，即多个簇群内部由短而密路径构成较为独立的日常活动区域，同时每个簇群间通过较长的绿道相互渗透、交叠、替代，使得网络结构既具中心性又保留局部弹性。对于区域内部分POI尚未被有效覆盖的情况，应理解为现阶段城市形态与绿化条件的限制，而非网络构形的最终状态。随着街区更新、街道绿化提升与慢行品质改善，其他区域亦可能逐渐形成新的林荫簇群。综上，理想的日常性绿道网络应呈现“中心环-多簇群-跨簇联系”的半网络结构，既提供区域尺度的滨水骨架，又强化社区尺度的日常联系，并通过多路径、多中心的组织逻辑支撑城市生活的弹性与真实需求。

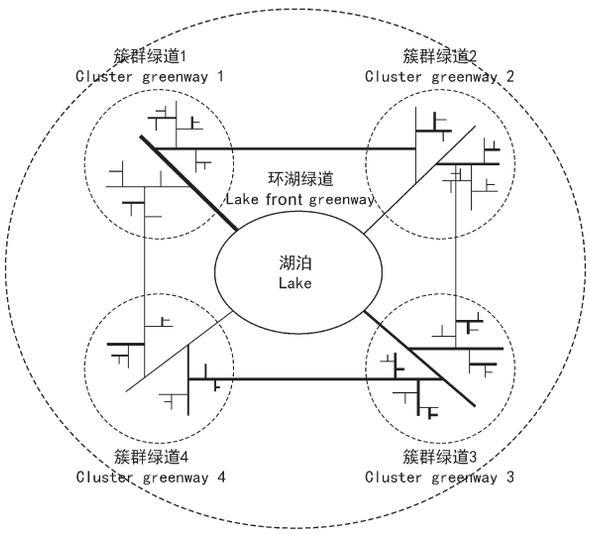


图8 理想绿道网络结构示意图

Fig. 8 Ideal greenway network structure schematic diagram

沙湖区域日常生活路径主要集中于居住区与商业服务、文化设施、交通站点等高频目的地之间的短程联系，这些路径构成居民日常出行的核心网络。然而，上述网络与既有环湖绿道重叠度极低，难以融入社区内部的高频活动链条。这与既有研究中关于城市绿道使用率低、与日常行为脱节的结论[13,16]相一致。对于滨湖区域而言，湖泊同时具有物理阻隔与环形组织的双重属性，现有绿道更强调环湖连续性，而忽视社区与湖泊公园之间的生活联系。面对这一矛盾，本研究的主要贡献有：(1)认识层面，突破了传统绿道仅承载游憩功能的单一认知，将绿道作为复合功能空间，与城市交通、居住、工作相互渗透。(2)方法层面，提出的“点-线-权”综合分析框架与基于UNA的多情景路径叠合，实现了跨情景的微观路径识别，并通过植被覆盖率构建林荫潜在路径，为高密度城区绿道选线提供了可重复的技术流程，区别于传统依赖适宜性评价、GWR或单场景连通性的选线方法；本研究识别出的“林荫潜力路径-高频行为路径”双层结构，为滨湖地区构建兼具生态性与日常性的绿道网络提供了更具可操作性的构形逻辑。(3)实证层面，亚历山大在“城市不是树”中提出，城市空间组织具有多重交叠、互联互嵌的“半网络”特征，区别于层级单一、互不交叉的树状结构[23]。本研究将其半网络结构思想具体化于绿道构形，通过多情景出行路径与林荫潜力路径的叠合，实证展示了滨湖地区日常生活网络的多重重叠性与交织性，从而将理论中的“半网络”结构细化为可量化、可映射、可操作的空间网络模型，实现了理论框架向具体绿道选线机制的落地转译。

本研究尽管补充了区域人口结构，但未进一步分析老年人、儿童、女性等不同群体在出行需求、活动节奏与空间偏好上的差异，导致关于绿道生活性与社会性的论证仍显薄弱。未来有必要结合GPS轨迹、问卷调查与行为观察等多源数据，深化对居民实际使用方式与体验的理解，以增强绿道规划的在地性与人本导向。

参考文献 References

[1] 谭少华，赵万民．绿道规划研究进展与展望[J]．中国园林，2007，23(2)：85-89. TAN S H，ZHAO W M. Progress and prospect of greenway planning and research[J]. Chinese landscape architecture，2007，23(2)：85-89 (in Chinese with English abstract).

[2] 胡剑双，戴菲．中国绿道研究进展[J]．中国园林，2010，26(12)：88-93.HU J S，DAI F.Progress of greenways research in China[J].Chinese landscape architecture，2010，26(12)：88-93 (in Chinese with English abstract).

[3] 李方正，郭轩佑，陆叶，等．环境公平视角下的社区绿道规划方法：基于POI大数据的实证研究[J]．中国园林，2017，33(9)：72-77.LI F Z，GUO X Y，LU Y，et al.Greenways planning methods from environmental justice perspective：an empirical study based on POI big data[J].Chinese landscape architecture，2017，33(9)：72-77 (in Chinese with English abstract).

[4] 袁丰，刘寒．城中湖公共道路系统的构建与连接：以武汉市江汉区为例[J]．美与时代，2021(12)：121-122.YUAN F，LIU H.Construction and connection of urban lake public road system：a case study of Jianghan District，Wuhan City[J].Beauty & times，2021(12)：121-122 (in Chinese).

[5] 蒂莫西·比特利．绿色城市主义：欧洲城市的经验[M]．邹越，李吉涛，译．北京：中国建筑工业出版社，2011.BEATLEY T.Green urbanism[M].ZOU Y，LI J T，translated.Beijing：China Architecture & Building Press，2011(in Chinese).

[6] 陈明坤，张清彦，朱梅安，等．成都公园城市三年创新探索与风景园林重点实践[J]．中国园林，2021，37(8)：18-23.CHEN M K，ZHANG Q Y，ZHU M A，et al.Innovation exploration of Chengdu Park City for three years and important practice of landscape architecture [J]. Chinese landscape architecture，2021，37(8)：18-23 (in Chinese with English abstract).

[7] 刘滨谊．城乡绿道的演进及其在城镇绿化中的关键作用[J]．风景园林，2012，19(3)：62-65.LIU B Y.The evolution of urban and rural greenways and their key role in urban greenery [J].Landscape architecture，2012，19(3)：62-65 (in Chinese with English abstract).

[8] CHEN N，LINDSEY G，WANG C H.Patterns and correlates of urban trail use：evidence from the Cincinnati metropolitan area[J]. Transportation research part D：transport and environment，2019，67：303-315.

[9] KEITH S J，BOLEY B B.Importance-performance analysis of local resident greenway users：findings from three Atlanta Belt Line Neighborhoods[J/OL].Urban forestry & urban greening，2019，44：126426 [2025-09-15]. https://doi. org/10.1016/j.ufug.2019.126426.

[10] HORTE O，EISENMAN T.Urban greenways：a systematic review and typology[J/OL].Land，2020，9(2)：40[2025-09-15].https://doi.org/10.3390/land9020040.

[11] 张瑞，张青萍，唐健，等．我国城市绿地生态网络研究现状及发展趋势：基于CiteSpace知识图谱的量化分析[J]．现代城市研究，2019，34(10)：2-11.ZHANG R，ZHANG Q P，TANG J，et al.Research status and development trend of urban green space ecological network in China：visualized quantitative study based on CiteSpace[J].Modern urban research，2019，34(10)：2-11 (in Chinese with English abstract).

[12] 汪小琦，李星，乔俊杰，等．公园城市理念下的成都特色慢行系统构建研究[J]．规划师，2020，36(19)：91-98.WANG X Q，LI X，QIAO J J，et al.Slow traffic system of park city，Chengdu[J].Planners，2020，36(19)：91-98 (in Chinese with English abstract).

[13] ZAWAWI A A，PORTER N，IVES C D.Influences on greenways usage for active transportation：a systematic review[J/OL]. Sustainability，2023，15 (13)：10695 [2025-09-15]. https://doi.org/10.3390/su151310695.

[14] BAI Y W，BAI Y H，WANG R Y，et al.Exploring associations between the built environment and cycling behaviour around urban greenways from a human-scale perspective[J/OL].Land，2023，12(3)：619[2025-09-15].https://doi.org/10.3390/land12030619.

[15] FU E K，DENG X Y，WU Y H，et al.Exploring Restrictions to use of community greenways for physical activity through structural equation modeling [J/OL]. Frontiers in public health，2023，11：1169728 [2025-09-15]. https://doi. org/10.3389/fpubh.2023.1169728.

[16] VATANPARAST E，SHATAEE JOIBARI S，SALMANMAHINY A，et al.Urban greenway planning：identifying optimal locations for active travel corridors through individual mobility assessment [J/OL]. Urban forestry & urban greening，2024，101：128464 [2025-09-15]. https://doi. org/10.1016/j.ufug.2024.128464.

[17] LI W J，JI X G，BAI H.Urban greenway planning and designing based on MGWR and the entropy weight method[J/OL].Applied sciences，2024，14(24)：11670[2025-09-15].https://doi.org/10.3390/app142411670.

[18] 梁军辉，杜洋，赛金波，等．大数据背景下北京市大型居住区通勤绿道选线研究[J]．风景园林，2018，25(8)：30-35.LIANG J H，DU Y，SAI J B，et al.Big data-based commuter greenway selection in large residential areas of Beijing[J].Landscape architecture，2018，25(8)：30-35 (in Chinese with English abstract).

[19] 宋鸣．基于慢行廊道适宜性评价的城市绿道系统选线规划研究[D]．雅安：四川农业大学，2019.SONG M.Research on selection of city greenways which based on slow-traveling corridors suitable assessment[D].Ya′an：Sichuan Agricultural University，2019(in Chinese with English abstract).

[20] 郭明洋，肖书影，王景泽．城市道路慢行交通与绿道、滨水空间融合发展设计探讨[J]．市政技术，2021，39(9)：49-53.GUO M Y，XIAO S Y，WANG J Z.Discussion on integration of urban slow traffic，greenway and waterfront space[J].Municipal engineering technology，2021，39(9)：49-53 (in Chinese with English abstract).

[21] 马梓策，于红博，曹聪明，等．中国植被覆盖度时空特征及其影响因素分析[J]．长江流域资源与环境，2020，29(6)：1310-1321.MA Z C，YU H B，CAO C M，et al.Spatiotemporal characteristics of fractional vegetation coverage and its influencing

factors in China[J].Resources and environment in the Yangtze basin,2020,29(6):1310-1321 (in Chinese with English abstract).

[22] 安德烈斯·塞文随克.城市网络分析[M].陈永辉,译.天津:天津大学出版社,2019:9-11. SEVTSUK A.Urban network analysis.Tools for modeling pedestrian and bicycle trips in cities[M].CHEN Y H, Translated.Tianjin: Tianjin University Press.2019:9-11(in Chinese).

[23] ALEXANDER C.A city is not a tree[J].Architectural forum, 1965, 122(1):58-62.

Configuration of greenway network in lakeside areas from perspective of daily life theory

HUANG Yimo[1], TANG Liwen[2], XIONG Yuan[3], LI Jingbo[1,4]

1.*College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China*;
2.*Hubei Province Institute of Land Surveying and Mapping, Wuhan 430010, China*;
3.*Changjiang Design Group Urban Planning and Architecture Institute, Wuhan 430010, China*;
4.*Ministry of Agriculture and Rural Affairs Key Laboratory of Urban Agriculture in Central China, Wuhan 430070, China*

Abstract A hypothesis about the configuration of greenway network with "lake-based core and forested clusters" was proposed from the perspective of daily life theory to solve the common problems of the disconnection from daily lives of residents, single form of space, and insufficient complexity of function in current lakeside greenways. The lakeside area of Shahu in Wuhan City was used to construct a "point-line-weight" configuration framework of greenway network. Urban Network Analysis (UNA) tools were used to simulate multi-scenario travel routes, and qualify the usage frequency and accessibility of path by using daily scenario POIs including transportation commuting, commercial services, cultural activities, and sports and fitness as point elements, and tree lined roads that meet standards of vegetation coverage as line elements. The results showed that the greenway network in the studied area had a complex structure of "multi cluster network", with about 51.49% of the roads not overlapping with any living scenarios, mainly distributed around the periphery of the lake area. High overlap (≥ 5 scenarios) road sections only accounted for 32.46% of the total length, indicating that high-frequency living corridors have a limited proportion and concentrated distribution in the overall greenway network, and the paths commonly used by residents in their daily lives are mainly composed of high-density and short internal roads. The current greenway in the lakeside area of Shahu has a high mismatch rate with high-frequency daily routes. The existing greenway in the lakeside area of Shahu covers about 9.3% of daily activity POIs, and the network constructed has increased the coverage to about 48.76%, significantly enhancing the coupling degree between greenways and daily travel chains of residents.

Keywords greenway network; daily life; urban network analysis (UNA); walkability; Wuhan City

(责任编辑:葛晓霞)