

城市绿地空间景感评价与单元治理策略 ——以上海市杨浦区为例

Landsenses Evaluation and Spatial Governance Strategies of Green Space Units: A Case Study of Yangpu District in Shanghai

张 琳 李佳蔚 刘佳艺 左 佑*
ZHANG Lin LI Jiawei LIU Jiayi ZUO You*

(同济大学建筑与城市规划学院, 上海 200092)
(College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai, China, 200092)

文章编号: 1000-0283(2025)03-0004-09
DOI: 10.12193/j.laing.2025.03.0004.001
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-11-24
修回日期: 2024-12-18

摘 要

在上海“公园城市”建设与精细化治理的背景下,主客观结合的城市绿地空间服务效能评价方法与治理策略仍有待探索。引入景感评价相关理论与方法,构建客观服务效能指标与主观感知体验指标相耦合的城市绿地景感评价体系,识别景感空间单元并提出治理策略。以上海市杨浦区为研究对象,通过GIS平台获得绿地服务效能客观评价结果;通过网络评论文本数据爬取与情感分析,获得主观评价结果。将主客观评价结果空间叠加,通过空间聚类及自相关分析,基于景感综合评价形成城市绿地4种景感单元类型。研究表明,杨浦区公园绿地景感评价总体较高,但片区中、南部存在主客耦合评价的带状低地,且在空间格局上呈现显著聚集特征。这说明现有公园城市治理策略初见成效,但仍需根据不同绿地景感空间单元的特点进行有针对性的景感优化。据此提出提高城市绿地空间规划效能、提升市民绿地感知体验的策略建议。

关键词

公园绿地; 公园城市; 景感评价; 空间治理; 绿地单元

Abstract

In the context of the "Park City" construction and refined governance in Shanghai, there is still a need to explore the evaluation methods and governance strategies for the service efficiency of urban green spaces, merging subjective and objective aspects. This study introduces theories and methods related to landsenses evaluation to develop a landsenses evaluation system for urban green spaces that connects objective service efficiency indicators with subjective perception experience indexes, identifies sensory space units, and suggests governance strategies. The research focuses on Yangpu District in Shanghai, obtaining objective evaluation results of green space service efficiency through a GIS platform, alongside subjective evaluation results derived from crawling and sentiment analysis of online comment text data. By spatially overlaying subjective and objective evaluation results and performing spatial clustering and autocorrelation analysis, four types of landsenses units of urban green spaces are identified based on the comprehensive landsenses evaluation. The findings indicate that the overall landsenses evaluation of park green spaces in Yangpu District is relatively high; however, ribbon-like lowlands exist in the central and southern regions, displaying significant spatial aggregation characteristics in the spatial pattern of the coupled subjective-objective evaluation. This underscores that existing park city governance strategies have seen initial success, yet targeted sensory optimization is necessary for different landsenses units of urban green spaces. The study provides recommendations for optimizing urban green space planning and enhancing citizens' experiences of green space perception.

Keywords

park green space; Park City; landsenses evaluation; spatial governance; green space unit

张 琳

1979年生/女/辽宁沈阳人/博士/副教授、
博士生导师/研究方向为风景园林与旅游规划

李佳蔚

2002年生/女/四川成都人/在读硕士研究生/
研究方向为大地景观规划与生态修复

左 佑

1999年生/女/河北唐山人/在读博士研究生/
研究方向为风景园林规划与设计

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 875767098@qq.com

基金项目:

上海市“科技创新行动计划”社会发展科技攻关项目“超大城市上海公园城市构建关键技术与示范”(编号: 23DZ1204400); 国家自然科学基金面上项目“传统村落景观感受机制与旅游激励规划模式”(编号: 51878460)

2018年,习近平总书记首次提出“公园城市”理念^[1],强调“以人民为中心”,建设以人为本的公共绿地和全民共享的城市公园^[2],满足人民对美好生活的需求。城市绿地是公园城市建设的核心要素和关键组成部分,近年全国各地积极响应公园城市建设,城市绿地空间显著增加,但绿地服务品质较为参差,百姓对绿地空间的获得感未同步提升,因此基于公园城市绿地空间服务效能评价的治理管控仍有待探索。

景感(landsenses)被视为一种载体(carrier)^[3-4],以实现土地利用中增进人与环境互动与联系的可持续发展愿景^[5]。景感评价强调实现人与自然的共同演进与和谐发展,落脚点为人的感知与景观环境的互动关系^[6-8]。基于一定目的和评价标准,针对特定的景感(现状或营造过程)进行评价,可以为城市绿地空间规划提供科学依据^[9]。近年来,对城市绿地空间进行景感评价的相关研究逐渐深入,通过景感评价探究绿地供给服务效能,探讨景感生态学应用于城市公园生态系统服务的必要性^[10]。随着现代信息技术发展,基于多源数据与深度学习的景感评价方法逐渐成为主流^[11],构建了基于社交媒体数据的城市公园景感评价框架^[12],从物理、心理两方面进行量化感知测度^[13]。景感研究是完善城市生态系统服务,获取公众反馈,将感知类数据融入规划过程的重要途径,能够充分体现公众对于绿地空间的愿景^[9],是追求具有趋善化特点的“更好途径”^[14-15],有利于提升城市空间治理水平,但目前针对城市绿地的景感评价尚未形成方法体系并缺少治理实践应用。

随着公园城市建设的推进,先行城市已对空间治理单元模式进行初步探索,提出不同的公园城市治理管控策略。例如,成都以天府新区直管区为试点提出“城市组团—公园片区—公园社区—公园街区”的单元模式^[16];珠海从规划体系与行政管理体系耦合的角度提出了“市域一片区—基本城市组团—邻里”的4级治理单元^[17]。现有研究中对于空间治理单元的识别和划分多依据上位规划、行政管理、功能定位等方面,既忽略人本视角下的主客观需求,又较难实现不同城市街道空间的协调优化,因此建立客观环境与主观感知测度相结合的评价体系对公园城市单元化治理具有重要意义。

可见,在公园城市的规划建设中,应将景感理念纳入绿地服务效能评价环节,实现由“景观治理”向“景感治理”的转变,建立动态反馈、可持续发展的城市绿地治理管控模式。研究引入景感评价相关理念与方法,通过对城市绿地空间感知数据的分析,进行主客观结合的城市绿地服务效能评价,构建景感理念下城市绿地单元治理体

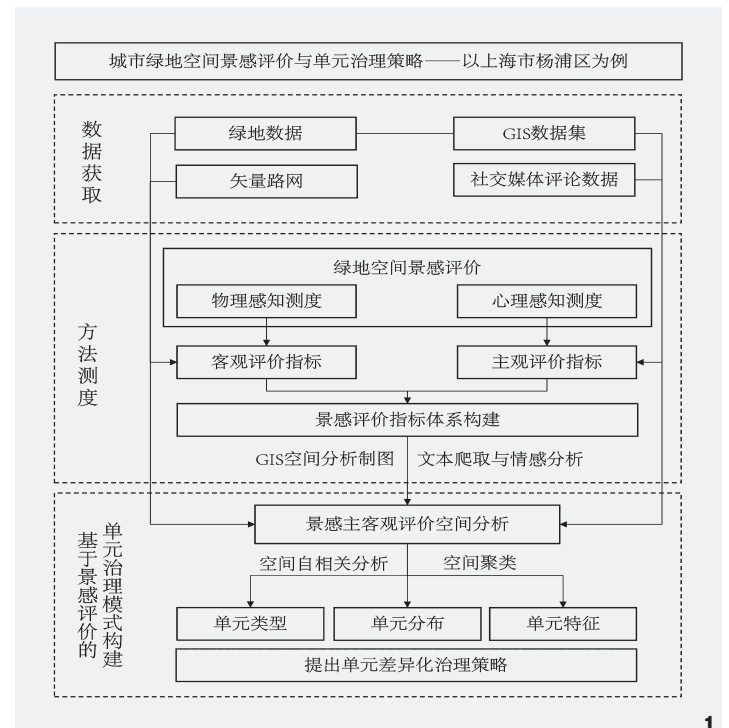


图1 研究框架
Fig. 1 Research framework

系,探索公园城市建设中绿地空间治理新思路。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

近年来,上海积极响应公园城市的建设,规划形成4级公园体系,落实建成“千园之城”。作为典型的高密度超大城市,上海的绿地空间建设已步入存量规划阶段,绿地建设由重“量”不重“质”的粗放型建构转向增“量”提“质”并重的精明型治理^[18],在格局分布、数量规模的基础上,更多关注对绿地空间服务效能的提升,建立完善的供需匹配和需求反馈机制。本研究选取上海市杨浦区为研究对象,以区内310个居委会作为各类变量的空间统计单元。

1.2 研究框架

为了探究居民对不同类型绿地空间的主客观感知并依据感知结果构建治理单元,研究拟从数据获取、方法测度、单元构建及分析三个方面展开(图1),采用多源数据融合和机器学习技术对城市绿地空间进行物理感知和心理感知进行测度。使用地理信息系统、辅助数据

集以及ROST EA测算感知指标。通过地理映射、空间聚类和空间自相关分析，探究杨浦区公园绿地客观感知和主观感知的空间分布格局，进而基于景感主客观耦合结果划分出城市绿地治理单元。

1.3 景感评价指标体系构建

景感生态学中物理感知要素和心理感知要素分别对应人的客观生理感受与主观心理感受^[13]。本研究参考已有研究，依据上海公园城市建设相关规划及规范要求，结合上海公园绿地的具体需求特征，构建城市绿地主客观景感评价体系，对客观服务效能与主观感知体验进行评价。指标经过因子Pearson相关性系数检验，各因子相关性均小于0.765，较好反映绿地主客观景感评价的综合结果。因数据样本基数大，为更好体现各绿地景感评价的空间分异及内部规律，以熵权法根据各指标值的差异程度确定指标权重。

1.3.1 景感评价客观指标体系构建

研究选取公园绿地服务覆盖率、可达性、开放度三个指标作为景感评价客观指标。公平和效率是绿地规划建设中的重点问题，公平可从均等获得公园的享有机会体现即可达性体现，效率则可从公园绿地服务覆盖率体现^[19]，两项指标反映市民从物理层面对公园绿地公平性的感知。此外，据《上海市公园城市规划建设导则》中强调的“开放共享”理念和《关于推进上海市公园城市建设的指导意见》提出的“公园与城市更加开放融合”，增加了开放度这一指标。

(1) 公园绿地服务覆盖率。根据《上海市杨浦区单元规划(含重点公共基础设施专项规划)》，3 000 m²以上的公园绿地服务半径为500 m，3 000 m²以下的公园绿地服务

半径为300 m。将公园绿地服务覆盖率分为300 m服务覆盖率(C_{01})和500 m服务覆盖率(C_{02})，计算见公式(1)。

$$C_{0n} = (A_p/A) \times 100\% \quad (1)$$

式中， C_{0n} 为公园绿地覆盖率， $n=1, 2$ ； A_p 为公园绿地服务半径覆盖的居住用地面积； A 为总居住用地面积。

将各级公园绿地服务半径覆盖的所有居住用地总面积(重叠部分也重复计算)与居住用地总面积之比的结果进行归一化处理，得到总体公园绿地服务覆盖率(C_0)。

(2) 可达性。可达性反映人群到达杨浦区各个公园绿地的便捷性，本次采用成本距离法计算公众克服时空阻力到达公园绿地的相对或绝对难易程度^[20]。

(3) 开放度。公园空间开放度(Ω)指空间对公众的可进入性和可体验性，可通过入口耦合度(α)和公园穿行度(β)两个指标计算得到；入口耦合度代表公园可进入性，衡量公园出入口与城市步行路径节点之间的衔接程度；公园穿行度代表公园与周边社区的连接性及公园步行路径便捷性，计算见公式(2)–(4)^[21]。

$$\Omega = \alpha \times \beta \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{a'}{a} \times 100\% \quad (3)$$

$$\beta = \left(\frac{dx_1}{dx_{1'}} + \frac{dx_2}{dx_{2'}} + \cdots + \frac{dx_n}{dx_{n'}} \right) n \times 100\% \quad (4)$$

式中， a' 代表公园出入口直接衔接的流点数量， a 代表公园周边城市步行路径节点的总数量。 dx_n 代表任意两个流点直线距离， $dx_{n'}$ 代表通过公园步行穿行联系这两个流点步行距离。

1.3.2 景感评价主观指标体系构建

已有研究将人的社交需求、公平尊重、

文化体验与自我实现程度等纳入景感主观评价体系^[22-24]，本研究在此基础上，基于上海公园城市规划与建设特点，回应市民对绿地服务的需求，选取活力度、丰富度、舒适度评价人群在绿地中的活动体验及对景观质量的感知，选取公平度进行全龄、全类型人群绿地友好感知评价，选取地方性进行人群对于绿地特有的地方依恋感知的评价(表1)。

1.4 研究方法

1.4.1 成本距离法

成本距离法是基于栅格数据的分析方法，通过计算每个栅格单元到最近源的最小累积成本距离来反映“源”的可达性^[27]，计算见公式(5)^[28]。

$$A = \begin{cases} \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (C_i + C_{i+1}) \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \sum_{i=1}^n (C_i + C_{i+1}) \end{cases} \quad (5)$$

式中， A 代表任意位置到达目的地的距离成本， C_i 代表第 i 个单元的成本值； C_{i+1} 代表沿运动方向上的第 $i+1$ 个单元的成本值； n 为栅格单元的总数。上分式表示沿栅格水平或垂直方向的累积成本计算；下分式表示沿栅格对角线方向的累积成本计算^[28]。

杨浦区内公园绿地即为本次的“源”。通过对研究区域建立10 m×10 m的栅格，以行人步行所耗费的时间作为成本，根据不同的土地利用类型赋予栅格不同的成本值，其中道路为1、建筑为10、水域为6、其他建成区域为2。利用ArcGIS中空间分析模块的成本加权距离工具，计算研究区域内每个栅格到达最近“源”的最小累计成本，将所得的成本距离栅格数据以表格显示分区统计，得到杨浦区内各单元的公园绿地可达性结果。

表1 景感评价主观指标
Tab. 1 Selection of subjective indicators for landsenses evaluation

景感主观评价指标 Subjective indicators for landsenses evaluation	指标说明 Indicator description	特征关键词 Characteristic keywords	权重 Weight
活力度	绿地活动多样程度	锻炼 / 健身、散步、休闲、游乐 / 游玩、跳舞、娱乐、唱歌、逛逛 / 走走、划船、聊天	0.225
公平度	感知全龄友好尊重与社会平等的程度	老人 / 老年人、儿童 / 小孩 / 小朋友、大人 / 成年人 / 成人、免费、开放、门票、周边 / 周围、社区、方便、居民	0.206
丰富度	感知城市公共绿地景感要素的多样程度	绿化、设施、景观 / 景色、植物、动物、树木、花园、花草、水面、园林	0.182
舒适度	绿地环境宜人,使人主观感受到放松、愉悦的程度	环境、空气、优美、值得、身体、漂亮、热闹、适合、布局、面积	0.204
地方性	地方本身所具有的客观特质及人们对地方的主观依恋 ^[25-26]	地方、小时候 / 童年、历史、回忆、记忆、每天、亲切 以共青国家森林公园举例: 帐篷、菊花、火车	0.182

注: 活力度、公平度、丰富度、舒适度的共有特征关键词均为10个, 地方性的共有关键词7个、特色关键词3个。

1.4.2 评价文本情感分析

(1) 数据爬取及景感特征提取。研究通过八爪鱼数据爬取工具对携程网杨浦区17个公园在线评论进行采集, 排除无用或重复数据后共获取5 174条有效文本数据。将文本通过ROST CM6软件进行分词并提取各公园前200高频词, 针对前4个指标, 每个指标选择10个共有高频词作为各公园感知特征词, 针对地方性景感指标选择7个共有高频词及3个各公园地方性特色词作为景感特征关键词, 形成景感特征关键词库。

(2) 多指标情感分析。通过Excel提取各公园含景感指标特征关键词的文本语句, 利用ROST EA得到各指标文本句平均情感值及Likert量值, 进行文本情感分析。ROST EA软件能基于情感词典的分析方法^[29], 统计文本词汇的情感极性和强烈程度, 加载情感词典并提取文本情感种类并得到句平均情感值, 后计算得到Likert平均值, 该值为位于区间[-3, 3]的整数, 其中-3为“高度消极情绪”, 0为“中性情绪”, 3为“高度积极情绪”。该值能在一定程度上体现公众对某要素的情绪反馈, 进而获得对该要素的景感评价。景感频率为各指标文本数在该公园总评论文本数占比, 经

比较可得出各公园主导景感指标。

1.4.3 空间聚类及空间相关性分析

空间聚类关注样本在空间上的分布和相互关系, 是挖掘空间数据、划分空间类型的重要方法^[30]。研究在GIS平台中进行数据处理, 以自然间断点法分别对主客综合评价结果进行高低值分级, 叠加获得主客耦合评价的空间聚类结果, 进行空间集聚差异分析, 以获得评价高值或低值的聚类位置, 结合Getis-Ord Gi*统计识别空间冷/热点, 分析绿地空间聚集特征。空间自相关分析是一种统计检验方法, 用于研究空间数据分布的聚集特征, 研究通过GIS平台统计全局Moran's I指数, 分别对景感主观评价、客观评价及主客耦合评价结果的空间自相关性进行检验, 该值值域为[-1, 1], 大于0为正相关, 且值越大表示空间上的聚集分布现象越显著。通过高/低聚类分析, 统计局部Moran's I指数, 对区域内高值或低值空间聚集现象进行检验分析。

2 杨浦区公园绿地景感客观评价

2.1 公园绿地服务覆盖率评价

数据分析表明(图2), 杨浦区公园绿地

300 m覆盖范围和500 m覆盖范围共可覆盖全区5 515.21 hm²的区域, 平均公园绿地服务覆盖率达91.0%, 全区总体公园绿地覆盖率(C₀)呈现北高南低的布局。有40个单元覆盖率达80%以上, 集中在北部的殷行路街道, 有52个单元服务覆盖率低(0 ≤ C₀ ≤ 20%), 主要分布在杨浦区东南和西南片区, 包含江浦路街道的多个单元以及五角场、长白新村、定海路、控江路街道的部分单元。

杨浦区公园绿地300 m服务覆盖率(C₀₁)为15.8%, 覆盖全区957.25 hm²的区域, 共有26个单元覆盖率高(80% < C₀₁ ≤ 100%), 25个单元覆盖率较高(60% < C₀₁ ≤ 80%), 32个单元覆盖率较低(10% < C₀₁ ≤ 30%), 200个单元覆盖率低(0 ≤ C₀₁ ≤ 10%), 主要分布在杨浦区南部, 少量分布在中部和西北部。

杨浦区公园绿地500 m服务覆盖率(C₀₂)为75%, 覆盖全区4 557.96 hm²的区域。共有193个单元覆盖率高(90% < C₀₂ ≤ 100%), 37个单元覆盖率较高(70% < C₀₂ ≤ 90%), 21个单元覆盖率较低(10% < C₀₂ ≤ 40%), 39个单元覆盖率低(0 ≤ C₀₂ ≤ 10%), 主要成片集中分布在杨浦区西部的中段和南段, 少量分布在东部复兴岛区域周围。

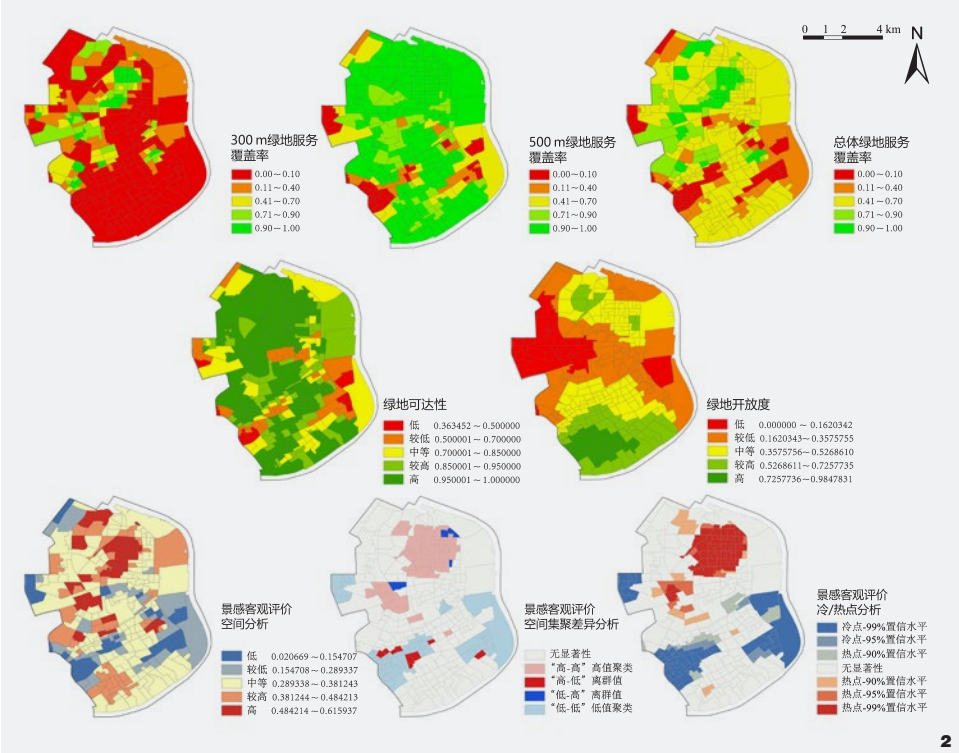


图2 景观客观评价分析图
Fig. 2 Landscape objective evaluation analysis chart

2.2 公园绿地可达性评价

杨浦区全区公园绿地可达性呈现中部高东西低的布局，平均可达性为0.88，可达性较好。共有168个单元的绿地可达性高，占比54.2%；53个单元的绿地可达性较高，占比17.1%；37个单元的绿地可达性较低，占比11.9%；22个单元的绿地可达性低，占比7.1%，主要聚集分布在东部复兴岛及周边区域以及西部江浦路、五角场街道内。

2.3 公园开放度评价

杨浦区全区开放度呈现中部低南北高的布局，平均开放度为0.43，开放度较低。共有30个单元的公园开放度高，占比9.7%，集中分布在区西南部；48个单元的公园开放度较高，占比15.5%；82个单元的公园开放度

较低，占比26.5%；33个单元的公园开放度低，占比10.6%，主要聚集分布在东西部的中段。

2.4 景观客观综合评价结果

将覆盖率、可达性、开放度三项客观感知指标以熵权法进行权重得出各单元客观感知总体得分，景感整体呈现北高南低，中部高东西低的状态。客观感知高和较高的单元占比29.0%，主要集中分布在北部的滨江生态走廊、中部五角场以及内江公园周围，客观感知得分低和较低的单元占比25.5%，主要集中分布在西侧的江浦路街道和东侧的复兴岛片区。

根据空间自相关检验，杨浦区公园绿地客观感知Moran's I指数约为0.68，*p*值小于

0.001，显著正相关且明显集聚。从空间分布上看，*z*得分为5.085，空间聚集差异明显，“高一高”聚类占比20.3%，分布主要位于北部新江湾生态走廊区域和近叶家花园、黄兴公园区域；“低一低”聚类占比19.0%，主要成片分布在南部的江浦路、控江路街道以及复兴岛区域，少量分布在中部的五角场和长海路街道。景观客观评价冷热点分布与高值低值聚类分布一致。

2.5 景观客观评价结论

从各项指标对比来看，杨浦区“公园开放度”和“公园绿地300 m服务覆盖率”两项指标的感知评价较差。片区内的公园绿地虽在管理上趋于开放化，但公园设计与现有的交通组织方式延续了原本封闭管理状态下的模式，导致公园具有一定的内向性，造成公园开放度较低^[31-32]。在公园建设方面，杨浦区综合公园和社区公园的建设较为完善、形成体系，而口袋公园的建设还较为缺乏，故区内小型公园绿地数量较少，仍有较多学校和单位的附属绿地未完全开放利用，导致杨浦区整体绿地服务覆盖率高但300 m绿地服务覆盖率较低。

从分值的空间分布看，客观感知高值区较为集中在北部，低值区较为集中在滨江复兴岛部分。这是由于北部各级公园建设较为均衡，“新江湾城公园—新江湾生态走廊—殷行路街道公园组团—共青森林公园”形成了“综合/社区公园—生态廊道—口袋公园”的绿色空间服务带，功能完善且相互补充，提升区域的绿地服务水平。而南部公园绿地较北部量少且较为分散，除杨浦滨江外缺乏连续的、较大面积的公园绿地，从而限制了绿地空间服务范围，尤其是复兴岛片区，还受到区位和交通影响。

3 杨浦区公园绿地景感主观评价

3.1 景感主观评价结果

统计各公园各指标感知频率，并统计句平均情感值Likert量值获得情感得分(图3)。半数以上公园情感得分最高且感知频率最高的指标为舒适度。新江湾城公园活力度与公平度评价最高，分别得分1.56、1.39；杨浦滨江地方感评价最高，得分1.62；波阳公园公平度、丰富度及地方感评价均为最低，其中丰富度得分0，积极、消极评价基本持平。研究用熵权法确定各指标权重并计算各公园综合得分。新江湾城公园综合得分最高，达1.39，波阳公园0.48分排名最低，杨浦滨江、黄兴公园、江浦公园各指标评价均衡且综合得分较高。

3.2 景感主观评价空间分析

研究通过GIS平台将综合情感得分进行归一化，计算各居委会单元的景感主观得分并加权统计综合主观得分(图4)。全区地方性平均得分0.327，排名最高；活力度区平均得分0.270，排名最低。各指标评价结果空间特征存在一定相似性，北部、中心区及西南部共有三处高分组团，各指标均得分较高。南部各项评价高于北部，活力度、舒适度、地方感评价南北差异较大。杨浦滨江、平凉公园等绿地带动周边形成大面积地方性高分片区。

依据综合主观得分以自然间断点法将各单元分为5级，可见杨浦区整体景感主观评价南北高、中部低，滨江高、内部低。96个单元主观评价高或较高，占比约31.0%，主要位于“杨浦—黄兴—内江公园”区中心组

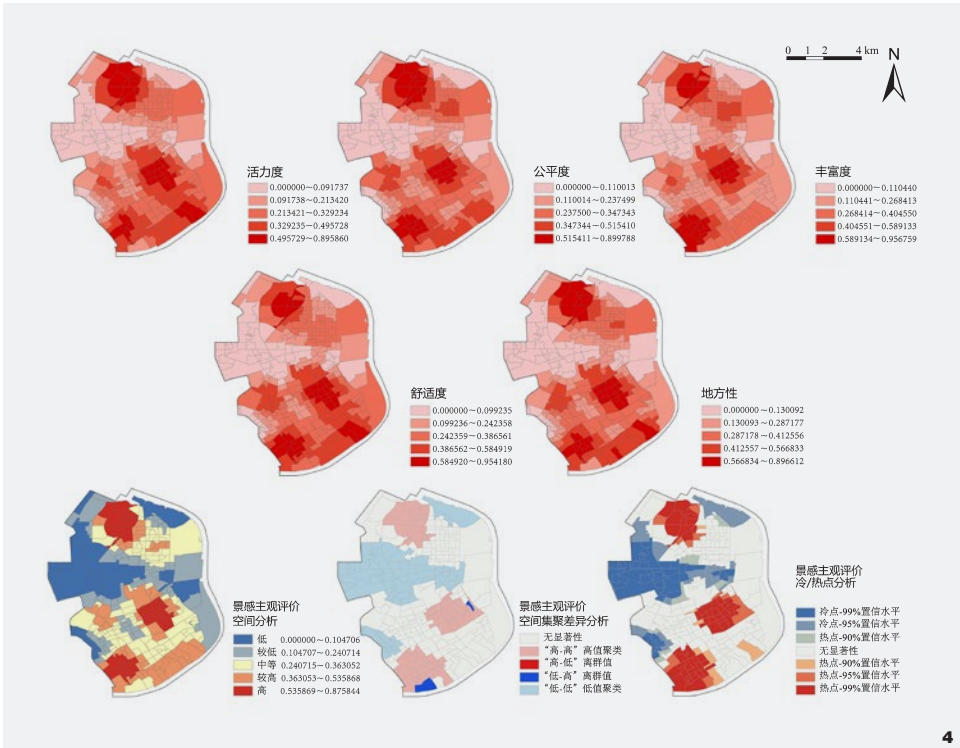
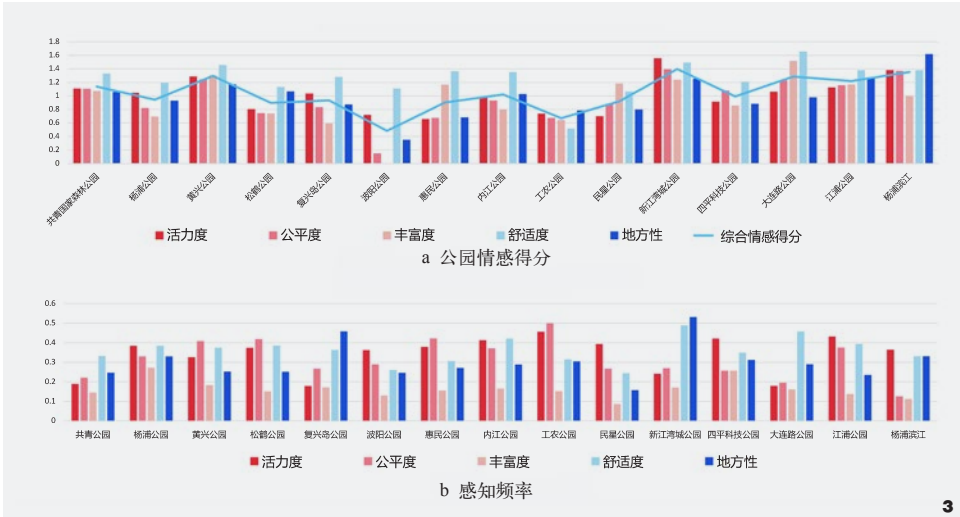


图3 部分公园景感主观评价结果
Fig. 3 Results of landsenses subjective evaluation of some parks

图4 景感主观评价分析图
Fig. 4 Landsenses subjective evaluation analysis chart

主要分布于区西部五角场街道及周边、西南部四平路及江浦路街道、东北部滨江。

经空间自相关检验，Moran's I指数约为0.61，空间具有显著正相关，高/低聚类分析

中z得分约864，属于高值聚类即高评价单元聚集。三处高值聚类位置与上述三大公园组团基本重叠，同时也是三大主观评价热点片区，共包含70个居委会单元，占比约22.6%；

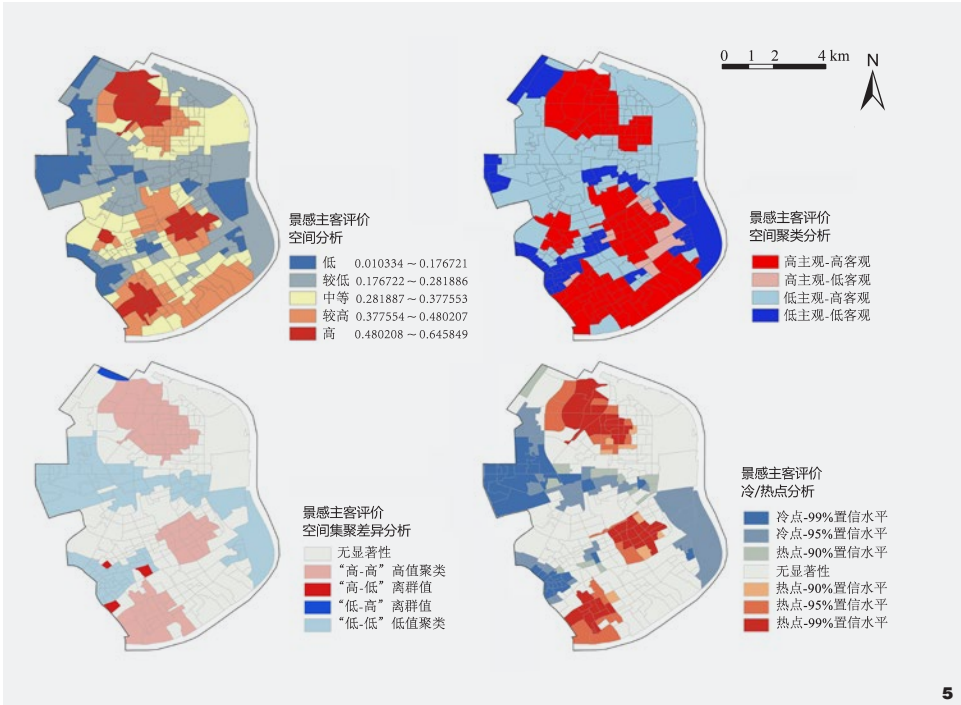


图5 景感主客耦合评价分析图
Fig. 5 Landsenses subject-object coupled evaluation analysis chart

低值聚类即主观评价冷点片区，共包含38个居委会单元，占比约12.2%，主要位于区中段，形成东西向连片。

3.3 景感主观评价结论

地方性是全区均分最高的景感评价指标，杨浦滨江旧工业景观元素激发市民归属感与场所依恋，沿岸线狭长的绿地形态将高主观感知扩散，加强杨浦区南部整体地方性感知。活力度是单元均分最低的指标，因绿地服务水平不平衡，活力度感知差异大。如松鹤公园、民星公园等社区公园内游憩活动较少且趋同，未能带动周边提升片区整体活力度感知，致该项指标区整体评价较低。

杨浦区景感主观评价高值主要集中在三个高服务水平的公园组团中。中心组团内公

园有深厚历史底蕴，受市民喜爱，杨浦公园及黄兴公园作为综合公园，人群活动丰富，且使用者在全龄友好与社会公平等方面感知良好；内江公园江南园林景观突出，地方性感知较好。可见综合性公园和社区公园在提升主观感知方面具有互补的作用。北部“新江湾城公园—新江湾生态走廊”高感知组团，因绿地生态环境多样，场地类型和水上活动类型丰富，景感主观评价为全区最高，服务带动周边形成高值片区，体现生态走廊建设及城市绿地提质更新对区域景感主观评价提升的重要作用。南部多个社区公园主要服务周边居民，公园景观亲切、环境宜人，运动健身及交流空间丰富，形成“大连路—江浦—惠民公园”高主观感知评价组团，可见高质量社区公园形成组团，能协同提升区域景感主观评价。

杨浦区景感主观评价低值主要位于区中部，聚集于五角场街道。该片区多高校及居民区，绿地类型以附属绿地为主，公共绿地质量低，服务人群受限且绿地活动单一，市民对各项景感主观指标感知较弱，致绿地对周边景感主观感知提升带动不足，低值单元聚集。

4 杨浦区公园绿地景感主客耦合评价

4.1 景感空间分布特征

将景感主、客观评价结果进行等权重处理，获得各单元景感空间分布特征（图5），可见区景感评价总体南北高、中段低，景感评价高或较高的片区集中于三大公园组团，包含102个单元，占比约32.9%；景感评价低或较低的片区于区中部东西向跨多个街道形成连片，包含127个单元，占比约41.0%。

4.2 景感空间聚类特征

将主客观景感评价结果聚类形成4类景感单元类型，其中高主观—高客观单元共123个，占比最大，约39.7%，组成区内4处高值聚集片区，主要位于南部滨江区域、中部延吉新村街道及北部新江湾生态走廊周边。高主观—低客观单元共12个，占比最小，主要位于中部高主观—高客观聚集周边。低主观—高客观单元共120个，占比约38.7%，没有明显集聚特征，于北部四街道连片，南部分布相对分散。低主观—低客观单元共55个，占比17.7%，主要位于区东部长海路街道、新江湾城街道西北部及江海路街道周边。

进行空间自相关检验可知，经统计景感主客评价的空间分布存在显著正相关，Moran's I指数约为0.65，单元集聚特征明显，且高/低聚类分析中z得分约6.244，属于高值

聚类,即高与高值单元聚集。空间集聚差异分析可知,高值聚集片区与高主观—高客观中三处单元聚类位置基本重合,而低值聚集自西向东由五角场街道、长海路街道到定海路街道,在区中部虬江沿岸形成东西向连续片区,西部江府路街道及控江路街道也有聚集分布。区内离群值单元少,仅有4个。

5 基于景感单元的城市绿地治理策略

5.1 高主观—高客观景感单元

高主观—高客观单元在全区占比最大,说明杨浦区整体绿地服务水平较高。该类单元分布与景感主观评价中的高值聚集分布存在较大重叠,故体现上述分析中,三大主观感知高值公园组团对区域主客综合感知提升的重要性。三大公园组团分别为“综合公园+社区公园”、“生态走廊+沿线社区公园”以及“多个高质量社区公园”组团模式。组团内绿地数量充足且服务满足市民需求,积极作用向周边单元扩散,带动形成景感评价高值聚集,促进片区绿地服务水平整体提升。作为区内公园绿地建设较好的单元,应进一步提升其作为高地的影响,扩大对周边单元的辐射覆盖作用,充分发挥作为生态高地的服务效益。

5.2 高主观—低客观景感单元

高主观—低客观单元主要位于定海路街道与长白新村街道西部。该聚集片区内部公共绿地数量较少,可达性较低,但受其北部综合公园与高质量社区公园的高主观感知组团及南部高地方性滨江绿地带动作用,该片区平均景感主观评价较高,故形成当前主客评价不平衡现状。现状也说明该片区存在较大发展潜力,有效盘活存量土地提升绿地数量将显著提升区域景感主客评价。高客观—

低主观单元在规划中应注重对公园品质的提升,开放公园边界增强内外连接,挖掘各公园的特色,创新“公园+”和“+公园”多种模式,强化各类公园服务功能,彰显区域人文特色。

5.3 低主观—高客观景感单元

低主观—高客观单元占比也比较大,绿地特征与现状问题存在一定代表性。此类单元于区北部连片分布,因该片区内公共绿地较多,且包含综合公园共青森林公园,绿地可达性高,绿地覆盖率较高,但工农公园、民星公园等社区公园绿地服务功能单一,缺乏地方性特色,未满足公众需求,主观感知较弱,面临供需失衡的问题。低主观—高客观单元在规划中应注重对现有公园的更新以及公园数量的增加。保护延续老公园的地方特色和活力,同时积极挖掘周边潜在的绿地空间,推动学校、单位等附属绿地的开放共享,与现有公园形成公园组团,通过老公园带动周边绿地的使用,提升单元内整体绿地服务水平。

5.4 低主观—低客观景感单元

低主观—低客观单元主要位于南半区,其中长海路街道是主要的低值区,因片区公共绿地数量少,复兴岛公园作为片区内少数社区公园景观丰富度感知低,导致景感主观评价较低;同时片区受水系分割,绿地可达性受限,导致其景感综合评价较低。区中部及西部也有少量此类单元聚集,原因主要为片区内绿地多为附属绿地,绿地覆盖度低且开放度不足,周边无高质量公园带动提升其主观感知,导致片区绿地服务水平较差。作为亟待关注和提升的片区洼地,以复兴岛片区为重点提升对象,规划应侧重对复兴岛与

南北滨江开放空间的贯通,塑造滨水绿带;同时,注重增强滨水空间与杨浦区内部片区的连接,结合区域本身工业历史特色与周边人群需求提升公园质量。此外,区中部跨越东西的连续低值聚集片区值得关注。该片区内单元存在一定共性,即绿地开放度较低,绿地服务功能与景感类型单一,缺乏地方性特色。未来规划建设中,应重点提升该片区的绿地服务水平,系统打造虬江滨水绿道,以实现由滨江向内部的横向绿地体系贯通。

6 结论与讨论

随着上海公园城市建设的推进,绿地空间由“景观治理”向“景感治理”转变。研究以上海市杨浦区为例,通过景感主客观评价识别出4类绿地景感空间单元,并针对4类单元所面临的问题提出差异化治理策略。研究发现,杨浦区公园绿地景感评价总体较高,但中、南部仍存在景感的带状低地,且在空间上呈现显著聚集特征。这说明现有公园城市治理策略初见成效,但仍面临绿地空间配给不均衡、公园服务功能同质与绿地开放潜能发掘不足等问题。基于此,研究提出耦合主客观景观评价的空间单元治理模式,为高密度城市绿地规划提供新路径,且研究指标的选择以区域景观可持续发展为导向,具有规划前瞻性与应用灵活性。但研究暂未考虑城市空间形态与社交环境等外部因素可能导致的绿地空间景感评价误差。未来研究将引入特定参变量以提升空间单元识别与感知评价的准确性,同时深入挖掘高密度城市绿地景感单元的主客观耦合机制与空间响应机理,为践行“公园城市”理念下的空间治理与以人为本需求导向下的绿地更新提供科学支撑。 

注:文中图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] 刘彦彤, 彭腾, 张云路. 公园城市目标下城市绿地系统建设的国际经验: 基于英国伦敦实践研究[J]. 中国园林, 2021, 37(8): 34-38.
- [2] 胡诗雨, 王中德, 何佳栖. “公园城市”理念下的城市绿地更新研究——以宜宾市兴文县古宋河两岸为例[J]. 华中建筑, 2023, 41(07): 90-95.
- [3] ZHAO J Z, LIU X, DONG R C, et al. Landsenses Ecology and Ecological Planning Towards Sustainable Development[J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2016, 23(4): 293-297.
- [4] SHAO G, WU G. Progress in Landsenses Ecology Research and Applications: An Introduction[J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2020, 27(3): 193-195.
- [5] ZHAO J Z, YAN Y, DENG H B, et al. Remarks About Landsenses Ecology and Ecosystem Services[J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2020, 27(3): 196-201.
- [6] DEMIR S, ATANUR G. The Prioritization of Natural-historical Based Ecotourism Strategies with Multiple-criteria Decision Analysis in Ancient UNESCO City: Iznik-Bursa Case[J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2019, 26(4): 329-343.
- [7] BATMAN Z P, ÖZER P, AYAZ E. The Evaluation of Ecology-based Tourism Potential in Coastal Villages in Accordance with Landscape Values and User Demands: The Bursa-Mudanya-Kumyaka Case[J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2019, 26(2): 166-178.
- [8] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [9] 邓红兵, 邱莎, 郑曦晔, 等. 景感评价方法研究[J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8022-8027.
- [10] 刘畅, 唐立娜. 景感生态学在城市生态系统服务中的应用研究——以城市公园景观设计为例[J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8141-8146.
- [11] 赵萌, 张雪琦, 张永霖, 等. 基于景感生态学的城市生态空间服务提升研究——以北京市顺义区为例[J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8075-8084.
- [12] 郑天晨, 严岩, 章文, 等. 基于社交媒体数据的城市公园景感评价[J]. 生态学报, 2022, 42(02): 561-568.
- [13] 张永霖, 王力, 董仁才, 等. 基于景感生态学的城市视觉感知量化研究——以北京市中心为例[J]. 生态学报, 2024(20): 1-13.
- [14] 赵景柱. 关于生态文明建设与评价的理论思考. 生态学报, 2013, 33(15): 4552-4555.
- [15] 唐立娜, 李竞, 邱全毅, 等. 景感生态学方法与实践综述[J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8015-8021.
- [16] 朱勇, 杨潇, 田旭, 等. 公园城市空间治理单元体系构建模式[J]. 规划师, 2024, 40(S1): 220-227.
- [17] 孙施文. 治理规划[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [18] 王敏, 宋昊洋. 影响碳中和的城市绿地空间特征与精细化管控实施框架[J]. 风景园林, 2022, 29(5): 17-23.
- [19] 肖华斌, 袁奇峰, 徐会军. 基于可达性和服务面积的公园绿地空间分布研究[J]. 规划师, 2009, 25(02): 83-88.
- [20] MORRIS J M, DUMBLE P L, WIGAN M R. Accessibility Indicators for Transport Planning[J]. Transportation Research Part A: General, 1979, 13(2): 91-109.
- [21] 吕圣东, 严婷婷, 周广坤. 重塑城市公园开放性——“开放街区化”的理念和启示[J]. 中国园林, 2020, 36(03): 71-75.
- [22] 石龙宇, 赵会兵, 郑拴宁, 等. 城乡交错带景感生态规划的基本思路与实现[J]. 生态学报, 2017(06): 383-390.
- [23] 刘晓芳, 吝涛, 赵宇, 等. 城市公园景感要素及其对不同人群公园活动方式的影响[J]. 生态学报, 2020(22): 168-182.
- [24] 张国钦, 李妍, 吝涛, 等. 景感生态学视角下的健康社区构建[J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8130-8140.
- [25] 左佑, 张琳. 基于旅游发展视角的江南历史城镇游客地方性感知与游览体验关系探讨[J]. 住宅科技, 2023, 43(08): 45-51.
- [26] TUAN Y F. Space and Place: The Perspective of Experience[J]. Contemporary Sociology, 1978, 7(4): 513-514.
- [27] 张帆, 赵奇, 张东辉. 生活圈视角下郑州地区居住小区绿地空间可达性研究[J]. 建筑与文化, 2022(04): 231-232.
- [28] 孔云峰, 李小建, 张雪峰. 农村中小学布局调整之空间可达性分析: 以河南省巩义市初级中学为例[J]. 遥感学报, 2008, 12(5): 800-809.
- [29] 王科, 夏睿. 情感词典自动构建方法综述[J]. 自动化学报, 2016(4): 495-511.
- [30] 李慧慧. 基于GIS的空间聚类算法的研究与应用[D]. 贵州: 贵州大学, 2008.
- [31] 卓琦. 公园自闭之症[N]. 瞭望东方周刊综合类新闻周刊, 2016-10-13.
- [32] 吕圣东. 什么是城市公园的最后一步[N]. 瞭望东方周刊综合类新闻周刊, 2016-10-13.