

基于网络点评的上海黄浦江滨水绿地生态系统文化服务感知研究

Research on the Perception of Cultural Ecosystem Services in Urban Waterfront Space of Huangpu River in Shanghai Based on Online Review Data

李 杰^{1,2,3,4*} 单依雲¹ 裘 江^{1,2*} 徐羽菲¹ 刘漪宙¹
LI Jie^{1,2,3,4*} SHAN Yiyun¹ QIU Jiang^{1,2*} XU Yufei¹ LIU Yizhou¹

(1.上海应用技术大学生态技术与工程学院, 上海 201418; 2.美丽中国与生态文明研究院, 上海 201418; 3.城市空间信息工程北京市重点实验室, 北京 100045; 4.上海市城市设计与城市科学重点实验室, 上海 200124)

(1. School of Ecological Technology and Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai, China, 201418; 2. Research Institution of Beautiful China and Ecological Civilization, Shanghai, China, 201418; 3. Beijing Key Laboratory of Urban Spatial Information Engineering, Beijing, China, 100045; 4. Shanghai Key Laboratory of Urban Design and Urban Science, NYU Shanghai, Shanghai, China, 200124)

文章编号: 1000-0283(2024)03-0088-07

DOI: 10. 12193/j. laing. 2024. 03. 0088. 010

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2023-12-08

修回日期: 2024-01-22

摘 要

滨水绿地作为城市公共空间的重要类型, 为人们提供游憩、健身等多种生态系统文化服务。随着数字时代的发展, 如何通过网络点评数据识别滨水绿地的文化服务仍然是难点。以上海市黄浦江核心段22处滨江绿地为例, 通过建立文化服务词典识别其类型, 使用情感分析模型定量满意度, 应用重要性—绩效分析法构建感知评价模型。结果显示:(1) 康体健身和休闲游憩是滨水绿地感知词频最高的文化服务类型, 而科普教育的词频最低。按照文化服务词频占比可将滨水绿地分为艺术灵感主导型、遗迹地方感主导型、综合型三种类型。(2) 22处滨水绿地整体满意度为93.47%, 涉及各类文化服务的评论满意度均有所提升, 其中美学欣赏的满意度最高, 达到97.90%。(3) 未来黄浦江滨水绿地的改善需要注重休闲游憩、社交互动、康体健身、艺术和灵感服务。研究可为滨水绿地景观评价与规划设计提供参考。

关键词

城市滨水绿地; 生态系统文化服务; 景观感知词典; 社交媒体数据; 重要性—绩效分析方法

Abstract

Urban waterfront space is a significant type of public open space that offers individuals a range of cultural ecosystem services (CESs). However, identifying the CES of such space through social media data has become a challenge in the digital age. The study used 22 urban waterfront spaces in the core section of the Huangpu River in Shanghai, China, as an example to identify CES types by constructing a lexicon and to analyze perceptions by applying the importance-performance approach. The results revealed that: (1) Fitness and recreation were found to have the highest perceived word frequency among CES types, while education had the lowest frequency. According to the word frequency proportion of cultural service, waterfront spaces can be classified into three dominant types: art and inspiration-oriented, heritage and sense of place-oriented, and comprehensive-oriented. (2) Overall satisfaction was 93.47%, with higher levels of satisfaction for all types of CES, with the highest level of satisfaction at 97.90% for aesthetics. (3) The future improvement of waterfront spaces need to focus on recreation, social relation, fitness, art and inspiration services. This study can capture the public's perception of waterfront spaces and afford decision-makers more precise recommendations for design.

Keywords

urban waterfront space; cultural ecosystem service; landscape perception lexicon; social media data; importance-performance approach

李 杰

1991年生/男/江苏常州人/博士/讲师/研究方向为城市生态与景观感知、景观生态规划与管理、国家公园可持续发展

单依雲

2000年生/女/上海人/研究方向为绿地景观质量评价

裘 江

1975年生/男/浙江镇海人/博士/讲师/研究方向为健康城市生态绿地空间规划与评估、城市热环境与气候适应性规划、城乡绿地系统规划

*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: jiel@sit.edu.cn; qiujiang@sit.edu.cn

基金项目:

上海市“科技创新行动计划”软科学研究项目“数字城市背景下上海城市公园满意度感知与优化对策研究”(编号: 23692116600); 城市空间信息工程北京市重点实验室开放研究课题“基于社交媒体数据的城市公园景观感知与优化对策研究”(编号: 20230115); 上海市城市设计与城市科学重点实验室开放课题“城市滨水绿地景观感知与设计策略研究: 以上海市“一江一河”沿岸绿地为例”(编号: 2023JLI_LOUD)

滨水绿地兼具自然地景和人工景观，是居民与自然生态系统互动的场所，构成了城市最具活力的开放性空间，提供重要的生态系统服务^[1]。生态系统文化服务是人类通过精神满足、认知能力的发展、思考、娱乐和审美体验从生态系统中获取的非物质收益^[2-4]。了解公众对滨水绿地生态系统文化服务的感知是改善城市宜居性的基础，也是提升滨水绿地管理水平的前提^[5]。

生态系统文化服务的感知由个人感官印象、认知过程以及景观模式的情境化相互作用决定^[6]，强调人与自然的体验互动，因此大量的评估侧重于参与式方法^[7]，包括问卷、访谈和公众参与GIS^[8-10]等，但这类方法的样本量相对较少、时间跨度较短。随着现代信息技术的发展，越来越多的公众通过社交媒体发表观点，分享情感和体验。为了更好地反映公众的感知体验，扩大数据搜集范围，网络点评数据为评估生态系统服务感知提供了高质量的数据源^[11]，这类数据具有易于获取、时间跨度长、数据量大等特点，可以体现用户对特定活动场所的具体感知和观点^[12-13]。人们对城市绿地的点评文本通常带有主观情感色彩，通过提取点评数据中丰富的语义和情感信息并加以分析，可了解人们如何重视和感知生态系统文化服务^[14-15]。通过发布频率可预测相应游憩点的游客数量，分析游憩需求与环境特征的相关性^[16]。使用情感分析可将文本所包含的情绪进行情感值量化，评价绿地游憩设施的可达性及满意度^[17-18]。《世界幸福感报告》(World Happiness Report)指出，社交媒体发布的公众感知情绪与社会调查数据的结果具有较高一致性，因此使用情感分析量化社交媒体文本数据成为了解公众感知的新趋势。然而，当前研究主要集中在对城市绿地整体的分析^[19]，针对滨水绿地这一特定类型的研究较少。此外，尽管已有研究发现靠近滨水地区可获得更高的生态系统文化服务^[20]，但并未揭示公众在滨水绿地获得不同类型文化服务的重要性的联系和区别，以确定绿地资源是否得到了最优利用，指导具体场地的规划设计与改造提升。

本研究构建了基于网络点评数据进行城市滨水绿地感知评价的框架，包括建立词典识别生态系统文化服务类型，使用情感分析模型定量满意度，通过聚类分析创新性地对滨水绿地分类，应用重要性—绩效方法(Importance-Performance Approach, IPA)构建分类感知评价模型。研究结果将有助于推进滨水绿地景观的管理和提升，从而改善和提升生态系统文化服务品质。

1 研究区概况

上海市地处长江入海口、太湖流域东缘，境内河道及湖泊面积

约500 km²，河面积占比为9% ~ 10%；全市河道的总长度达2万 km，河网密度平均3 ~ 4 km/km²。同时，上海城市公园体系完善，在沿江沿河区域建立了大量的绿色空间，是分析滨水绿地的典型城市。2017年，黄浦江核心区段两侧岸线总长度45 km的滨水岸线公共空间贯通，成为市民和游客游憩、观光、健身和网络打卡的重要场所。本研究选取黄浦江核心段(杨浦大桥—徐浦大桥区间)在大众点评收录评论的22处滨江绿地作为研究区(表1，图1)。

2 研究步骤与方法

2.1 数据爬取与清洗

使用python爬取大众点评收录的研究区2019年7月1日—2023年6月30日共4年的评论文本。部分文本内容虽归属于某处滨水绿地，但评价对象或内容与绿地关联不大，或者评论文本少于10个字，均定义

表1 研究区基本信息表
Tab. 1 Basic information of the study sites

序号 Number	滨水绿地名称 Waterfront space name	行政区 District	面积 /hm ² Area	评论数 / 条 Number of com- ments
1	杨浦滨江绿地	杨浦区	12.08	2 334
2	北外滩滨江绿地	虹口区	9.39	2 195
3	黄浦公园	黄浦区	2.06	115
4	黄浦滨江绿地	黄浦区	0.77	520
5	南园滨江绿地	黄浦区	7.34	1 155
6	滨江滑板公园	徐汇区	5.78	456
7	徐汇滨江绿地	徐汇区	4.36	4 001
8	海事塔广场	徐汇区	3.99	158
9	油罐艺术中心	徐汇区	8.60	2 892
10	船厂滨江绿地	浦东新区	8.71	706
11	陆家嘴滨江绿地	浦东新区	5.60	381
12	滨江公园	浦东新区	4.26	2 160
13	东昌滨江绿地	浦东新区	5.83	129
14	老白渡滨江绿地	浦东新区	3.51	257
15	白莲泾绿地	浦东新区	15.43	235
16	世博后滩湿地公园	浦东新区	33.65	1 216
17	世博文化公园	浦东新区	59.29	3 193
18	耀华滨江绿地	浦东新区	22.15	169
19	前滩友城公园	浦东新区	10.65	312
20	前滩休闲公园	浦东新区	33.47	2 565
21	前滩体育公园	浦东新区	26.60	192
22	三林滨江绿地	浦东新区	14.55	53



图1 研究区域
Fig. 1 Study area

为无效数据。在数据清洗阶段，每轮随机抽取30条文本人工判定数据是否有效，并剔除其中无效数据，若下一轮抽取仍存在无效数据，则重复以上操作，直至所有随机抽取的数据均为有效文本。最终，本研究共获取有效文本25 394条。

2.2 构建生态系统文化服务词典

通过使用Python 3.7软件中的第三方中文分词组件“Jieba” (<https://github.com/fxsjy/jieba>) 将网络点评语句进行拆分，将其拆解为独立词语。使用用户词典编辑功能，增加具有上海黄浦江滨水区域特色的词汇，提高分词与审核的准确率。同时，构建停用词词典，删除与研究主题无关或缺少明显指向的词，降低分词获得的文本中高频无意义单词的干扰，使分词获得的关键词更加集中和明确。

根据联合国千年生态系统评价 (MA)、生

态系统和生物多样性经济学 (TEEB)、国际生态系统服务分类体系 (ICES) 对生态系统文化服务分类框架^[2-4]和上海黄浦江滨水绿地的实际特点，本研究将网络点评数据高频词归纳为休闲游憩、美学欣赏、康体健身、艺术灵感、遗迹地方感、科普教育、社交互动7种文化服务类型。将频率高于10的特征词进行筛选并逐条阅读，判断其所属的文化服务类别，并进行标签标注，围绕各标签生成词库 (表2)。为确保词典的有效性，组织9位具有风景园林学、生态学和环境科学背景的科研人员组成专家库，专家随机选择50个词，对文化服务进行人工识别。然后将手动识别的结果与词典内容分析的结果进行比较，对分类模糊及未分类词汇再次分类，直至达成一致意见。7种生态系统文化服务共有262个词汇。最后，识别包含各文化服务词典的评论语句，将包含该词典语句数量除以该滨水绿地评论总数量得到频率。

2.3 量化满意度

文本情感分析是对带有情感倾向的主观性文本进行分析、处理、归纳和推理的过

程，广泛应用于识别公众情绪、衡量大众满意度等方面^[21]。本研究调用百度自然语言处理 (NLP) 情感倾向分析接口 (https://cloud.baidu.com/product/nlp_apply/sentiment_classify) 对网络文本数据进行满意度评分，每条评论根据其满意度被赋予一个介于0和1之间的小数分数，分数越高表示满意度越高。

2.4 滨水绿地聚类分析

使用统计分析软件IBM SPSS，基于7类文化服务的词频对22处滨水绿地进行层次聚类分析，采用组内连接的聚类方法，并使用欧氏距离平方作为距离测度方法，根据得到的树形图，对各滨水绿地所属类别进行判别和归类，总结各类滨水绿地的特征。

2.5 应用IPA模型

将IPA法用于评价公众对22处滨水绿地生态系统文化服务重要性的主观感知以及体验的满意度，以象限图方式形成IPA矩阵^[22]。横轴通过7类文化服务出现频次衡量重要性，纵轴通过公众对7类文化服务的感知满意程度衡量绩效，并以总平均值作为横轴和纵轴

表2 生态系统文化服务分类词典
Tab. 2 Cultural ecosystem service classification list

类型 Type	指标含义 Meaning	词数量 / 个 Number of words	举例 Example
休闲游憩	滨水绿地中的游览活动, 包含静态和动态的活动类型	63	唱歌、跳舞、游玩、放风筝
美学欣赏	欣赏美丽的风景	25	美丽、好看、漂亮
康体健身	通过锻炼放松身体、减压实现身体和心理健康恢复	44	骑车、慢跑、轮滑
艺术灵感	为艺术、摄影、诗歌等创作提供灵感	41	艺术画廊、咖啡节、美术馆
遗迹地方感	具有反映当地历史、传统的景观特征, 人们在此获得特殊体验	28	纪念碑、自来水厂、吊车
科普教育	从滨水绿地中获得知识	12	标志、地图、大自然
社交互动	组织和参加可与他人互动或结交朋友的活动, 获取社会归属感	49	朋友、家庭、孩子

的分隔点，将空间划分为4个象限，分别为继续保持区、供给过渡区、缓慢改进区和重点改进区。将公众对滨水绿地景观的认知、感知、偏好等纳入，针对每个象限进行分类分析和评价，使得对生态系统文化服务评价更完整和全面。

3 结果分析

3.1 滨水绿地文化服务的词频与满意度

按照生态系统文化服务词频从高到低的顺序进行排列(图2)，依次为康体健身(0.547)、休闲游憩(0.510)、社交互动(0.335)、美学欣赏(0.303)、艺术灵感(0.297)、遗迹地方感(0.207)、科普教育(0.065)。其中，康体健身和休闲游憩是公众对滨水绿地关注度最高的两项服务，而科普教育则是受关注度最低的服务。此外，遗迹地方感的词频极差最大，说明不同绿地在提供这项服务方面存在显著差异。而科普教育的差异最小，所有绿地对其的词频都偏低。22处滨水绿地的整体满意度为93.47%，而涉及各类文化服务评论的满意度均高于该数值。按照满意度从高到低排序为美学欣赏(97.90%)、遗迹地方感(97.07%)、艺术灵感(96.76%)、康体健身(96.27%)、休闲游憩(95.52%)、科普教育(94.86%)、社交互动(94.67%)。其中，美学欣赏的满意度最高，且极差最小，说明公众整体对绿地美学方面的满意度普遍较高；而科普教育和社交互动的满意度相对较低，两者的满意度均低于95%，且科普教育的满意度极差最大，说明公众对不同绿地在这一服务的满意度上存在显著差异。

3.2 基于文化服务词频的滨水绿地分类

按照聚类分析结果，依据文化服务的词频，黄浦江滨江绿地可分为三种主要类型：艺术灵感主导型、遗迹地方感主导型和综合型绿地(图3)。遗迹地方感主导型绿地数量最多，共有9处，涉及遗迹和地方感的词频显著高于平均值(图4)。此类绿地保留了黄浦江滨江的工业遗迹，如通过龙门吊、雕塑等形式展示造船厂、自来水厂的部分设施，公众参观此类绿地后，对场地历史及上海地方感有较为深刻的印象。

综合型绿地数量次之，共有8处，休闲游憩、社交互动、康体健身三类文化服务的词频均高于平均值。此类绿地的游憩、健身等各类设施较为完善。

艺术灵感主导型绿地数量最少，共有4处，艺术与灵感的

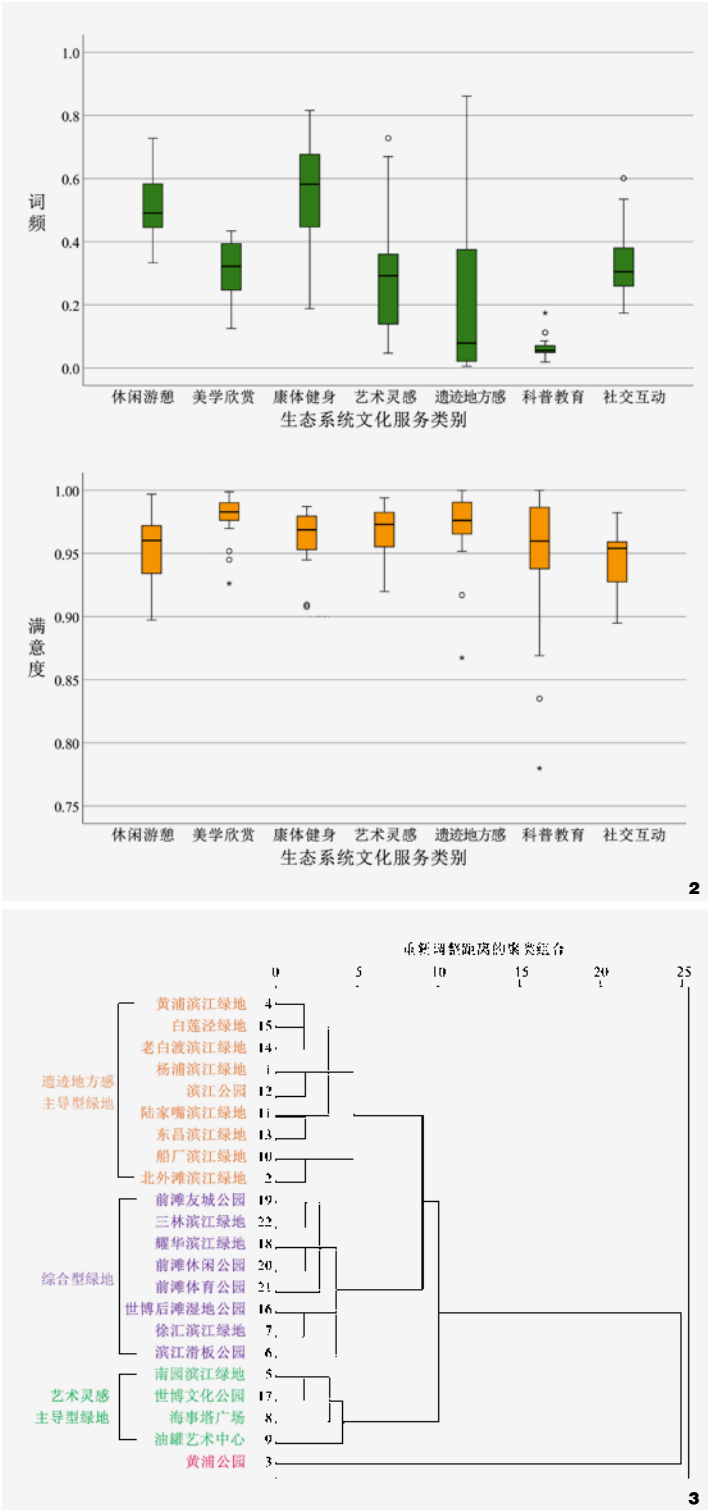


图2 生态系统文化服务词频和满意度箱式图
Fig. 2 Cultural ecosystem service word frequency and satisfaction box plot

图3 基于生态系统文化服务词频的聚类分析图
Fig. 3 Cluster analysis plot based on cultural ecosystem service word frequency

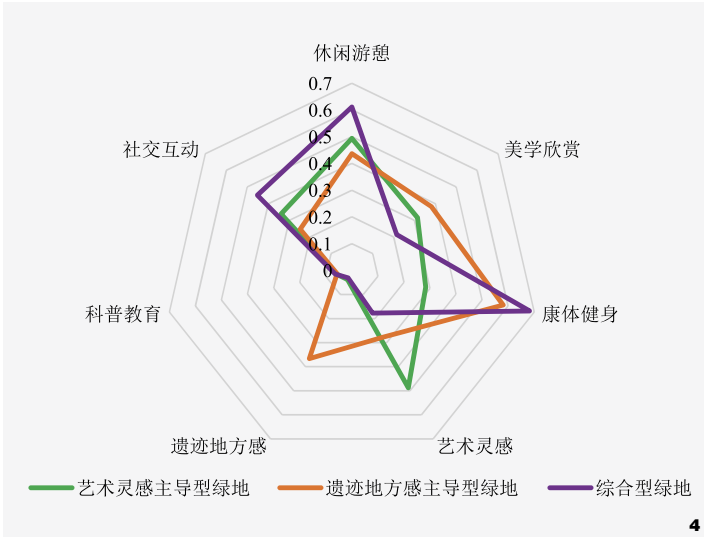


图4 滨水绿地生态系统文化服务词频图
Fig. 4 Waterfront spaces cultural ecosystem service word frequency statistics

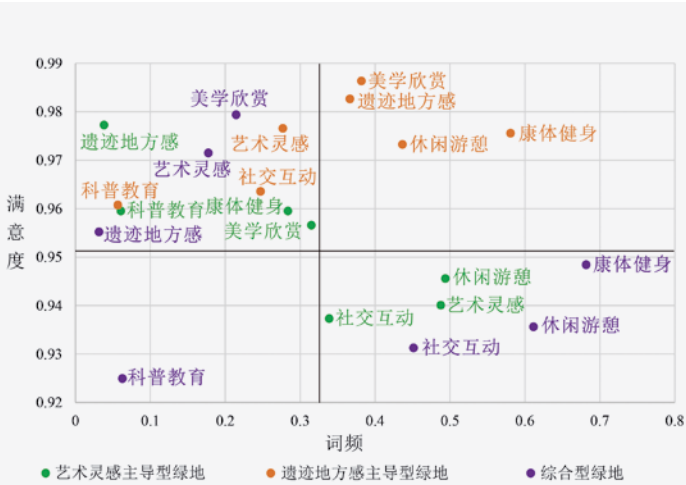


图5 滨水绿地生态系统文化服务IPA模型分析图
Fig. 5 Waterfront spaces cultural ecosystem service IPA chart

词频显著高于平均值。此类绿地经常举办艺术类活动，如咖啡节、音乐节、美术展等，也为公众提供了艺术创作的区域。

黄浦公园不属于以上分类，该绿地是中国第一座公共园林，建有人民英雄纪念塔、大型浮雕等构筑物，还经常举办旅游节、小型演出等各类活动，这一绿地的遗迹地方感和艺术灵感两项文化服务均显著高于其他类型，而其他5项文化服务则偏低，因此该绿地较为特殊，没有纳入以上分类。

3.3 IPA模型分析

应用IPA模型分析结果见图5，第一象限为继续保持区，主要包括遗迹地方感主导型绿地的康体健身、休闲游憩、遗迹地方感、美学欣赏4项文化服务，这些服务是公众对此类滨水绿地满意度认可的重要方面。

第二象限为供给过渡区，涉及三类绿地共计10项生态系统文化服务，数量上最为丰富。在三种绿地类型中，遗迹地方感主导型

绿地整体满意度较高，可继续保持。

第三象限为缓慢改进区，仅包括综合型绿地的科普教育服务一项，呈现出低频率和低满意度的特点。尽管科普教育在生态系统文化服务类型中属于低优先发展级别，但这是具有最大改善潜力的类型。

第四象限为重点改进区，主要包括综合型绿地的休闲游憩、康体健身、社交互动三项服务，以及艺术灵感主导型绿地的艺术灵感、休闲游憩、社交互动三项服务，这是本研究中滨水绿地可以重点提升的方面。

4 结论与讨论

4.1 主要结论

本研究基于网络点评数据评价了滨水绿地的生态系统文化服务，通过建立词典来识别生态系统文化服务类型，并使用情感分析模型来量化满意度，通过聚类分析对滨水绿地进行了分类，应用IPA法构建分类感知评价模型，扩展了生态系统文化服务的研究深度。

主要结论如下：

（1）康体健身和休闲游憩是滨水绿地感知词频最高的文化服务类型，而科普教育的词频最低。按照文化服务感知词频，可将滨水绿地分为艺术灵感主导型、遗迹地方感主导型、综合型三种类型。

（2）22处滨水绿地的整体满意度为93.47%，涉及各类文化服务的评论满意度均有所提升，其中，美学欣赏的满意度最高，达到97.90%。

未来改善黄浦江滨水绿地需注重休闲游憩、社交互动、康体健身、艺术灵感服务的提升，而科普教育服务仍有较大的提升空间。

4.2 滨水绿地生态系统文化服务分类感知

黄浦江滨水绿地贯通后成为了市民进行跑步、骑行、轮滑等锻炼活动的重要场所，康体健身作为最受公众关注的文化服务类型，在词频中占比最高，这一发现与葡萄牙、德国、荷兰、丹麦等地城市绿地的研究结果类似^[23-25]。城市中的蓝绿空间可以有效

改善人们的情绪并增加其体育活动的频率^[26]。休闲游憩作为文化服务中第二高的词频，游憩者是生态系统游憩服务的主要受益者。针对游憩者的个体身份、服务感知、偏好与意愿程度进行评估研究，有助于认识和预测需求，进而指导绿地相关规划与管理决策^[27-28]。社交互动的词频在文化服务中排第三，这一服务是不同文化中具有普遍吸引力的类型^[29]，人们通过与家人或朋友进行社交活动来促进身心健康。艺术灵感和遗迹地方感是本研究滨水绿地较为显著且具有地域特色的文化服务类型。各绿地举办咖啡节、音乐节等节事活动受到年轻人的喜爱，黄浦江沿岸绿地因此成为了时尚聚集地，为摄影、美术等艺术创作提供了空间^[30]。此外，滨水绿地也是展示历史文化与城市特色的重要场地^[31]。黄浦江滨江区域保留有工厂及相关设施的遗迹，展示了场地的历史，外滩滨江区域更是成为城市会客厅，展示城市文化。审美服务在文化服务中的词频不高，但一般具有较高的满意度，因为审美从不同文明的角度结合自然的多元吸引力^[32]，体现了景观设计美学的特点。科普教育在本区域的生态系统文化服务中词频最低，新加坡、武汉、石家庄等地区城市绿地相关研究也发现教育是最不易被感知的服务类型^[16,33-34]。

4.3 基于景观感知的滨水绿地规划设计与管

针对满意度感知较低的生态系统文化服务类型，可通过检索相关评论文本高频词的方式了解原因，并提出有针对性的优化措施。本研究中，居民对于绿地康体健身服务的满意度并不是很高，主要原因是骑行、滑板等运动方式逐渐兴起，但绿地在设计之初并没有专门考虑适合这些活动的场地，绿地的管理和居民需求之间存在矛盾，降低了部

分绿地的感知满意度。未来的规划可以进一步加强绿地的连通性，增加绿道的建设，并增设专门供滑板、羽毛球等运动的场地，以满足市民多样化的运动需求。休闲游憩服务的满意度也相对较低，主要原因是公众游憩相关需求的管理存在不足，例如，近年来户外露营逐渐兴起，但绿地管理方禁止游客进入草坪，减少了游客进行游憩活动的机会。在规划与管理方面，可采用草坪轮换、分片区开发的管理方式。此外，社交互动服务的满意度最低，这主要是因为缺乏涉及此服务的设施，如儿童游乐设施、亲友聚会场所和露营点存在不足。未来的规划应从公众社交互动的角度出发，增加相关设施与场所。同时，滨水绿地也应重视感知较低的科普教育服务，未来的管理和运营应通过传播自然环境和科学知识提升公众感知^[35]。可以选取黄浦江沿岸的滨江湿地、生境花园等生物多样性较为丰富的区域，组织开展徒步考察、研学等自然教育活动，培养公众尊重自然、环境保护的意识。

与大多数社交媒体数据一样，本研究使用的网络点评数据可能不具有代表性。评论样本中，多数为中青年人的评论，代表儿童和老年人的感知数据很少。此外，只有强烈表达意愿的访问者会在平台留下评论，这类点评数据往往更积极或消极，不足以代表中立情绪。本研究数据来源时间跨度4年，期间22处滨江绿地也可能局部进行了更新，获得的评价可能出现偏差。另外，点评文本的数据仅精确到公园绿地的尺度，难以针对绿地内部的具体景点或景观特征开展精细化评价。未来的研究可以关注于综合使用带有地理空间的网络数据及实地调查，也可进一步验证以网络点评为单一数据源的研究可行性。本研究可有效反映公众对场地的感知水

平，可用于评价其他滨水绿地空间，并为决策者提供更具针对性的改造意见以及设计依据。

注：文中图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] HALE R L, COOK E M, BELTRAN B J. Cultural Ecosystem Services Provided by Rivers Across Diverse Social-ecological Landscapes: A Social Media Analysis[J]. *Ecological Indicators*, 2019, 107: 105580.
- [2] Millennium Ecosystem Assessment (MEA). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*[M]. Washington, DC: Island Press, 2005.
- [3] SUKHDEV, WITTMER, SCHRTER-SCHLAACK, et al. Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB[J/OL]. [2023-12-08]. <https://www.researchgate.net/publication/230743686>
- [4] HAINES-YOUNG R, POTSCHEIN M. Revision of the Common International Classification for Ecosystem Services (CICES V5. 1): A Policy Brief[J]. *One Ecosystem*, 2018, 3: e27108.
- [5] BERTRAM C, REHDANZ K. Preferences for Cultural Urban Ecosystem Services: Comparing Attitudes, Perception, and Use[J]. *Ecosystem Services*, 2015, 12: 187-199.
- [6] 刘滨谊. 走向景观感应——景观感知及视觉评价的传承发展[J]. *风景园林*, 2022, 29(09): 12-17.
- [7] VAN RIPER C J, KYLE G T, SHERROUSE B C, et al. Toward an Integrated Understanding of Perceived Biodiversity Values and Environmental Conditions in a National Park[J]. *Ecological Indicators*, 2017, 72: 278-287.
- [8] RALL E, HANSEN R, PAULEIT S. The Added Value of Public Participation GIS (PPGIS) for Urban Green Infrastructure Planning[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2019, 40: 264-274.
- [9] 王鹏, 李乐, 李楠, 等. 国家公园生态系统文化服务的多元利益主体认知比较——基于1073份实证调查分析[J]. *生态学报*, 2024(10): 1-14.
- [10] 王雁斌, 钱欣, 蔡蒙蒙, 等. 特大城市绿地生态系统的文化服务功能评价研究: 以上海市为例[J]. *北京林业大学学报(社会科学版)*, 2023, 22(02): 52-59.
- [11] 王志芳, 赵稼楠, 彭瑶瑶, 等. 广州市公园对比评价研究——基于社交媒体数据的文本分析[J]. *风景园林*, 2019, 26(08): 89-94.

- [12] OTEROS-ROZAS E, MARTIN-LOPEZ B, FAGERHOLM N, et al. Using Social Media Photos to Explore the Relation Between Cultural Ecosystem Services and Landscape Features Across Five European Sites[J]. *Ecological Indicators*, 2018, 94: 74-86.
- [13] 李潇涵, 田云庆. 基于网络点评的上海植物园免费前后游憩体验对比研究[J]. *园林*, 2023, 40(11): 105-112.
- [14] 邱元, 魏新娜, 周波. 基于文本挖掘与 IPA 模型的滇池湖滨湿地公园感知评价[J]. *四川林业科技*, 2023, 44(5): 1-7.
- [15] LI J, FU J, GAO J, et al. Effects of the Spatial Patterns of Urban Parks on Public Satisfaction: Evidence from Shanghai, China[J]. *Landscape Ecology*, 2023, 38(5): 1265-1277.
- [16] 梁启凡, 李畅, 林倍多, 等. 基于社交媒体数据的文化生态系统服务供需评估与优化研究——以苏州市为例[J]. *中国园林*, 2023, 39(11): 125-131.
- [17] 黄宇飞, 曾显璇, 孙迪, 等. 绿地研究中大数据应用综述[J]. *园林*, 2023, 40(04): 76-85.
- [18] 张怡, 袁鸿菲. 基于LDA主题模型的湖泊公园生态系统文化服务公众感知研究[J]. *中国园林*, 2023, 39(7): 121-126.
- [19] LI J, GAO J, ZHANG Z, et al. Insights into Citizens' Experiences of Cultural Ecosystem Services in Urban Green Spaces based on Social Media Analytics[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2024, 244: 104999.
- [20] LIU X, CHEN X, HUANG Y, et al. Landscape Aesthetic Value of Waterfront Green Space Based on Space–Psychology–Behavior Dimension: A Case Study along Qiantang River (Hangzhou Section)[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, 20(4): 3115.
- [21] JAIN P K, PAMULA R, SRIVASTAVA G. A Systematic Literature Review on Machine Learning Applications for Consumer Sentiment Analysis Using Online Reviews[J]. *Computer Science Review*, 2021, 41: 100413.
- [22] SHINEBOURNE P. The Theoretical Underpinnings of Interpretative Phenomenological Analysis (IPA) [J]. *Existential Analysis: Journal of the Society for Existential Analysis*, 2011, 22(1): 16-31.
- [23] PINTO L, FERREIRA C S S, PEREIRA P. Environmental and Socioeconomic Factors Influencing the Use of Urban Green Spaces in Coimbra (Portugal)[J]. *Science of The Total Environment*, 2021, 792: 148293.
- [24] PALLIWODA J, BANZHAFE, PRIESS J A. How do the Green Components of Urban Green Infrastructure Influence the Use of Ecosystem Services? Examples from Leipzig, Germany[J]. *Landscape Ecology*, 2020, 35: 1127-1142.
- [25] BIJKER R A, SIJTSMA F J. A Portfolio of Natural Places: Using a Participatory GIS Tool to Compare the Appreciation and Use of Green Spaces Inside and Outside Urban Areas by Urban Residents[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 158: 155-165.
- [26] LIU M, YANG C, FAN Z, et al. Prediction Approach on Pedestrian Outdoor Activity Preference Under Factors of Public Open Space Integrated Microclimate[J]. *Building and Environment*, 2023, 244: 110761.
- [27] SCHOLTE S S K, DAAMS M, FARJON H, et al. Mapping Recreation as an Ecosystem Service: Considering Scale, Interregional Differences and the Influence of Physical Attributes[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 175: 149-160.
- [28] LI J, ZHANG Z, JING F, et al. An Evaluation of Urban Green Space in Shanghai, China, Using Eye Tracking[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, 56: 126903.
- [29] JIM C Y, CHEN W Y. Perception and Attitude of Residents Toward Urban Green Spaces in Guangzhou (China)[J]. *Environmental Management*, 2006, 38: 338-349.
- [30] DAI X, WANG L, TAO M, et al. Assessing the Ecological Balance between Supply and Demand of Blue-green Infrastructure[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 288: 112454.
- [31] MASSONI E S, BARTON D N, RUSCH G M, et al. Bigger, More Diverse and Better? Mapping Structural Diversity and its Recreational Value in Urban Green Spaces[J]. *Ecosystem Service*. 2018, 31: 502-516.
- [32] CAO H, WANG M, SU S, et al. Explicit Quantification of Coastal Cultural Ecosystem Services: A Novel Approach based on the Content and Sentimental Analysis of Social Media[J]. *Ecological Indicators*, 2022, 137: 108756.
- [33] KOH Y F, LOC H H, PARK E. Towards a “City in nature”: Evaluating the Cultural Ecosystem Services Approach Using Online Public Participation GIS to Support Urban Green Space Management[J]. *Sustainability*, 2022, 14(3): 1499.
- [34] 李昊冉, 刘喆, 李晓溪, 等. 基于社交媒体文本的城市滨河绿地生态系统文化服务评价[J]. *风景园林*, 2023, 30(8): 80-88.
- [35] RICHARDS D R, FRIESS D A. A Rapid Indicator of Cultural Ecosystem Service Usage at a Fine Spatial Scale: Content Analysis of Social Media Photographs[J]. *Ecological Indicators*, 2015, 53: 187-195.