公众对不同类型公园的感知差异：基于社交媒体的文本挖掘*

李飞月 马冰倩 时 宪 刘 敏 户佐佑 郭梦媛 徐程扬

（北京林业大学城市林业研究中心，北京 100083）

摘要：【目的】探讨不同类型公园的公众感知差异，识别影响公园总体质量评价的关键景观要素，为城市公园综合服务能力提升提供支撑。【方法】以北京市海淀公园、奥林匹克森林公园和西山国家森林公园为例，采集 2015—2025 年社交媒体评论数据，通过文本挖掘与情感计算量化公众情绪，并结合主成分分析（PCA）、广义线性混合模型（GLMM）及重要性-满意度分析（IPA），识别公园质量关键驱动因子及优化重点。【结果】1）3 类公园公众情绪存在极显著差异（$P<0.001$），总体以积极情绪为主。2）游憩休闲是公园质量感知的核心要素；不同类型公园公众感知结构有所差异：综合公园主要受形态与质感影响，森林公园则呈现形态与质感、夜景及其他非植物景观等多要素协同作用的特征。3）游憩活动丰富性及空间可进入与停留性是 3 类公园共同的优化短板。【结论】不同类型公园呈现出差异化的感知路径，游憩活动是高质量感知的核心支撑。未来公园质量提升应围绕实际使用情境优化空间组织与行为承载能力，以增强公众满意度与情绪效益。

关键词：公众感知；景观质量；公园类型差异；社交媒体；满意度

DOI：10.12169/zgcsly.2026.01.15.0001

Different Public Perceptions Towards Park Types: Based on Social Media Text Analytics

Li Feiyue Ma Bingqian Shi Xian Liu Min Hu Zuoyou Guo Mengyuan Xu Chengyang

(Research Center for Urban Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: 【Objective】 This study explores differences in public perception towards various types of parks and recognizes key landscape elements affecting overall park quality assessment, aiming to offer support to improve the comprehensive service capacity of urban parks. 【Method】 Haidian Park, Olympic Forest Park, and Xishan National Forest Park are selected as case sites to collect social media data from 2015 to 2025. Text mining and sentiment analysis are employed to quantify public emotion, and principal component analysis (PCA), generalized linear mixed models (GLMM) and importance-performance analysis (IPA) are applied to identify the key driving factors to landscape quality and their priority areas for improvement. 【Result】 1) Public emotions present extremely significant differences among the 3 types of park ($P<0.001$), with predominately positive emotions observed; 2) Recreation and leisure constitute the core elements of public quality perception, with the varied driving mechanisms: comprehensive parks are influenced primarily by morphology and texture, whereas forest parks exhibit the characteristics formed under the synergistic effect of multiple factors including morphology, texture, nighttime scenery and other

收稿日期：2026-01-15

* 基金项目：北京林业大学“5·5 工程”科研创新团队项目（BLRC2023B06）；北京市朝阳区项目（CYSF-1904）

第一作者：李飞月，女，2000 年生，硕士生，研究方向为城市林业。E-mail：moonli202204@163.com

通信作者：徐程扬，男，1964 年生，博士，教授，研究方向为城市森林构建与经营、城市森林生态系统服务功能评价。E-mail：cyxu@bjfu.edu.cn

non-vegetative landscapes；3） IPA results indicate that recreation activities richness and spatial accessibility and stayability are the common constraints against the 3 types of park.【Conclusion】 Different types of park present differentiated pathways in perception, while recreation activities back up high-quality perception. In the future, park quality improvement should focus on optimizing spatial organization and behavioral bearing capacity for actual usage scenarios, and resultingly improve public satisfaction and emotional benefits.

Keywords: public perception; landscape quality; difference in park type; social media; satisfaction

城市公园作为城市生态系统与公共空间的重要组成部分，在调节微气候、改善环境质量的同时，对居民情绪恢复、心理健康与社会交往具有显著促进作用[1-3]。随着城市化进入更新阶段，公园建设逐步由“增量扩张”转向“质量优化”，公众对公园的生物多样性保护、健康和自然文化等生态系统服务功能的需求不断提高。人口老龄化背景下，低成本、近自然管护成为管护工作的必然转向，结构调整已成为提升公园绿地综合服务功能的重要手段。在此情境下，科学地提升公园质量，已成为当前城市绿地规划与管理的核心议题。

近年来，国内外学者在生态系统服务、景观设计与管理机制等多角度对公园质量提升进行探讨，并逐步引入社交媒体数据以刻画公众感知[4-7]。既有研究表明，公众对公园的总体评价并非单纯取决于生态本底条件，而更多受到游憩活动、空间可达性、景观体验及设施服务等相关要素的综合影响；同时，社交媒体文本在识别公众情绪倾向及揭示使用体验差异方面具有较高有效性[8-9]。然而，现有研究多停留在情绪极性或词频特征描述层面，侧重回答“公众如何感受”[10-12]，而对“不同景观要素在多大程度上影响总体质量评价”的量化分析相对不足；此外，跨类型公园的对比研究相对缺乏，难以揭示不同公园类型下公众感知结构及其主导因素的异同规律。

从规划与管理实践看，不同类型公园在人工干预强度、生态属性与服务功能配置等方面存在显著差异，并深刻影响公众的使用方式与质量感知[13]。如何在提高城市公园景观质量的同时合理地开展近自然结构优化，在保障森林公园自然风貌的前提下增强其服务能力，均缺乏清晰的技术范式，尤其缺少基于公众感知的定量支撑。因此，本文以典型综合公园与森林公园为对象，系统比较不同类型公园公众感知结构及其主导因素，探索跨类型公园在景观结构与服务功能上的协同优化路径，从而为城市公园综合服务能力提升提供支撑。

1　研究区概况

选取北京市海淀公园、奥林匹克森林公园（简称奥森）和西山国家森林公园作为研究对象。依据现行绿地分类标准，海淀公园与奥森均属于综合公园，西山国家森林公园属于森林公园。奥森位于城市内部，依托大尺度林地与湿地资源建设，在保持较高生态属性的同时承载多样化游憩与公共服务功能，其景观结构与使用特征介于传统城市综合公园与森林公园之间。相比之下，海淀公园位于城市核心区，空间尺度较小，人工绿地与服务设施密集，以日常休闲和高频使用为主要特征；西山国家森林公园以山地森林景观为主体，自然属性和生态完整性突出，人为干预程度较低。

基于上述差异，本文将海淀公园作为典型综合公园、奥森作为介于综合公园与森林公园之间的过渡型典型公园、西山国家森林公园作为典型森林公园展开对比分析，揭示不同类型公园公众感知结构及其影响因素。

2　研究方法

2.1　数据来源与预处理

基于 2015—2025 年大众点评、小红书与微博平台的评论数据，通过关键词抓取、去重与标准化处理，保留 266 810 条有效文本。研究聚焦公园服务功能与公众感知，采用人工判读结合 BTM 主题模型相结合的方法提取文本语义，并在文献梳理与专家评审基础上构建涵盖美学、游憩与身心健康等公园服务功能的指标体系（表 1）。

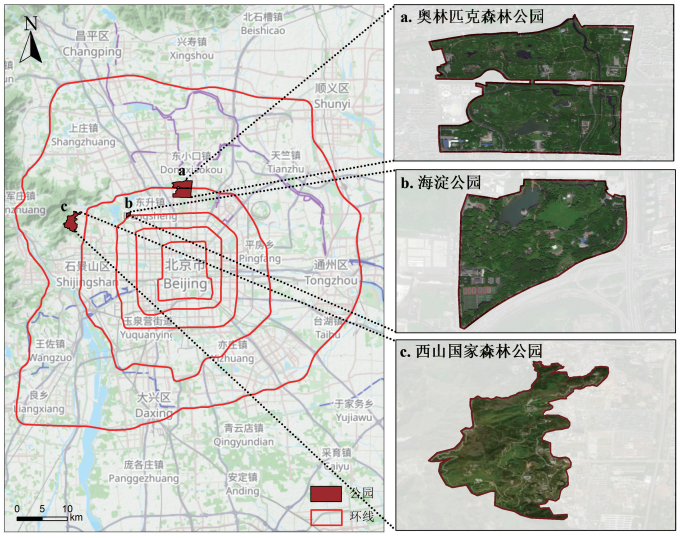


图 1 公园区位与研究区域

表 1 公众感知公园服务功能指标体系

质量构成	服务功能	服务功能要素	服务功能要素描述	本研究中服务功能要素的代表性关键词
景观功能	景观美学(LA)	形态与质感 LA1	植物不同株型和冠层结构形成的外部形态[14]	质感、花卉、油画、花草繁盛、造型、娇媚、形状、含苞待放、竞相开放、落叶等 132 个关键词
		季相与色彩 LA2	植物由于季节变化而发生的植物外形特征上的颜色、形态变化[14]	色彩丰富、色泽、季相紫色、粉色、黄橙橙、黄灿灿、金黄色等 51 个关键词
	空气净化(AP)	植物香气 AP1	植物的芳香可以随着温度和湿度的变化而变化,有浓烈清新的区分,具有杀菌功能[15]	香、清香、芬芳、鸟语花香、青草香、香气
		空气质量 AP2	空气清新与否[15]	空气、清新、天然氧吧、呼吸、吸氧、新鲜空气等 6 个关键词
	自然教育(NE)	景观意境与文化内涵 NE1	植物群落景观点明主题,增加情绪感染力,使人获得情感升华,沉浸式观赏[16]	梵高、油画、花田野趣、田园风光、诗情画意、画、节日、古典等 26 个关键词
		科普教育性 NE2	植物相关知识是否具有作为学习、科研、教育场地的价值[16]	科普、教育、学习、阅读、学
	身心健康(PH)	身心影响 PH1	刺激人们的视觉、触觉、嗅觉和心理,使人全方位地感受细节所带来的趣味[17]	放松、满意、享受、感谢、美好、释放、舒服、治愈、愉悦、陶醉等 46 个关键词
	游憩休闲(RL)	互动性 RL1	人性化设计方便人们参与园艺活动,获得成就感同时,实现亲近自然的愿望[17]	拍照、亲近自然、摄像、合影、留念、摄影师、接触、网红
		可进入与停留性 RL2	植物所营造的空间是否容易进入,隔离外界环境,营造一种幽静、舒适、安全氛围感[17]	进入、躺、打卡、席地而坐、聚会、乘凉、聊天、坐着、拥抱、冥想等 8 个关键词
		游憩活动 RL3	娱乐活动项目种类丰富[17]	散步、健身、运动、划船、游玩、旅游、滑冰、游览、等 41 个关键词
		游憩空间体验 RL4	游憩空间氛围、舒适度与体验感[17]	流连忘返、凉爽、美、优美、放松、满意、凉快、舒服、治愈、壮观等 25 个关键词
景观结构	植物多样性(PD)	植物多样性 PD1	植物种类丰富与否[16]	种类、品种很多、植被丰富多样、丰富的植被、植被丰富、多种多样等 9 个关键词
	植物景观自然度(LN)	层次丰富度 LN1	植物配置的竖向空间层次、各层植物种类多样,空间结构疏密有致程度[14]	层次、错落、层林尽染、乔灌木等 4 个关键词
		自然感 LN2	植物群落越接近自然,其内部层次结构越复杂、乡土树种比例越高、郁闭度越高、人类活动对系统的干扰越小[18]	观鸟、亲近自然、和谐共生、城市和自然、和谐、生态、自然感、原始森林等 19 个关键词
		郁闭度 LN3	林冠层覆盖程度[14]	茂盛、繁密、森林覆盖率高、树木茂密、绿树成荫 11 个关键词
	非植物景观要素 LE	建筑与小品 LE1	提供服务功能,用作装饰、展示、照明、休息的小型建筑设施[14]	建筑、长廊、亭、亭台楼阁、塔、香炉、小桥、等 6 个关键词
		公园夜景 LE2	公园夜晚景色[16]	傍晚、夜景、夜晚、晚上、夜幕、彩灯
		水体景观 LE3	以水体为中心的不同类型水体景观[16]	水面、瀑布、河流、溪水、喷泉等 5 个关键词
		其他景观(道路、地形、四季等)LE4	草坪、广场和山景等其他景观[16]	草、草坪、湖中、仰山、广场、山、冰雪、景色、风景、雪景等 6 个关键词

在此基础上，利用 Python 进行句子拆分、Jieba 分词与噪声剔除，并依据指标体系实现评论内容向对应景观维度的语义映射，建立公众感知与公园服务功能之间的对应关系。最终获得海淀公园 58 629 条、奥林匹克森林公园 74 033 条、西山国家森林公园 32 949 条有效评论。

2.2　量化公众感知与定量分析

基于准确率、召回率与综合指标对多种中文情感分析模型进行评估，选取综合性能最优的 Snow NLP 模型进行情绪计算。为保证不同公园与景观维度间的可比性，情绪值归一化至区间为[-1，1]，并划分为积极（0.5～1.0）、中性（-0.5～0.5）和消极（-1.0～-0.5）3 类。采用卡方检验分析 3 类公园情感结构的差异，并通过各指标情绪占比刻画不同景观因子的情感分布特征；同时以指标出现频率占比定义“关注度”，量化公众对各景观要素的关注强度。

2.3　感知指标与公园总体质量的关联

将单条评论的整体情绪值视为公园总体质量的评价表征，并与各质量因子情绪得分进行匹配，构建“局部景观感知-整体质量评价”分析框架。在此基础上，采用主成分分析（PCA）对景观指标进行降维与结构诊断，识别关键影响因子及相互关系。

2.4　景观指标重要性评估与决策支持

为量化各景观要素对总体质量感知的相对贡献，采用广义线性混合模型（GLMM）计算各指标的方差贡献率[19-21]，并以此表征重要性（I）；以情绪均值表征满意度（P），进一步开展 3 类公园公众感知因子的重要性-绩效分析（IPA），为公园质量优化提供定量决策依据。

3　结果与分析

3.1　公园间公众情绪差异

3 类公园的情感结构存在显著差异（表 2），总体均以积极情绪为主，但情绪体验质量明显分化：奥林匹克森林公园平均情绪值最高（0.68），海淀公园次之（0.65），西山国家森林公园最低（0.61）。消极情绪差异达到极显著水平（$P<0.001$），海淀公园的消极情绪比例明显高于奥森与西山。

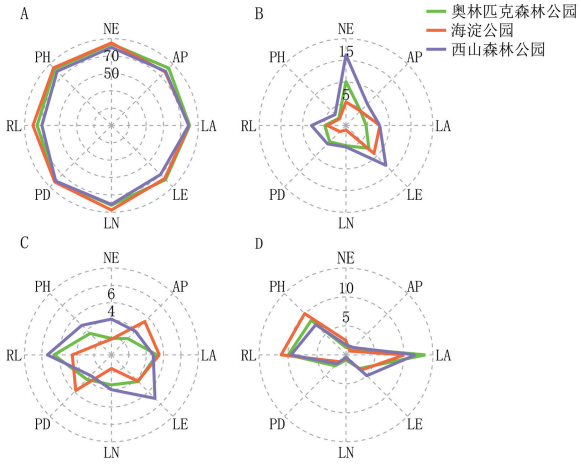
表 2　公园间公众情感的卡方检验

题目	名称	公园种类			总计	显著性	
		奥森	海淀	西山		χ^2	P
情感类别	积极	55 140(74.5)	38 871(66.3)	24 281(73.7)	118 292(71.5)	284.6	<0.001
	中性	7 633(10.3)	6 590(11.2)	4 016(12.2)	18 239(11.2)	35.9	<0.001
	消极	11 260(15.2)	13 168(22.5)	4 652(14.1)	29 080(17.3)	1 150.3	<0.001
显著性	χ^2	63 456.8	48 030.9	28 732.4	106 820.6	1 067.8	<0.001
	P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

注：表中括号内数据表示情感类别占比/%。

在服务功能维度上（图 2），积极情绪主要集中于自然教育和景观自然度，其中海淀公园的游憩休闲方面积极情绪占比略高于其余两园；消极情绪则多出现在游憩休闲与非植物景观要素，西山表现最为明显。公众的关注焦点集中于景观美学、身心健康及游憩休闲等要素。

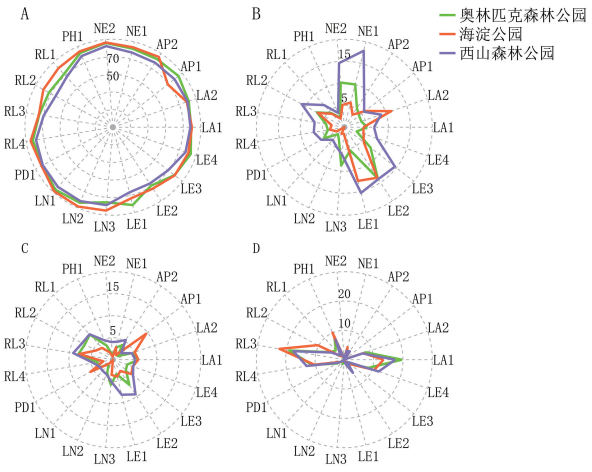
在具体服务功能要素（图 3）层面，积极情绪中科普教育性和层次丰富度表现较为突出，其中海淀公园在互动性、可进入与停留性及郁闭度方面评价较高；奥林匹克森林公园在植物香气及建筑与小品要素上更具优势。消极情绪主要集中于游憩活动、可进入与停留性及互动性等指标，其中西山国家森林公园在公园夜景及建筑与小品方面消极情绪较



注：A 积极情绪占比对比；B 中性情绪占比对比；C 消极情绪占比对比；D 关注度占比对比。

图 2　3 类公园在服务功能上的公众情绪类型总体差异分析

为明显。公众关注度主要集中于游憩活动及形态与质感指标。



注:A 积极情绪占比对比;B 中性情绪占比对比;C 消极情绪占比对比;D 关注度占比对比。

图 3 3 类公园在服务功能要素上的公众情绪类型差异分析

3.2 影响公园质量的因子

主成分分析结果(图 4)显示,游憩休闲与总体质量呈现最强正相关,是公众质量认知的核心因子;景观美学与景观要素亦表现出较高相关强度,构成重要协同支撑。相比之下,植物多样性与植物景观自然度与总体质量相关性较弱。在服务功能要素层面,游憩活动及游憩空间体验与总体质量的相关性最高,其次为形态与质感、可进入与停留性及身心影响等指标。

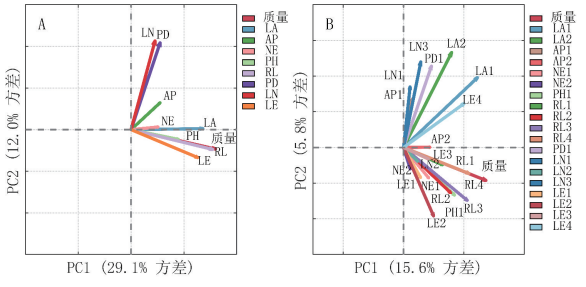
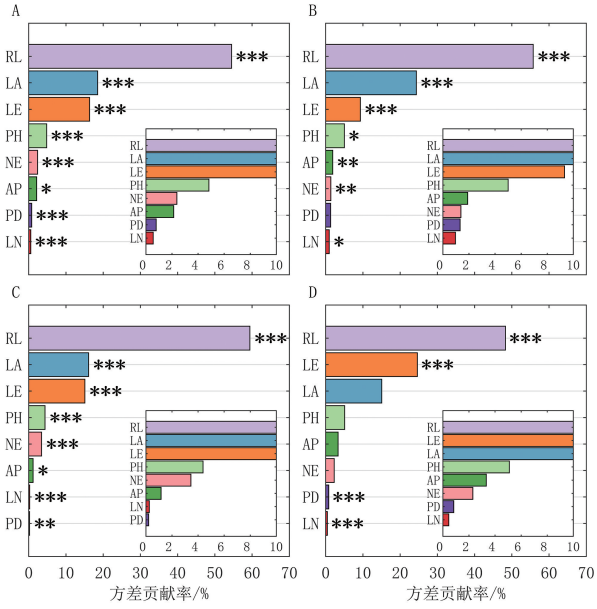


图 4 3 类公园服务功能(A)、服务功能要素(B)与总体质量的主成分分析

GLMM 方差分解(图 5)表明,公园总体质量主要由少数关键要素驱动,且在不同类型公园中呈现显著结构差异。整体样本及海淀、奥森均以游憩休闲贡献最大,其次为景观美学与景观要素;西山则呈"游憩休闲—景观要素—景观美学"的排序,植物多样性与植物景观自然度贡献率较低,但效应稳定。具体服务功能要素(图 6)层面,3 类公园均以游憩活动为核心,其后驱动结构有所差异:奥森主要受形态与质感影响,海淀以形态与质感和可进入与停留性为主,西山则由形态与质感、夜景、其他景观和游憩空间体验共同作用。



注:A 总体 3 类公园;B 奥林匹克森林公园;C 海淀公园;D 西山国家森林公园;* 表示 $P<0.05$,** 表示 $P<0.01$,*** 表示 $P<0.001$;下同。

图 5 3 类公园服务功能对总体质量 GLMM 分析的方差贡献率

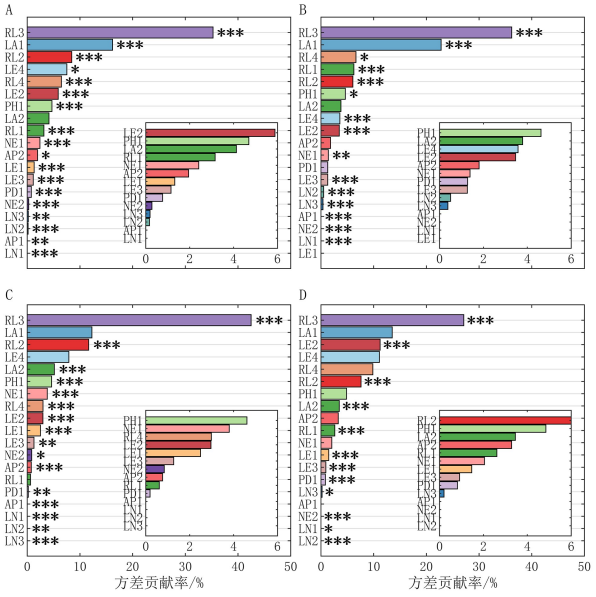


图 6 3 类公园服务功能要素对总体质量 GLMM 分析的方差贡献率

3.3 公园质量的 IPA 分析

IPA 分析结果显示,第四象限(高重要性—低满意度)指标是 3 类公园优化重点。服务功能层面(图 7),游憩休闲在 3 类公园中均具有最高重要性

且位于第四象限，其中西山满意度最低，凸显森林公园在游憩支撑方面的不足。景观美学指标在海淀与奥森落入第四象限，其优化需求突出但不可简单套用森林公园模式；非植物景观要素方面，海淀与西山同处第四象限，且西山重要性最高、满意度最低，反映景观配置与公众期望之间存在明显偏差。

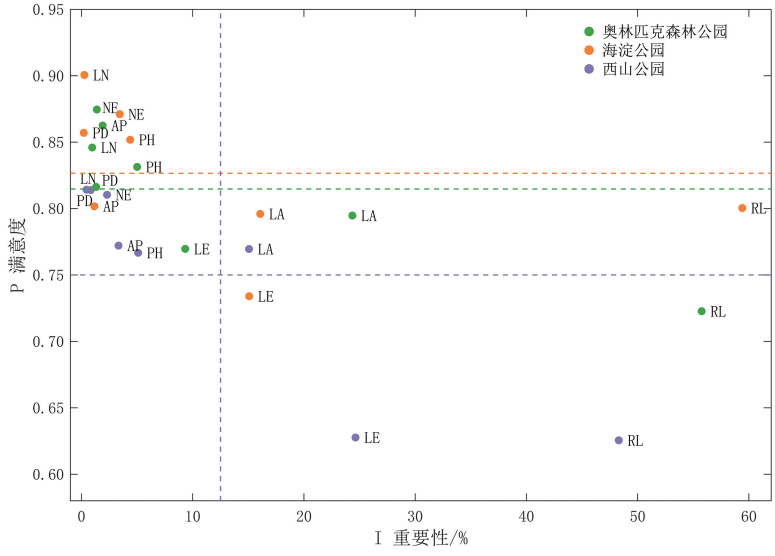


图 7　不同类型公园服务功能的 IPA 分析

在服务功能要素层面（图 8），奥森的形态与质感位于第四象限，而海淀在该指标的满意度高于奥森与西山且差异显著（$P<0.05$），显示其在景观精细化塑造方面的优势。3 类公园空间可进入性与停留性均处于第四象限，满意度呈“海淀>奥森>西山”递减，表明空间连续性与滞留体验是普遍短板。游憩活动作为最重要的服务功能要素，整体满意度偏低，是公园质量提升的核心切入点；而夜景仅西山处于第四象限，亟需改善。

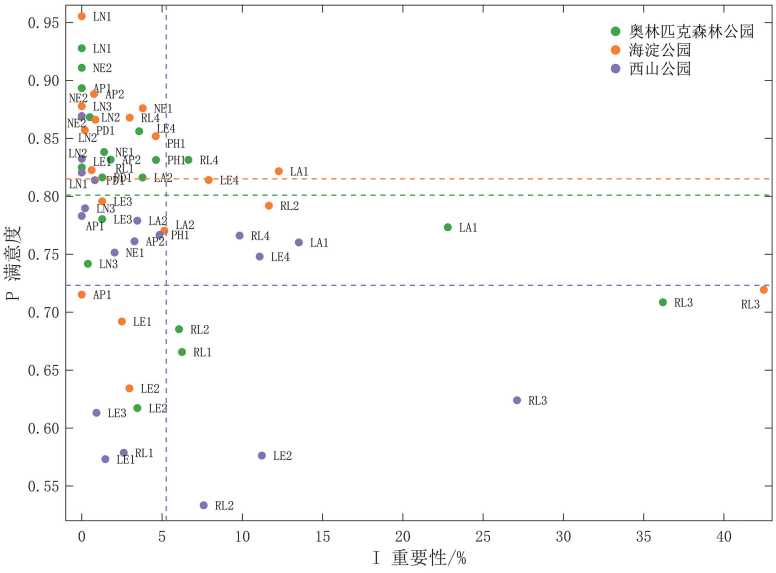


图 8　不同类型公园服务功能要素的 IPA 分析

4　讨论

4.1　公园质量感知结构的主导因素

既有研究多强调自然环境对情绪恢复与心理健康的直接效应，但本研究发现，公众对公园总体质量的评价并未随自然要素水平的提升而相应增强。自然相关指标在不同类型公园中的相关性与贡献率整体偏低，表明其并非直接主导因素[22-23]。

其效应具有明显的体验依赖性:当自然环境未转化为可参与、可停留与可活动的空间时,其积极效应难以在总体质量评价中充分体现[11]。相较之下,游憩活动及其空间体验在 3 类公园中均保持稳定的主导地位,说明公园质量感知更符合“景观供给-行为发生-情绪反馈”模式,高质量公园源于“可发生行为的空间”而非单纯“可观赏的自然”[24]。

4.2 不同类型公园质量差异原因

游憩活动构成 3 类公园质量感知的共同基础,但其作用结构随类型不同:综合公园与过渡型公园呈现为以游憩活动为核心的主导结构,森林公园则表现为多因子协同作用[25]。这一差异与公园使用方式密切相关:综合公园以高频、短时的日常使用为主,公众更倾向于通过游憩设施与活动便利性形成快速评价;森林公园多承担低频、长时、体验导向的游览功能,公众对景观层次、空间节奏及服务要素的综合感知被显著放大。公园类型也并非直接决定质量感知,而是通过塑造使用节奏与体验路径,间接影响公众对不同要素的评价权重,进而形成差异化的感知结构。

4.3 公园感知质量优化路径

空气净化、自然教育、身心健康、植物多样性与植物景观自然度相关性与 IPA 结果处于非优先改进区间,表明其对公众质量感知的影响更多通过长期健康改善与生态调节等路径发挥,而非即时可感知效应[26]。因此,公园质量优化应优先聚焦可被直接体验并在短期内形成情绪反馈的空间与活动支持要素。

1) 景观美学。综合公园主要依赖精细化设计、空间秩序与清晰的景观节点维持稳定的视觉体验,以增强视觉愉悦度;而森林公园虽具备较高的自然美潜力,但若缺乏视线引导与空间节奏,连续而同质的林地景观易削弱审美刺激,导致感知强度随游览时间递减。因此,森林公园需在尊重自然基底前提下,通过视线开合、景观序列组织与关键节点设置,将自然景观转化为具有节奏变化和记忆点的审美体验[27]。

2) 游憩休闲。3 类公园均存在可进入性与停留性不足问题。森林公园除完善步道系统以增强空间连续性外,可通过设置分级游憩节点(如林下休憩点、观景平台)提升停留动机与行为多样性;过渡型公园可强化活动空间与自然要素的交织布局,增强探索性与参与感;综合公园则需在高使用强度背景下,通过复合化设施与弹性场地配置,提高空间对不同时段与人群中的适应能力[28]。

3) 非植物景观要素。非植物景观要素只有与路径系统、活动节点和视线组织形成协同关系,才能有效提升整体体验[29],其优化重点在于空间与行为的匹配而非数量的简单叠加。综合公园可嵌入可坐、可停、可参与的边缘空间,改善公众对空间单调与生硬的感知;森林公园可适度引入地标性节点,如建筑、小品设施或水体景观,以增强空间识别性与情境记忆。

5 结论

游憩活动是公众感知公园质量的核心要素,公园总体评价更多依赖于“可参与、可停留”的主动体验。公众的使用方式因公园类型而异,进而形成差异化的感知结构:综合公园以游憩活动单要素主导,森林公园则呈现游憩、美学与非植物景观多要素协同模式。游憩活动丰富性及空间可进入性是 3 类公园共同优化短板。因此,未来公园提质增效应从“景观供给”转向“体验设计”,围绕实际使用情境将自然空间转化为承载行为的活力场所,以增强公众满意度与情绪效益。

参考文献

[1] ULRICH R S. View through a window may influence recovery from surgery[J]. Science, 1984, 224(4647): 420-421.

[2] KAPLAN R, KAPLAN S. The experience ofnaturee: a psychological perspective[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

[3] ELSADEK M, LIU B Y, XIE J F. Window view and relaxation: viewing green space from a high-rise estate improves urban dwellers' wellbeing[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2020, 55: 126846.

[4] WEI W X, WANG Y Q, YAN Q, et al. Assessing buffer gradient synergies: comparing objective and subjective evaluations of urban park ecosystem services in century park, Shanghai[J]. Land, 2024, 13(11): 1848.

[5] 李书畅,张晋石,范永恒. 开放共享视角下城市综合公园质量评价与更新[J]. 中国城市林业, 2024, 22(3): 104-111.

[6] HUAI S Y, CHEN F, LIU S, et al. Using social media photos and computer vision to assess cultural ecosystem services and landscape features in urban parks[J]. Ecosystem Services, 2022, 57: 101475.

[7]ZHAO X K, HUANG H, LIN G S, et al. Exploring temporal and spatial patterns and nonlineardriving mechanism of park perceptions: a multi-source big data study[J]. Sustainable Cities and Society, 2025, 119: 106083.

[8]CHEN Y X, HONG CC, YANG Y F, et al. Mining social media data to capture urban park visitors' perception of cultural ecosystem services and landscape factors[J]. Forests, 2024, 15(1): 213.

[9]CHENG S Y, HUANG Z L, PAN H C, et al. Comparative study of park evaluation based on text analysis of social media: a case study of 50 popular parks in Beijing[J]. Sustainability, 2022, 14(19): 12741.

[10]孙媛媛,赵梓彤,杨永娟.文旅融合视角下公园游客情感倾向及优化策略[J].中国城市林业,2025,23(5):115-121.

[11]周容伊,何伟.基于 UGC 数据的城市公园景观情感分级评价[J].中国城市林业,2025,23(2):61-67.

[12]叶阳,裘鸿菲.基于网络文本分析的城市公园形象感知[J].中国城市林业,2022,20(1):90-95.

[13]KONG L Q, LIU Z F, PAN X H, et al. How do different types and landscape attributes of urban parks affect visitors' positiveemotions? [J]. Landscape and Urban Planning, 2022, 226: 104482.

[14]胡守荣.景观植物在造园设计中的应用[M].2 版.哈尔滨:东北林业大学出版社,2016.

[15]王旖静,李景侠.西安市环城西苑植物景观调查与评价[J].西北林学院学报,2013,28(5):240-243,258.

[16]丁艺宁,徐伟.基于环境心理学的景观要素需求度与使用者心理感受的分析:以武汉大学工学部主教广场及其周边景观为例[J].绿色科技,2017,19(7):58-60.

[17]陈硕蕾,黄宬熹,王崇骁,等.基于 PRISMA 的国内外城市公园质量评价工具研究进展[J].园林,2024,41(3):61-68.

[18]杨韬,张德顺.山岳型风景名胜区自然度评价指标体系的构建[J].风景园林,2015,22(10):78-84.

[19]AZEN R, BUDESCU D V. The dominance analysis approach for comparing predictors in multiple regression[J]. Psychological Methods, 2003, 8(2): 129-148.

[20]GRÖMPING U. Relative importance for linear regressionin *R*: the packagerelaimpo[J]. Journal of Statistical Software, 2006, 17(1): 1-27.

[21]KIRSCHNER V, MORAVEC D, MACKŮ K, et al. Comparing the effects of green and blue bodies and urban morphology on land surface temperatures close to rivers and large lakes[J]. Land, 2024, 13(2): 162.

[22]BAI Z K, ZHANG S Q, HE H, et al. Nature perception and positive emotions in urban forest parks enhance subjective well-being[J]. Scientific Reports, 2025, 15: 31457.

[23]YANG D, XIE S Q, SU R P, et al. Urban park restorative effects in an integrated model of positive emotion and leisure involvement moderation[J]. Scientific Reports, 2025, 15: 34100.

[24]GAO M, FANG C Y. Do urban park spatial features influence public emotional responses during jogging? Evidence from social media data[J]. Journal of Outdoor Recreation and Tourism, 2025, 50: 100864.

[25]KABISCH N, KORN H, STADLER J, et al. Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice[M]. Cham: Springer International Publishing, 2017.

[26]DENG L, LI X, LUO H, et al. Empirical study of landscape types, landscape elements and landscape components of the urban park promoting physiological and psychological restoration[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2020, 48: 126488.

[27]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(2):561-568.

[28]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.

[29]FU L, FU H, XIONG C. Evaluating perceived cultural ecosystem services in urban green spaces using big data and machine learning: Insights from Fragrance Hill Park in Beijing, China[J]. Sustainability, 2025, 17(4): 1725.