

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2022.07.023

# 新公共服务视角下公园绿地休闲性量化评价

——以重庆市为例

李芷汀<sup>1</sup>, 钟升明<sup>2</sup>, 徐梦蝶<sup>1</sup>

1. 重庆人文科技学院 建筑与设计学院, 重庆 合川 401524; 2. 重庆文理学院 土木工程学院, 重庆 永川 402160

**摘要:** 城市公园绿地的休闲性量化评价是城市绿地规划的重要环节, 现有的 Rec-mapping 方法适用于综合性城市绿地的评价, 其普适性难以满足实际评价需求。基于 Rec-mapping 体系的 8 种体验指标, 根据不同类型公园绿地的性质特点, 采用模糊聚类法将高相关度的次要指标合并, 提出更有针对性的评价指标组合; 并通过 Delphi 法将改进前后的评价体系运用于重庆市 4 类典型公园绿地的休闲体验评价, 以对比改进前后评价结果的差异。结果表明, 改进后的评价方法普适性更强, 所得结果更能合理反应当地人的感官体验, 并且给出的是量化的体验评分。

**关键词:** 公园绿地; 休闲性; Rec-mapping 方法; 量化评价;  
模糊聚类

中图分类号: TU984

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 1673-9868(2022)07-0217-09

## Quantitative Evaluation of the Recreation of Park in the Perspective of New Public Service Theory ——A Case Study of the Chongqing in China

LI Zhiting<sup>1</sup>, ZHONG Shengming<sup>2</sup>, XU Mengdie<sup>1</sup>

1. School of Architecture and Design, Chongqing College of Humanities, Science & Technology, Hechuan Chongqing 401524, China;

2. College of Civil Engineering, Chongqing University of Arts and Sciences, Yongchuan Chongqing 402160, China

**Abstract:** The quantitative evaluation of the recreational nature of urban parks and green spaces is an important part of urban green space planning. The existing Rec-mapping method is suitable for the comprehensive evaluation of urban green spaces, but its universality is difficult to meet the needs of actual evaluation. Based on the eight experience indicators of the Rec-mapping system, and according to the nature and characteristics of different types of parks and green spaces, the fuzzy clustering method was used to merge the highly correlated secondary indicators to propose a more targeted combination of evaluation indicators.

收稿日期: 2021-11-14

基金项目: 重庆市自然科学基金面上项目(cstc2019jcyj-msxmX0149).

作者简介: 李芷汀, 硕士, 中级工程师, 主要从事景观测试与评价研究.

Through the Delphi method, the evaluation system before and after the improvement was applied to the leisure experience evaluation of four types of typical parks and green spaces in Chongqing, in order to compare the difference in the evaluation results between before and after the improvement. The study showed that the improved evaluation method is more universal, and give quantitative results. The derived results can more reasonably reflect the sensory experience of the local people.

**Key words:** park green space; leisure experience; Rec-mapping method; quantitative evaluation; fuzzy clustering

城市绿地(UG)既在协调城市与自然中起着纽带作用,又在提升都市居民生活质量方面占据重要地位<sup>[1]</sup>.合理有效的城市绿地系统规划不仅体现出城市与生态的平衡,而且能够通过自然环境、人造设施以及空间布局来满足城市居民的娱乐需求.随着人们对生活环境和生活品质需求的日益增长,城市绿地给居民带来的休闲体验,直接反应出绿地空间规划的合理性.但是,我国当前绿地规划工作,更注重绿地空间与环境的协调性,对绿地使用主体的主观休闲体验缺乏深入评判,导致绿地空间难以满足实际需求<sup>[2]</sup>.

在众多类型<sup>[3]</sup>的城市绿地当中,城市公园绿地作为城市建成区绿地的主要类型,具备生态、休闲娱乐和人文等重要属性<sup>[4-5]</sup>,具有沟通居民与自然的作用,是城市绿地规划建设同都市公共服务的重要载体<sup>[6]</sup>.在提倡建立新公共服务体系(NPS)的当下,合理的公园绿地决策对NPS的建立显得尤为重要.新公共服务体系将人类行为作为其核心要素,更加注重于实际感官体验的服务成效,充分考虑居民的归属感、关怀感和存在感等主观体验.NPS提倡公民参与到公共资源的管理和监督,将公民作为社会决策的主体以实现政府在社会决策中的转变<sup>[7]</sup>.因此,在实际公园规划决策时依据NPS理念和公民实际需求,将公民的主观体验作为决策的重要参考,能有效提升城市绿地规划的合理性、可持续性和服务性.采用合理的量化评价方法将公民对于公共设施的体验程度量化,既有利于评判者和决策者直观判断出NPS产品的实效性,又充分符合新公共服务理念,使公园绿地的实施和规划决策站在公民的需求侧<sup>[8]</sup>.

在已有的研究和规划设计工作中,欧洲的研究者对城市绿色空间的感知体验性进行了较为系统的研究.其中,英国当地环境质量调查(LEQSE)所采用的是一种“专家主导”的评价方法,主要是通过清洁、“环境犯罪”等一系列指标来衡量当地的绿色空间质量<sup>[9]</sup>,但这种方法没有考虑居民的具体体验情况.由澳大利亚绿色建筑委员会(GBCA)发起建立的建筑物可持续性在线评级系统(Green Stat),所采用的是一种更具包容性的评价方法,能够考虑到部分居民的整体感受,但没有对绿地内部具体区域和设施的用户真实体验进行评估分析,并且统计数据仅对地方政府从业人员开放<sup>[10]</sup>.

更直接的绿地评估方法是由英国建筑环境委员会(CABE)开发并运用的 Spaceshaper 法<sup>[11]</sup>,该方法将空间质量的定量和定性评估相结合,由专业的空间规划专家担任主持人(Spaceshaper),组织并指导相关居民进行实地考察和评价,允许参与者对空间规划发表意见,但并没有进一步衡量用户的娱乐体验.瑞典、丹麦和芬兰等北欧国家,通过25年的研究提出了“公园人物”<sup>[12-13]</sup>“体验世界”<sup>[14]</sup>和“体验价值观”<sup>[15]</sup>等概念用于对城市绿地的娱乐质量进行系统的衡量和评估.其中,Grahn等<sup>[16]</sup>提出通过自然环境、物种丰富度、静谧感、空间排列、庇护感、视野开阔性、社交场所和文化氛围等8个指标,衡量城市绿地中的娱乐体验的评估方法,其每一种体验都与各种娱乐和户外活动联系在一起,能够较为全面地衡量绿地空间的用户体验质量,在后续研究中被广泛使用,为城市公园绿地的娱乐体验评价提供了重要参考.

但对于不同规模、不同用途以及不同地域的城市公园绿地,这8类指标之间会表现出不同的相关性和重要性.在采用该方法时,需要充分考虑评估对象规模、用途以及所处地域文化等差异,将相关性较高的指标合并.传统指标间的相关性可通过相关系数法确定,但随着模糊集合理论的不断完善优化,模糊聚类法逐渐被采用.朱顺应等<sup>[17]</sup>通过聚类法将道路规划中的主要技术指标重新优化聚类;周廷刚等<sup>[18]</sup>基于模糊聚类理论建立了评价UG区域景观生态的聚类模型.

本研究以重庆地区为例, 通过模糊聚类算法对 8 种体验指标之间的相关性做出评价分组, 形成针对不同绿地的适应性评价体系, 并对重庆市内具有代表性的 4 个公园绿地进行休闲体验评价, 以提出更具普适性的都市区域公园绿地休闲体验性量化评价方法。

## 1 基于模糊聚类的休闲性评价体系

### 1.1 公园绿地的评价指标

根据早期的研究成果<sup>[12-16]</sup>, 通过 8 种感知能够较全面地反应瑞典居民在城市绿地中的娱乐体验, Grahn 等将这 8 种感知改进, 提出了 8 个“感知感官维度”用于城市绿地的体验性评价 (the recreational mapping, Rec-mapping), 并在欧洲国家中广泛使用, 具体的 8 种感官体验指标概述见表 1。

表 1 8 种感官指标概述

体验指标	描述	重要特征
自然环境	对自然生长没有人为干涉的环境的体验	无可见的人工设施, 可听可见的“自然空间”
物种丰富度	关于植物、昆虫或者动物的物种多样性的感受体验	不同种类或者特殊植物、昆虫、动物的存在, 可收集如菌类、水果的可能性
静谧感	关于宁静度的体验	无人工的噪音和极少或者没有人类的活动, 无任何人工交通道路
空间排列	关于任何独立的, 均匀的相互联系的空间体验	无任何纵横交错的小路或者任不协调的人工设施, 至少包含两种类型“一条山毛榉的林荫道”或者“一片开阔的空间”如湖泊和海洋
庇护感	可供人们游玩交流的安全环境和设施的体验	树木、灌木和栅栏所划分的空间和场地, 游乐设施、桌椅以及小型活动场地
视野开阔性	关于开敞自由式环境的体验	开放式运动草场、配套设施如光电系统、更衣室
社交场所	人们社交聚会娱乐的活动体验	基本设施、服务、活动、咖啡馆、饭店、桌椅、烧烤以及一切相关的“社交场景”
文化氛围	关于历史文化的人工空间体验	具有历史特征的建筑、雕像、泉水、运河、花圃以及修剪的灌木等日常元素的“历史文化空间”

按照文献[19]的标准, 将城市区域中的建设绿地分为公园绿地(PGS)、防护绿地(PRDS)、广场用地(SGS)和附属绿地(AGS), 其中城市公园绿地作为城市“斑块”最大的组成部分与居民的日常生活体验需求最为紧密。按照 PGS 的使用功能划分为综合性(CPP)、社区性(CP)和专类性(SP)公园。但并非所有的城市公园绿地空间都能同时满足这 8 个体验指标, 比如评价对象的空间规模极易影响最终的评估结果, 大型的城市绿地往往具有更佳的物种丰富度、视野开阔性和社交场所等。根据已有成果可知<sup>[20]</sup>, 绿地的规模往往不会对居民的娱乐体验起决定性作用。又比如植物类公园、历史类公园、滨水公园和动物类公园等具备特殊功能属性的 SP 绿地, 其主要体验特性仅具备 8 种感官指标中的部分指标, 但在评价和规划过程中应当按照不同的重要程度, 充分考虑各个指标间的相关程度重新优化聚类, 建立更具针对性的评价系统。

### 1.2 指标间的相关性聚类

模糊聚类方法<sup>[21]</sup>是基于模糊集理论并通过特定聚类算法获得指标间的相关程度的数学方法, 可以根据实际工程情况调节聚类组合方式, 将相关度较高的指标归类分组, 比传统相关系数法更能适应不同的对象。由于公园绿地种类和使用功能差异, 指标的相关程度亦不尽相同。采用模糊聚类方法, 按照待评价公园对象种类对休闲性评定指标进行优化重组, 以增加评价指标的独立性和针对性。

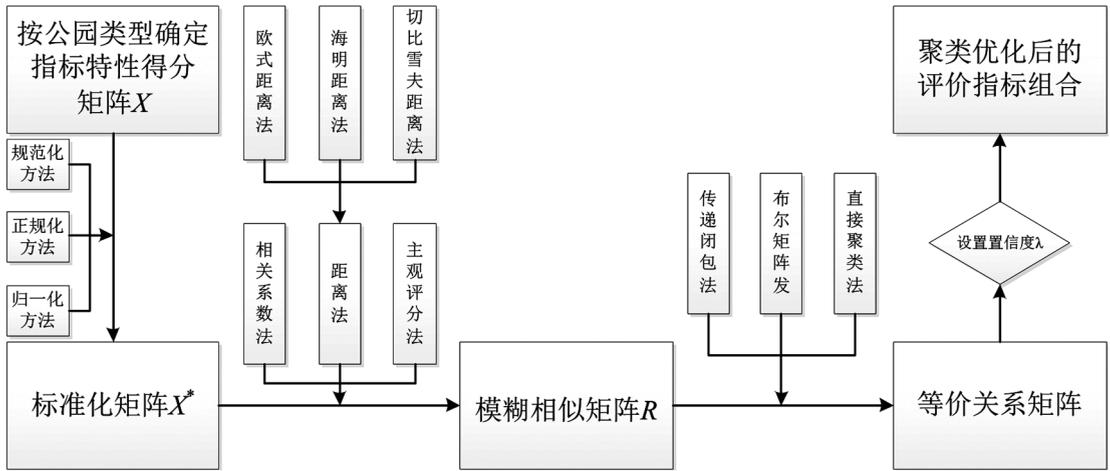


图 1 模糊聚类优化指标组合步骤

评价指标的优化组合基本步骤见图 1, 本文采用海明距离法和传递闭包法进行模糊聚类. 首先, 根据专家意见将待评论  $n$  类公园的  $m$  个评价指标评分, 通过得分结果以建立相应的特性指标矩阵:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

再按照

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i\min}}{x_{i\max} - x_{i\min}} \quad (2)$$

的最大值数据标准化方法将  $X$  规格化为  $X^*$ , 得到

$$X^* = \begin{bmatrix} x'_{11} & \cdots & x'_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x'_{m1} & \cdots & x'_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

以降低数值水平对最终评价结果的影响.

然后, 采用

$$r_{ij} = 1 - \frac{1}{M} \sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}| \quad (4)$$

的海明距离法, 其中,  $M$  可结合实际工程适当取值使得等式数值满足  $0 < r_{ij} < 1$ , 因此可直接令  $M$  等于式 (4) 中对应  $x_{ik}$  和  $x_{jk}$  的最大者. 构造指标间的模糊关系矩阵  $R$  用于聚类计算, 其形式为:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中,  $r_{ij}$  表示指标  $x_i$  与指标  $x_j$  的相似程度.

最后, 通过模糊运算计算得到矩阵  $R$  的传递闭包, 并结合工程需求选择适当置信度对评价指标聚类分组, 以获得特定种类公园所对应评价指标组合.

$$R^{(2)} = R \circ R = (r_{ij}^{(2)})_{n \times n} \quad (6)$$

式中,  $r_{ij}^{(2)} = \bigvee_{k=1}^n (r_{ik} \wedge r_{jk})$ ,  $\bigvee$  表示取大运算,  $\wedge$  表示取小运算.

一直计算至矩阵闭合即获得传递闭包, 即持续计算:

$$R^{(4)} = R^{(2)} \circ R^{(2)}, R^{(6)}, \dots, R^{(2p)} = R^{(2p-1)} \quad (7)$$

其中,  $p = \text{ceil}(\log_2^n)$ , 即为不小于  $\log_2^n$  的最小整数.

### 1.3 城市公园绿地休闲体验评分

绿地的休闲体验属于居民在使用过程中的主观感受,适宜的评价方法有参考专家评分的Delphi法和采用模糊理论的综合评价法,其中针对高模糊度评价界限的对象多使用综合法。通过1.2节的聚类方法已将相关度较高的指标合并,所获得评价指标间的界限较为分明,可依据优化指标直接通过专家评分以获得相应绿地的休闲体验,整体评价流程见图2。

采用1.2节聚的类方法将8种维度的体验评价指标优化组合,根据聚类指标按照0~100分对需要评价的公园绿地对象进行评分(0分表示毫无体验,100分表示完美体验),建立起各个指标得分均值矩阵:

$$A = [a_1, \dots, a_n] \quad (8)$$

式中,  $a_i$  表示该类公园绿地对应第  $i$  个指标所得分数均值。

由于公园绿地的差异性,优化聚类后的指标系统为非等权重指标。传统指标权重可通过专家评分和AHP获得,为节约计算量直接依据专家评分将针对不同类型绿地的评价指标赋予权重,获得权重矩阵  $W$ 。

$$W = [w_1, \dots, w_n]^T \quad (9)$$

式中,  $w$  为指标所对应权重,  $i$  为指标编号。城市公园绿地的最终休闲体验等分  $D$  等于得分均值矩阵  $A$  与权重矩阵  $W$  的乘积。

$$D = AW \quad (10)$$

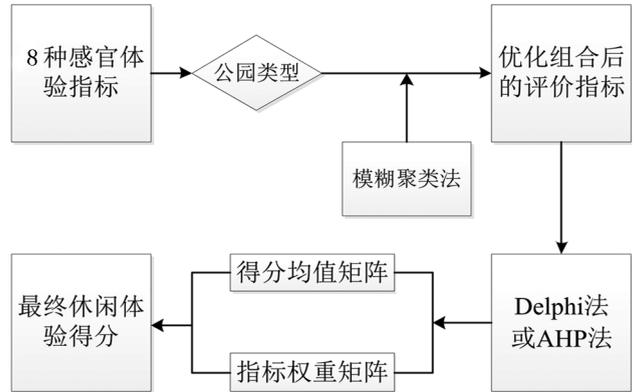


图2 城市公园绿地休闲性量化评价流程

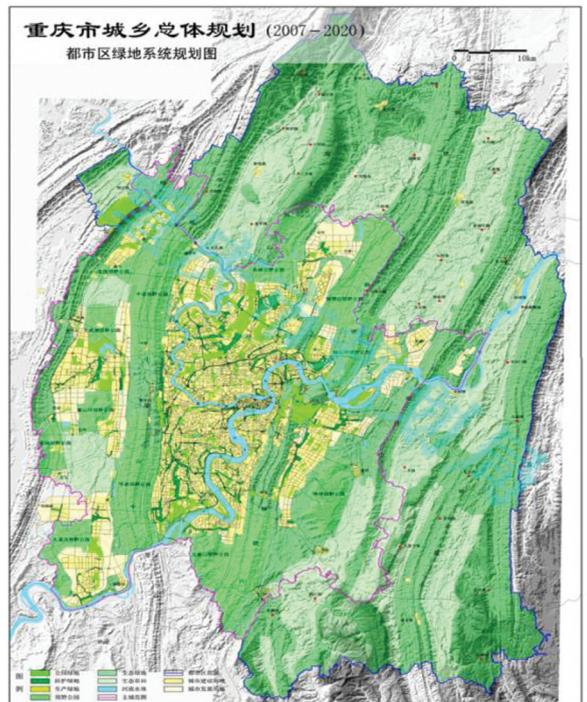
## 2 休闲评价系统在重庆公园绿地中的应用

### 2.1 重庆市典型的公园绿地

公园绿地是具有生态与社会双重属性的综合性城市绿地空间,根据文献[22]中重庆市主体城市区域的绿地总规划部署,公园绿地在主城区规划建设区域中占比显著,具体的绿地系统规划情况见图3。

重庆市位于中国西南部,是典型的山水模式的城市,其自然环境由“岛”“江”“谷”“脉”组成,主要的城区公园绿地超过56处<sup>[23]</sup>,其中以综合公园为主,如沙坪公园、石门公园和北碚公园等,另有以南滨公园、巴南亲水公园和红砂碛滨水生态公园为代表的滨水公园,以及以鹅岭公园和碧津公园为代表的风景名胜公园。随着规划水平和居民生活品质的提升,建设者开发了众多优质社区公园作为缓冲区<sup>[24]</sup>,用于补充新型生活社区的生活要素,如水晶郦城和保利国际高尔夫花园。

本研究按照以下原则,在每一类公园绿地中选择一个典型的代表作为研究对象:



资料来源:重庆市城乡总体规划(2007-2020)。

图3 重庆市2007-2020年都市绿地系统规划

1) 依据文献[19]中对于公园绿地的分类标准, 公园绿地分为综合类(CPP)、社区类(CP)和专业类(SP). 其中, 滨水公园和风景名胜公园属于专类公园, 与花卉园、动物园和植物园相比, 滨水公园与风景名胜公园更具备综合性, 在评判公园绿地的休闲性时仍需要综合性评价方法, 因此将这两类公园单独作为评价对象.

2) 综合公园和滨水公园宜选择当地经济发展、人口密度和面积规模适中的地区作为取样区域, 根据历史文化、人口流量和当地口碑选择具有代表性的公园.

3) 由于社区公园属于新兴城市绿地形式, 仍处于不断发展和完善的阶段, 宜选择规模较大、附属设施和后期管理较完善的大型优质小区附带的公园作为社区公园代表.

4) 由于重庆城区的风景名胜公园规模参差不齐, 宜选择规模适中、历史人文积淀深厚和设施相对完备的公园作为代表.

根据实地走访结果以及业内精英和专家的意见, 北碚区和南岸区的经济发展水平在重庆处于中上水平. 其中北碚公园和南滨公园具有较高的历史文化水平和较好的口碑, 可选择北碚公园作为综合公园代表、南滨公园作为滨水公园代表; 鹅岭公园修建年代久远且具有深厚历史人文沉淀, 整体休闲设施完备, 可作为风景名胜公园代表; 保利国际高尔夫花园属于渝北区中有较大规模和完备设施的居民小区, 可作为社区公园代表. 随后, 按照聚类结果制定专门的评价指标, 向专业人士、行业专家及居民发放调查问卷, 评价上述 4 个公园代表的休闲体验情况.

## 2.2 公园绿地类型与评价指标

目前, 针对城市绿地的休闲体验评价方法当中 Grahn 等<sup>[16]</sup>提出的 8 种体验指标具有较好的实践结果, 但是该体系具有一定总括性, 将其用于都市公园的休闲性评价时, 需要充分考虑 PGS 的特殊性. 城市公园的规模和功能特性等因素决定了并非完全满足 8 种体验指标才能成为优质体验绿地.

针对各类公园绿地而言, 8 种体验指标之间具有不同的相关程度和包含关系. 比如城区内的风景名胜其自然环境的感官体验与物种丰富度之间存在很大的相关性, 社区公园和滨水公园受人为因素的影响, 文化氛围和视野开阔性在很大程度上决定于人为空间排列状况, 而滨水公园的游乐设施、桌椅以及小型活动场地等作为必要的社交场所, 也为人们提供了一定的庇护感.

按照 1.2 节模糊聚类方法, 邀请 10 名规划专业学者对 8 种体验在综合绿地、城区内风景名胜、社区公园以及滨水公园中的隶属程度进行评分, 评分结果见表 2. 并采用(2)式的最大值数据标准化方法, 将结果矩阵标准化:

$$\mathbf{X}^* = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.50 & 0.75 \\ 1 & 0 & 0.67 & 0.83 \\ 1 & 0.67 & 0 & 0 \\ 1 & 0.67 & 0 & 1 \\ 0.67 & 1 & 0 & 0.33 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0.67 & 1 & 0.33 & 0 \\ 0.67 & 0 & 0.67 & 1 \end{bmatrix} \quad (11)$$

再按照(4)式的海明距离法, 构造指标间的模糊关系矩阵  $\mathbf{R}$ .

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0.90 & 0.34 & 0.55 & 0.31 & 0.55 & 0.31 & 0.72 \\ 0.90 & 1 & 0.32 & 0.55 & 0.29 & 0.59 & 0.29 & 0.81 \\ 0.34 & 0.32 & 1 & 0.63 & 0.58 & 0.37 & 0.58 & 0.20 \\ 0.55 & 0.55 & 0.63 & 1 & 0.56 & 0.27 & 0.40 & 0.50 \\ 0.31 & 0.29 & 0.58 & 0.56 & 1 & 0.20 & 0.72 & 0.30 \\ 0.55 & 0.59 & 0.37 & 0.37 & 0.27 & 1 & 0.33 & 0.45 \\ 0.31 & 0.29 & 0.58 & 0.58 & 0.40 & 0.72 & 1 & 0.30 \\ 0.72 & 0.81 & 0.20 & 0.50 & 0.30 & 0.45 & 0.30 & 1 \end{bmatrix} \quad (12)$$

表 2 8 种指标在 4 类公园绿地中的相关性

指标名称	公园类型			
	综合公园	社区公园	滨水公园	风景名胜
自然环境	10	6	8	9
物种丰富度	8	2	6	7
静谧感	9	8	6	6
空间排列	8	7	5	8
庇护感	7	8	5	6
视野开阔性	9	5	9	5
社交场所	8	9	7	6
文化氛围	6	4	6	7

最后按(6)式的计算方法将各指标按照公园类型获得最优组合分组(表 3). 所得聚类分组结果, 将城区内风景名胜的评价指标集合中的自然环境和物种丰富度合为 1 项, 将社区公园的评价指标集合中的自然环境、物种丰富度和文化氛围合为 1 项, 将滨水公园的评价指标集合中的庇护感和社交场所合为一项. 聚类结果与 1.1 节中对于各类公园指标之间的相关性情况分析较一致, 将该结果反馈给 10 名评分者, 都得到了满意的评价, 表明此次聚类评价指标能够较合理评价这些公园的休闲体验情况. 并邀请评分者按照当地对于公园绿地休闲性的侧重倾向, 给出各个指标相应的权重矩阵  $\mathbf{W}$ ,  $\mathbf{W}_1$  表示综合公园的评价指标权重矩阵,  $\mathbf{W}_2$  表示城区内风景名胜的评价指标权重矩阵,  $\mathbf{W}_3$  表示社区公园的评价指标权重矩阵,  $\mathbf{W}_4$  表示滨水公园的评价指标权重矩阵.

表 3 各公园绿地对应的评价指标

公园类型	评价指标聚类组合
综合公园	$Z_1 = \{\text{自然环境}\}$ 、 $Z_2 = \{\text{物种丰富度}\}$ 、 $Z_3 = \{\text{静谧感}\}$ 、 $Z_4 = \{\text{空间排列}\}$ 、 $Z_5 = \{\text{庇护感}\}$ 、 $Z_6 = \{\text{视野开阔性}\}$ 、 $Z_7 = \{\text{社交场所}\}$ 、 $Z_8 = \{\text{文化氛围}\}$
风景名胜	$F_1 = \{\text{自然环境、物种丰富度}\}$ 、 $F_2 = \{\text{静谧感}\}$ 、 $F_3 = \{\text{空间排列}\}$ 、 $F_4 = \{\text{庇护感}\}$ 、 $F_5 = \{\text{视野开阔性}\}$ 、 $F_6 = \{\text{社交场所}\}$ 、 $F_7 = \{\text{文化氛围}\}$
社区公园	$S_1 = \{\text{自然环境、物种丰富度、文化氛围}\}$ 、 $S_2 = \{\text{静谧感}\}$ 、 $S_3 = \{\text{空间排列}\}$ 、 $S_4 = \{\text{庇护感}\}$ 、 $S_5 = \{\text{视野开阔性}\}$ 、 $S_6 = \{\text{社交场所}\}$
滨水公园	$B_1 = \{\text{自然环境、物种丰富度、文化氛围}\}$ 、 $B_2 = \{\text{静谧感}\}$ 、 $B_3 = \{\text{空间排列}\}$ 、 $B_4 = \{\text{庇护感、社交场所}\}$ 、 $B_5 = \{\text{视野开阔性}\}$

$$\mathbf{W}_1 = [0.15, 0.15, 0.1, 0.15, 0.1, 0.1, 0.1, 0.15]^T \quad (13)$$

$$\mathbf{W}_2 = [0.2, 0.1, 0.15, 0.1, 0.1, 0.15, 0.2]^T \quad (14)$$

$$\mathbf{W}_3 = [0.2, 0.1, 0.25, 0.15, 0.1, 0.2]^T \quad (15)$$

$$\mathbf{W}_4 = [0.2, 0.2, 0.2, 0.15, 0.25]^T \quad (16)$$

### 2.3 休闲性评价及结果分析

在重庆地区选择具有代表性的高校、企业和社区, 邀请 135 名专业人士、行业专家以及居民依据原始 8 种体验指标和聚类后体验指标, 对北碚公园、鹅岭公园、保利国际高尔夫花园和南滨公园进行现场勘查和评分, 按照 0~100 分进行评分, 0 分表示毫无体验, 100 分表示完美体验. 评分完成后取每个指标的平均分数建立评分均值矩阵  $\mathbf{A}$  和  $\mathbf{B}$ , 矩阵  $\mathbf{A}$  为采用聚类后体验指标评分结果, 矩阵  $\mathbf{B}$  为采用原始 8 种体验指标的评分结果, 下标 1, 2, 3 和 4 分别对应北碚公园、鹅岭公园、保利国际高尔夫花园和南滨公园.

$$\mathbf{A}_1 = \mathbf{B}_1 = [90, 82, 83, 84, 80, 84, 85, 91] \quad (17)$$

$$A_2 = [92, 82, 82, 80, 78, 81, 93] \quad (18)$$

$$A_3 = [78, 90, 81, 93, 75, 86] \quad (19)$$

$$A_4 = [88, 75, 80, 70, 90] \quad (20)$$

$$B_2 = [84, 78, 82, 82, 80, 78, 81, 93] \quad (21)$$

$$B_3 = [78, 60, 90, 81, 93, 75, 86, 60] \quad (22)$$

$$B_4 = [82, 71, 75, 80, 65, 90, 67, 63] \quad (23)$$

按照(10)式算得 4 个公园绿地的最终休闲体验得分(图 4)。可见,不同类型的公园绿地的休闲体验并不都完全遵循 8 种感官体验,直接从传统的 8 种感官体验来评判该空间的休闲性,往往综合性越高的公园绿地得分越高,但事实上当地居民对规模较小的鹅岭公园和性质上相对单一的保利国际花园的体验印象尚佳,而二者获得分数并不理想。因此,单从公园绿地规模和全面性评价其休闲体验程度是不合理的。

采用聚类指标来评判这些绿地的休闲性,能够得到更加理想的结果。规模较小的鹅岭公园在合理的空间排列下,通过特有的

历史文化氛围和自然环境给居民提供了较好的体验感。北碚公园作为综合性公园绿地的代表为居民营造了良好的休闲环境,而南滨公园滨水而建的特点,使其具备开阔的视野,但难以提供优良的静谧感和庇护感。与 Rec-mapping 的 8 种体验评价指标相比,本模型所提出的评价指标对于不同类型的公园绿地更具有针对性,所获得的评价结果能更真实地反应居民的休闲体验情况。

### 3 结语

Rec-mapping 体系在评价城市绿地的休闲体验方面有较好的运用,但其更适用于综合性较高的城市绿地,对于规模较小、性质较单一的公园绿地的体验评价难以具有针对性。通过模糊聚类法针对不同类型的公园绿地进行聚类分析,合并相关性较强的指标,以突出关键性因素指标,获得了针对各类型公园绿地空间的量化评价体系,并以重庆市 4 种常见的公园绿地为对象,对比了两种评价方法的实际情况。表明本评价体系能够适应不同规模和种类的公园绿地,因地制宜地对其作出客观评价。在传统的“优、良、中、差”这类粗放型评价的基础上,本评价体系给出了量化的体验评分。

因此,Rec-mapping 体系作为公园绿地规划的民意参考,能够较为准确地体现出 NPS 管理理念。但实际规划不宜完全硬套 Rec-mapping 的 8 种体验标准,应根据公园的实际用途、自然地理和人文特点,考虑都市公园的历史文化氛围和自然因素。更不宜采用粗放型设计思维只注重绿地规模和设施数量,应通过合理且密集的小型公园增加城市绿地“斑块”比例的同时,为更多城市居民提供充足休闲服务。

### 参考文献:

- [1] MARTÍN-LÓPEZ B, GÓMEZ-BAGGETHUN E, LOMAS P L, et al. Effects of Spatial and Temporal Scales on Cultural Services Valuation [J]. Journal of Environmental Management, 2009, 90(2): 1050-1059.
- [2] 杨文越,李昕,叶昌东.城市绿地系统规划评价指标体系构建研究[J].规划师,2019,35(9):71-76.
- [3] 徐波,赵锋,李金路.关于城市绿地及其分类的若干思考[J].中国园林,2000,16(5):29-32.
- [4] 刘源,王浩.城市公园绿地有机更新的思考[J].中国园林,2014,30(12):87-90.
- [5] 骆畅,李相逸,李淙钰.基于生态系统服务价值评估的山地城市绿色空间规划策略——以重庆市主城区为例[J].西南大学学报(自然科学版),2021,43(5):195-204.

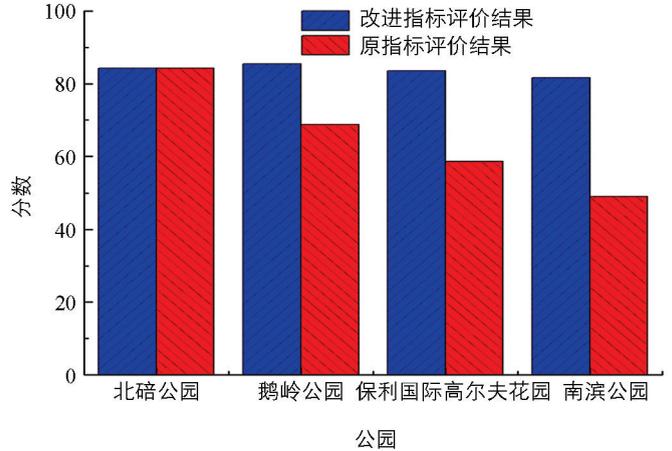


图 4 重庆 4 种典型公园绿地体验评价结果

- [6] 黄思颖,徐伟振,傅伟聪,等.城市公园绿地可达性及其提升策略研究[J].林业经济问题,2022,42(1):89-96.
- [7] 韩兆柱,翟文康.服务型政府、公共服务型政府、新公共服务的比较研究[J].天津行政学院学报,2016,18(6):81-89,2.
- [8] 阮思念,张鲲.基于SP法的市民绿道游憩偏好实证研究——以四川省成都市为例[J].西南师范大学学报(自然科学版),2021,46(1):99-105.
- [9] TIDY K B. The State of England's Local Environment: A Survey by Keep Britain Tidy 2009/10 [R]. Wigan: Keep Britain Tidy, 2010.
- [10] GREEN BUILDING COUNCIL AUSTRALIA. Green Star [DB/OL]. (2002)[2015-06-02]. <https://new.gbca.org.au/>.
- [11] SPACE C. Spaceshaper: a User's Guide [M]. London: CABE, 2007.
- [12] BÄRRING A M B. Grönstrukturens Betydelse För Användningen: en Jämförande Studie av Hur Människor I Barnstugor, Skolor, Föreningar, Vårdinstitutioner m fl Organisationer Utnyttjar Tre Stadens Parkutbud [D]. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet, 1995.
- [13] NORDH H. Park Characteristics: A Tool for Classifying and Designing Urban Green Spaces [M]. Saarbrücke: VDM Publishing, 2010.
- [14] TRAFIKKONTORET R. Upplevelsevärden: Sociala Kvaliteter i den Regional Grönstrukturen [M]. Stockholm: Regionplane-och trafikkontoret, 2001.
- [15] CASPERSEN O H. Oplevelsesværdier og Det Grønne Hå Ndryk. En Metode til Kortlægning og Udvikling af Friluftsoplevelser I Hovedstadsregionen [M]. Hørsholm: Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, 2006.
- [16] GRAHN P, STIGSDOTTER U K. The Relation between Perceived Sensory Dimensions of Urban Green Space and Stress Restoration [J]. Landscape and Urban Planning, 2010, 94(3/4): 264-275.
- [17] 朱顺应,王红.公路网规划技术评价指标相关性分析[J].系统工程理论与实践,2002,22(12):131-135.
- [18] 周廷刚,陈云浩,郭达志,等.模糊综合法在城市绿地系统景观生态综合评价中的应用——以上海市为例[J].城市环境与城市生态,1999,12(4):23-25.
- [19] 中华人民共和国住房和城乡建设部.城市绿地分类标准:CJJ/T 85-2017 [S].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [20] 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 Services, 2018, 31: 502-516.
- [21] 谢季坚,刘承平.模糊数学方法及其应用[M].4版.武汉:华中科技大学出版社,2013.
- [22] 重庆市规划和自然资源局.重庆市城乡总体规划(2007-2020) [EB/OL]. [http://ghzrzyj.cq.gov.cn/ztlm\\_186/ghgb/ztgh/202103/t20210311\\_8983818.html](http://ghzrzyj.cq.gov.cn/ztlm_186/ghgb/ztgh/202103/t20210311_8983818.html).
- [23] 程功.城市公园绿地签到空间分布差异及影响因素研究——以重庆市都市区为例[J].安徽农业科学,2020,48(10):94-98.
- [24] 王崑,郑伊含,罗垚,等.“城市双修”导向下城市绿地生态网络规划策略研究——以黑龙江省桦南县中心城区为例[J].西南大学学报(自然科学版),2021,43(5):182-194.

责任编辑 潘春燕