

基于SBE法和SD法的上海6个城市公园春季景观质量评价

Spring Landscape Quality Evaluation of Six Urban Parks in Shanghai Based on SBE and SD Methods

韦 璐 黄清俊*
WEI Lu HUANG Qingjun*

(上海应用技术大学生态技术与工程学院, 上海 201418)
(College of Ecological Technology and Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai, China, 201418)

文章编号: 1000-0283(2022)06-0125-10
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2022. 06. 0125. 017
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2021-12-15
修回日期: 2022-02-23

摘 要
在公园城市的建设中, 上海公园绿地数量和面积一直在逐年增加。选取6个上海城市公园作为研究对象, 以问卷调查和照片拍摄为主要形式进行资料采集, 采用美景度评价法和语义差异法对122名不同背景的普通居民和30名专业人士进行景观评价, 运用SPSS26.0软件分析数据并采用逐步回归分析建立回归模型, 得出结论:(1)普通公众与专业人士审美具有一定相似性, 两者同时认为含有水体且景观要素和谐丰富的景观美景度较高;(2)根据建立的景观质量评价模型, 吸引力(0.458)、景观和谐度(0.239)、景观丰富度(0.416)会对美景度产生显著的正向影响关系, 其中吸引力是最重要的影响因子, 层次感、色彩感、空间感、吸引力、特色感、植物多样性、植被显著度、景观和谐度、景观丰富度可以解释美景度94.4%的变化原因。研究可为推进上海公园城市建设提供参考。

关键词
城市公园; 美景度评价法; 语义差异法; 景观评价; 上海市

Abstract
In the construction of the park city, the number and area of Shanghai parks have increased year by year. This paper selects six Shanghai city parks as the research object, takes questionnaire survey and photo taking as the primary form of data collection, and adopts the SBE method and SD method to evaluate the landscape of 122 general public and 30 professionals. SPSS 26.0 software was used to analyze the data, and stepwise regression analysis was used to establish the regression model. The conclusions were drawn as follows: (1) The general public and professionals have certain aesthetic similarities, and both of them think that the landscape with a water body and harmonious landscape elements has a higher beauty degree; (2) According to the established landscape quality evaluation model, attractiveness (0.458), landscape harmony (0.239) and landscape richness (0.416) have a significant favorable influence on beauty degree, and attractiveness is the most important influencing factor. Hierarchy, color, space, attraction, character, plant diversity, vegetation prominence, landscape harmony, and landscape richness could explain 94.4% of the variation in beauty degree. The research results can provide a reference for promoting the construction of Shanghai urban parks.

Keywords
urban park; scenic beauty estimation; semantic differential; landscape evaluation; Shanghai

韦 璐
1995年生/女/山西吕梁人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划与设计

黄清俊
1965年生/男/上海人/博士/教授/研究方向为观赏植物的应用与设计

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: huangqingjun@163.com

基金项目:
上海应用技术大学研究生跨学科协同培养团队项目“植物资源与化学”(编号: 1021GK210006136)

城市公园是城市绿地系统中重要的绿地组成, 通常在城市公共绿地中规模较大, 其中的活动设施相对完善且有利于公众开展各种户外活动, 主要服务对象是全市居民, 也是城市居民休闲生活中运动健身的重要载体和场所^[1-2]。近年来, 上海公园数量迅速发展, 公园绿地面积的增量、增幅急速上升^[3], 根据公园规模、园艺养护水平和设施管理等

因素，公园分为非星级、二星、三星、四星、五星级^[4]5个等级。而由于公园绿地是在影响公众健康建成环境要素中最受关注的部分^[5]，因此公众对公园景观要求也越来越高^[6]，提高公众对公园景观质量的满意度对公园的持续发展有重要长远的意义。

景观的视觉形象能够根据人类的视觉特点产生不同的美学特征，而景观通过和不同的空间实体组合，对人们的生活环境产生特定的影响，并且遵循着美学规律，因此较为特殊^[7]。在景观视觉评价领域，目前主要是运用美景度评价法 (Scenic Beauty Estimation, 简称SBE法)、语义差异法 (Semantic Differential, 简称SD法)、层次分析法和审美评判测量法等^[8-9]。SBE法是Daniel和Boster在1976年提出的目前被认为较权威的方法之一^[10]。而SD法是Osgood在1957年提出的，通过言语尺度测定心理感受并将感受构造定量化的心理测定法^[11]。近年来，学者广泛采用SBE法对城市公园^[12]、滨水公园^[13]等各式景观质量进行较多评价研究。而SD法则通常会和其他分析方法相结合从而得到丰富的结论^[14]。杜红玉等^[15]采用SBE法对上海市闵行体育公园进行美景度评价；宋亚男等^[16]采用SBE法对上海城市公园的植物群落进行分析，得出影响植物群落美景度因子并提出了提高群落美景度的方法和途径；洪畅

翔等^[17]运用SBE法研究了杭州城市公园的春季木本观花植物。

目前同时以上海综合公园和社区公园为对象，采用SBE-SD法解析公园景观质量的分析相对缺乏。因此，本文采用SBE法和SD法相结合的方式，以综合公园（中山公园、桂林公园、长风公园、闵行体育公园）和社区公园（淮海公园、黎安公园）为研究对象，以问卷调查和照片拍摄为主要形式进行资料采集，对上海6个城市公园的景观配置进行景观质量评价，以此探索上海城市公园景观影响因素，以期为上海城市公园景观优化以及新建公园景观建设提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究区样地概况

上海地属北亚热带季风气候，温和湿润、光照充足、降水丰沛、四季分明。与国外相比，上海城市绿地发展相对较晚，解放前以一些私家园林和外国租界区内小型绿地为主。上海正在加快公园绿地建设，截至2020年底，已有公园438座，人均公园绿地面积为8.5 m²，森林覆盖率达18.49%。但对照人民群众对美好生活的向往，对标全球城市，上海生态环境空间的规模和品质还有一定差距。

本文选取中山公园、桂林公园、长风公

园、淮海公园、闵行体育公园、黎安公园为研究对象（表1）。6个公园具有不同的地理位置、面积以及建设年代，既包含了可以为公众开展各类户外活动的较大规模的综合公园，也有服务于一定居住用地范围的社区公园，公园类别参照上海市绿化和市容管理局官网发布的《上海市城市公园分类表》。其中闵行体育公园和黎安公园是建造时间最晚的新建公园，同时也位于上海的环城生态公园带，符合上海“十四五”规划公园城市和环城公园带的建设目标，可以为后期生态空间提供景观建设参考。上海中心城区土地资源紧缺，建筑、交通人口高度密集，群众对公园绿地需求迫切，而中山公园、桂林公园、淮海公园和长风公园则处于上海中心城区，公园景观质量提升符合上海市规划需求，也可以为中心城区新增公共绿地建设提供参考。

研究样地依据实地勘察、高德地图和百度地图软件定位的方式确定样地地点，选取多个拍摄点，并根据公园面积和取景样片确定样地（图1）。

1.2 公众美景度评价——SBE法

1.2.1 调查设计

SBE法是一种国内学者已经在各领域运用较多且发展成熟的景观评价方式，基本思想是将风景和审美的关系转化为刺激和反应的关系，主要以群众的普遍审美情趣评判风景质量^[18]，SBE法的研究思路通常为通过群众评判得到景观美景度度量值，再由研究者分解景观要素并评价要素量值，最终建立美景度与各要素的关系模型。但SBE值是不受评判标准和得分制影响的理想美景度代表值^[19]，因此本文仅借鉴相关的质量评价程序和数据分析处理方法。

（1）获取景观样地照片：从已有的研究中

表1 选取公园相关信息
Tab. 1 Selecting parks related information

公园名称 The name of the park	建造时间 Build time	公园类别 Park category	行政区域 Administrative areas	星级 Star rating	面积/hm ² Area
中山公园	1914年	综合公园、历史名园	长宁区	五星	20.00
桂林公园	1929年	综合公园、历史名园	徐汇区	四星	3.55
长风公园	1958年	综合公园	普陀区	五星	36.36
淮海公园	1958年	社区公园	黄浦区	三星	2.50
闵行体育公园	2001年	综合公园	闵行区	五星	84.00
黎安公园	2006年	社区公园	闵行区	三星	9.47

注：资料源自上海市绿化和市容管理局网站 (<https://lhrs.sh.gov.cn/glydml/>)。



图1 6个公园的空间分布图
Fig. 1 Spatial distribution of the six parks

图2 6个公园内样地分布图
Fig. 2 The distribution map of sample plots in six parks

可知使用照片作为评价景观的方式与被测者在现场进行评价得到的效果并无显著的差异^[20]。照片拍摄的具体执行要求为：①天气：晴天；②时间：白天8:30 ~ 11:30和12:00 ~ 16:30；③拍摄工具：华为Mate20X手机，不使用滤镜且不使用闪光灯；④统一拍摄高度为1.3m，拍摄景观样地时沿公园主要游览路线观察，尽量选取公园不同方位的最佳视角进行拍摄；⑤使用高德地图和百度地图记录拍摄样地在公园中的具体地点。依照上述原则，在2021年3 ~ 4月进行样地照片获取。此次研究共拍摄照片109张，综合考虑植物、水体、建筑、雕塑等景观要素组合，经过多次比较筛选后选取37张具有代表性照片作为评价样本（图2）。

（2）确定调查对象：目前国内外相关主流的研究可知，不同人群与文化背景的评价者在景观评价的审美态度上有相似性和一致性^[2]，因此本研究选取122名普通群

众进行评判。

（3）评价方式：使用问卷设计软件问卷星进行设计问卷，采用线上发布的方式发放问卷。评判标准选用7分制，采用分值1、2、3、4、5、6、7分别代表很不喜欢、不喜欢、不太喜欢、一般、比较喜欢、喜欢、很喜欢。

（4）回收问卷，数据处理。

1.2.2 问卷回收

此次研究问卷共发放122份，回收率100%。检查后删除无效问卷21份，得到有效问卷101份，有效率为83%，属正常水平。合格答卷的评价者中本科生56人，研究生及以上35人，占总评价者人数91%，符合研究人员对评价者的主流评价主体选择^[21]。

1.2.3 数据处理

在处理调查数据时采用了Z标准化的方

法分析景观美景度，公式如下：

$$Z_{ij} = (R_{ij} - \bar{R}_j) / S_j \quad (1)$$

$$\bar{R}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_{ij} \quad (2)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_{ij} - \bar{R}_j)^2} \quad (3)$$

式中： Z_{ij} 作为第*j*个评审者对第*i*张的样本标准化评分值； R_{ij} 作为第*j*个评审者对第*i*张样本的评分； $\bar{R}_j$ 作为第*j*个评审者对全部景观样本评分的平均值； S_j 作为第*j*个评审者对全部样本评分值的标准差。

1.3 景观特征评价——SD法

1.3.1 评价尺度确定

SD法的采用形容词对的言语形式测定人的直观心理感受，从而构造定量数据分析。研究思路通常为：先选取典型的景观照片，并结合景观选择合适的形容词对和评价尺度，然后根据研究需要选取调查对象实施问



图3 公众美景度排名靠前景观
Fig. 3 Landscape with higher public beauty ranking

图4 公众美景度排名靠后景观
Fig. 4 Landscape with lower public beauty ranking

卷调查，最后对调查数据统计分析^[22]。

SD评价的关键在于SD词对的选择，根据目前查阅的相关资料来看关于选用多少对形容词进行评价没有明确规定。本文参考了在景观领域关于选用SD法的调查方式时所用的形容词对，同时结合6个公园的景观现状，从中选取了与研究目的相关的9个形容词对来描述景观特征(表2)。

1.3.2 调查设计

鉴于调查条件限制和科学技术的进步，本研究SD法的调查方式主要采用了线上问卷的形式。具体的调查方式如下：

(1) 确定调查对象：考虑到专业评价者不能与SBE法的公众评价者重复，同时根据实验调查的需要和可行性，因此选取从事风

景园林等景观相关专业学习和工作的研究生、教师与从业人员共30名作为调查对象。

(2) 制作问卷：根据选取的形容词对设计调查问卷，采用5分制方便评价者更易得出结论。

(3) 回收问卷，分析数据：筛去无效问卷后使用EXCEL软件和SPSS26进行数据统计和分析，计算出景观样本的各项特征得分，并统计所有样本的均值，最终将各个样本的景观特征比较分析。

2 结果分析

2.1 公众美景度评价分析

2.1.1 信度分析

信度分析是用来分析定量数据回答准确性 and 可靠性的分析方法，尤其是研究态

度量表题，被用来衡量被测数据真实程度的一种指标。首先通过分析 α 系数判断信度高低，超过0.8则表明信度高，低于0.6则说明信度不佳^[23]。此次调查美景度数据的信度系数的值为0.976，大于0.9，表明本研究数据的信度质量高，有比较高的可靠性，可以用于进一步分析。

2.1.2 效度分析

首先分析KMO值，低于0.6则说明效度不佳，而高于0.8时则表明效度高^[24]。通过分析可知所有研究项所对应的共同度值都高于0.4，这表明可以有效地提取研究项的信息，无不合理的研究项目。另外，KMO值为0.914，大于0.6，意味着研究的数据效度非常好。另外，6个因子的方差解释率值分

别 是19.530%、13.066%、11.291%、10.652%、10.544%和8.707%，旋转后累积方差解释率为73.789%>50%，这表明研究项的信息可被有效提取。最后，结合因子载荷系数，因子载荷系数的绝对值在大于0.4，即说明分析项和因子拥有对应关系，最终的效度良好。

2.1.3各样地美景度分析

根据上文公式（1）（2）（3）将所得样本

评分标准化处理，然后得到每个样地的评分平均值，最终将37个景观样地的景观质量进行排序（表3）。

综合上述排名可知，在37个样地中美景度值较高，排名最前的3个样地分别为样地15、17、25（图3）；而美景度为负值，排名靠后的三个景观样地分别为样地9、10、5（图4）。而排在前列样地较多的公园为黎安公园和闵行体育公园，而面积较小的桂林公园和淮海

公园则排名靠后的样地较多。
在采用Photoshop2020软件剔除天空影响因素后，以景观所占面积切割图片进行估算。样本中共有12个样地含有水体，水体样地评价较好的景观水体所占景观面积通常在1/4至1/2左右，而排名在后的水体样地水体所占视觉面积大多数都不足整体景观的1/5或超过2/3，但是即便如此，水体面积不足景观1/5的样本30仍位于景观评价排名第25名，因此推

表2 SD法评价项目及描述
Tab. 2 Evaluation items and description of SD method

序号 Number	SD评价项目 SD evaluation project	描述 Description	SD评价尺度形容词对扩展 SD evaluation scale adjective pair extended		
1	层次感	植物群落是否有复合层次如乔灌木等混合搭配	层次单调的	↔	层次丰富的
2	色彩感	景观色彩搭配是否足够丰富，足够鲜艳	色彩单调的	↔	色彩丰富的
3	空间感	景观展示的空间是否开敞	空间封闭的	↔	空间开敞的
4	吸引力	整体景观景色是否有吸引力	无吸引力的	↔	有吸引力的
5	特色感	景观构筑是否具有特色，能否留下深刻印象	特色模糊的	↔	特色明显的
6	植物多样性	景观中的植物种类组成是否丰富	植物种类单一	↔	植物种类丰富
7	植被显著度	植被在景观中的视觉占有率是否高	植被视觉占有率低	↔	植被视觉占有率高
8	景观和谐度	景观要素搭配的协调程度	景观杂乱的	↔	景观和谐的
9	景观丰富度	景观要素构成的成分丰富程度	构景成分单一	↔	构景成分丰富

表3 37个景观样地的景观质量结果排序
Tab. 3 Ranking of landscape quality results of 37 landscape plots

样本号 Sample number	标准化均值 Normalized mean	样本号 Sample number	标准化均值 Normalized mean	样本号 Sample number	标准化均值 Normalized mean
15	0.896	4	0.543	28	0.236
17	0.869	18	0.478	13	0.176
25	0.827	37	0.464	19	0.155
20	0.815	3	0.438	29	0.148
36	0.778	27	0.429	23	0.115
35	0.742	26	0.429	7	0.098
31	0.726	1	0.405	6	0.067
34	0.660	11	0.389	2	-0.029
14	0.656	24	0.382	5	-0.051
22	0.640	8	0.357	10	-0.055
33	0.623	12	0.356	9	-0.090
21	0.615	30	0.252		
32	0.604	16	0.243		

注：样本号桂林公园为1-6；淮海公园为7-12；黎安公园为13-18；长风公园为19-24；中山公园为25-30；闵行体育公园为31-37；上表排序方式为根据标准化均值由高到低排序。



图5 专业美景度排名靠前景观
Fig. 5 The landscape ranked high in professional beaut

图6 专业美景度排名靠后景观
Fig. 6 Landscape with professional beauty ranking lower

断景观含有水体时可以提高视觉效果。景观质量评价最好的样地15虽然没有水体，但是具有1/4左右的彩叶林和1/3的绿叶植物，因此既提高了景观的色彩饱和度，也增强了色彩丰富度，道路硬质铺装细长且占比低于1/4，两边高大乔木拉长了视觉效果，使视野看起来更加通透，景观内容丰富，因此评价最佳。

通过对比后发现，当景观中含有水体时，色彩饱和度高，视野宽阔，景观排名基本较高，而排名较低的4个样地（美景度为负值）无一含有水景，而且色彩丰富度较差，基本景观植物配置以常绿或落叶绿色植物为主，同时硬质道路铺装占比较多，景观内容单调。

2.2 景观特征评价分析

将每个公园在公众美景度中得分最高

的三个样地进行分值统计，对选出样地进行和公众美景度相同步骤的专业美景度评价调查，最终计算出18个样地的美景度值和10个景观因子的平均分（表4）。

对照18项景观特征的最高值发现，样地20在层次感、吸引力、植物多样性等共7项特征均在首位。样地20接近长风公园入口处右侧的主游览道，靠近湖泊，视线内亭台、驳岸、乔灌木皆在眼帘，绿色的草本植物在岸边色泽鲜艳，突出了自然野趣特征，景观高低错落富有层次感，水面开阔清澈。而样地12则在吸引力、特色感、景观丰富度等5项特征均值中均为最低值。该样地和淮海公园的样地2，同样接近公园一处入口，但景观突出是没有任何水体，植被色彩单一，道路等硬质铺装相对较宽，也没有特色景观。

基于公众美景度评价基础，从专业人士选出的美景度值较高的样地（图5）中可以看出，含有水体的景观美景度值评分较高。美景度排名靠后的样地（图6）中，较为特殊的是样地21，虽然具有大面积的水景，但是评分却排名靠后。由此可以初步判断出影响美景度的景观要素不仅与景观内部的单一要素有关，也与景观内容是否丰富、植物配置是否整齐有序有关。

2.3 样地景观因子与美景度的相关分析

2.3.1 正态性检验

本文采用样地景观因子的平均分进行正态性检验。针对美景度、层次感、色彩感、空间感、吸引力、特色感、植物多样性、植被显著度、景观和谐度、景观丰富度进行正

表4 样地景观因子平均分値表
Tab. 4 Average score table of landscape factors

景观特征 Landscape feature	桂林公园样地 Guilin Park sample plot				淮海公园样地 Huaihai Park sample plot			
	4	3	1	均值	11	8	12	均值
美景度	0.367	1.200	0.867	0.811	0.900	0.500	0.233	0.544
层次感	1.067	1.267	0.933	1.089	1.233	0.367	0.567	0.722
色彩感	0.767	1.100	0.233	0.700	1.000	0.600	-0.133	0.489
空间感	0.167	0.933	0.367	0.489	1.067	1.367	0.333	0.922
吸引力	0.500	1.267	1.167	0.978	0.767	0.533	0.333	0.544
特色感	0.333	0.833	1.100	0.756	0.767	0.733	0.000	0.500
植物多样性	0.767	1.300	0.133	0.733	1.167	0.133	0.333	0.544
植被显著度	0.867	1.100	0.500	0.822	1.000	0.833	0.633	0.822
景观和谐度	0.067	1.133	0.967	0.722	1.100	0.967	0.333	0.800
景观丰富度	0.633	1.200	0.700	0.844	0.900	0.467	0.300	0.556

景观特征 Landscape feature	黎安公园样地 Lean Park sample plot				长风公园样地 Changfeng Park sample plot			
	15	17	14	均值	20	22	21	均值
美景度	0.967	1.000	0.633	0.867	1.333	1.033	0.367	0.911
层次感	1.000	1.233	0.600	0.944	1.333	0.900	0.467	0.900
色彩感	0.967	0.800	0.100	0.622	0.900	0.367	0.000	0.422
空间感	0.533	1.367	0.567	0.822	1.367	1.367	1.267	1.333
吸引力	0.967	1.167	0.967	1.033	1.367	1.000	0.467	0.944
特色感	0.767	0.800	0.867	0.811	1.167	0.900	0.300	0.789
植物多样性	0.633	1.000	0.400	0.678	1.300	0.767	0.467	0.844
植被显著度	0.967	0.833	0.833	0.878	1.067	0.900	0.500	0.822
景观和谐度	0.800	1.033	0.867	0.900	1.167	1.067	0.533	0.922
景观丰富度	0.700	1.067	0.367	0.711	1.233	0.867	0.633	0.911

景观特征 Landscape feature	中山公园样地 Zhongshan Park sample plot				闵行体育公园样地 Minhang Sports Park sample plot			
	25	27	26	均值	36	35	31	均值
美景度	1.033	1.033	0.500	0.856	0.800	0.967	0.833	0.867
层次感	1.067	1.067	0.733	0.956	1.133	1.200	0.467	0.933
色彩感	0.467	0.467	0.333	0.422	0.767	1.333	0.467	0.856
空间感	0.667	0.667	0.700	0.678	0.467	1.133	1.567	1.056
吸引力	1.100	1.100	0.633	0.944	0.767	1.200	0.833	0.933
特色感	0.967	0.967	0.533	0.822	0.633	0.867	0.833	0.778
植物多样性	0.633	0.633	0.567	0.611	0.700	1.033	0.233	0.656
植被显著度	1.000	1.000	0.900	0.967	0.967	1.200	0.033	0.733
景观和谐度	1.067	1.067	0.733	0.956	0.767	0.867	0.800	0.811
景观丰富度	0.967	0.967	0.567	0.833	0.733	0.933	0.733	0.800

态性检验，研究数据的样本量为18，因此采用S-W检验。具体来看，植被显著度、景观和谐度共两项呈现出显著性 ($p<0.05$)，则表示

理想状态下，植被显著度、景观和谐度不具备正态性特质，但是通过观察植被显著度和景观和谐度的峰度绝对值与偏度绝对值可知，

这两项数据是可以基本被认为符合正态分布。另外，层次感、色彩感、空间感、吸引力、特色感、植物多样性、景观丰富度、美景度

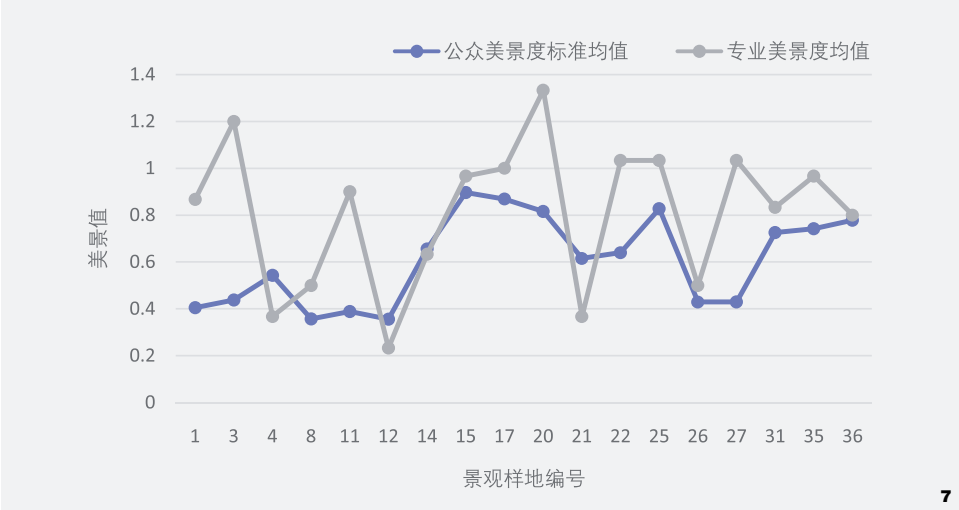


图7 公众美景度和专业美景度折线图
Fig. 7 Public and professional beauty degree line chart

共8项没有呈现显著性 ($p>0.05$), 意味着这8项具有正态性特质。总结可知, 10项因子均可被接受为正态分布。

2.3.2 不同组美景度相关性分析

相关性分析被用来研究定量数据中的关系情况。先观察是否有显著关系, 再通过相关关系的正负向, 或者是相关系数的大小来说明关系的紧密程度。

通过相关分析可以研究公众美景度和专业美景度评价的相关关系, 使用Pearson相关系数用来表示相关关系之间的强弱情况。众美景度和专业美景度之间呈现出显著性, 相关系数值为0.475, 且呈现出0.05水平的显著性, 因此表明公众美景度和专业美景度之间

有着显著的正相关关系 (表5)。公众美景度和专业美景度评价有正相关关系, 从美景度折线图 (图7) 中可以看出公众组与专业组的美景度变化趋势大体一致, 这表明两者的审美具有相似性。因此, 通过专业美景度与景观特征的模型关系也可以在一定程度上体现出公众对该景观的评价。

2.3.3 美景度与景观特征相关性分析

利用相关分析研究专业美景度和层次感、色彩感、空间感、吸引力、特色感、植物多样性、植被显著度、景观和谐度、景观丰富度共9项之间的相关关系, 使用Pearson相关系数用来表明其中相关关系的强弱情况 (表6)。

表5 公众美景度和专业美景度评价的Pearson相关一标准格式
Tab. 5 Pearson correlation-standard format for public and professional beauty evaluation

	平均值 The average	标准差 The standard deviation	公众美景度 Public beauty	专业美景度 Professional beauty
公众美景度	0.606	0.191	1	
专业美景度	0.800	0.304	0.475*	1

注: *表示 $p<0.05$ 。

具体分析可知: 美景度与层次感、色彩感、吸引力、特色感、植物多样性、景观和谐度、景观丰富度共7项之间均呈现出显著性, 相关系数值分别是0.709、0.612、0.919、0.837、0.626、0.812、0.870, 全部大于0, 这意味着美景度与这7项之间有着正相关关系。同时, 美景度与空间感、植被显著度两项之间相关系数值接近于0, 说明美景度与空间感、植被显著度之间并没有相关关系。

2.4 建立景观质量评价模型

以美景度为因变量, 除去空间感、植被显著度外的景观因子为自变量进行线性回归分析。模型R方值为0.944, 意味着层次感、色彩感、空间感、吸引力、特色感、植物多样性、植被显著度、景观和谐度、景观丰富度可以解释美景度的94.4%变化原因。针对此模型多重共线性的检验可以发现, 模型中VF值出现了大于10的因子, 意味着存在着共线性问题, 本研究采用逐步回归法解决出现的共线性问题。

逐步回归和回归分析区别主要在于逐步回归模型能够识别出具备显著性的自变量, 没有显著性的自变量则移出模型; 将层次感、色彩感、吸引力、特色感、植物多样性、景观和谐度、景观丰富度作为自变量, 而将专业美景度作为因变量进行逐步回归分析, 经过模型分析, 最终余下吸引力、景观和谐度、景观丰富度在模型中, 回归模型公式为: 美景度= $-0.137+0.458^{\ast}$ 吸引力 $+0.239^{\ast}$ 景观和谐度 $+0.416^{\ast}$ 景观丰富度。R方值为0.925, 意味着吸引力、景观和谐度、景观丰富度可以解释专业美景度的92.5%的变化原因, 拟合效果好。而且模型通过F检验 ($F=57.528$, $p=0.000<0.05$), 说明此模型有效 (表7)。

总结分析可知: 吸引力、景观丰富度会

表6 美景度与景观特征的Pearson相关一标准格式
Tab. 6 Pearson correlation-standard format of beauty and landscape features

	平均值 The average	标准差 The standard deviation	美景度 Beauty value	层次感 Sense of level	色彩感 Sense of color	空间感 Sense of space	吸引力 Attraction	特色感 Sense of characteristics	植物多样性 Plant diversity	植被显著度 Vegetation significance	景观和谐度 Landscape harmony	景观丰富度 Landscape richness
美景度	0.800	0.304	1									
层次感	0.924	0.313	0.709**	1								
色彩感	0.585	0.400	0.612**	0.725**	1							
空间感	0.884	0.438	0.367	-0.098	0.211	1						
吸引力	0.896	0.307	0.919**	0.665**	0.492*	0.226	1					
特色感	0.743	0.293	0.837**	0.437	0.387	0.318	0.876**	1				
植物多样性	0.678	0.369	0.626**	0.842**	0.725**	0.220	0.509*	0.249	1			
植被显著度	0.841	0.276	0.401	0.685**	0.595**	-0.158	0.384	0.236	0.685**	1		
景观和谐度	0.852	0.292	0.812**	0.383	0.337	0.493*	0.759**	0.843**	0.349	0.323	1	
景观丰富度	0.776	0.264	0.870**	0.799**	0.651**	0.402	0.783**	0.620**	0.785**	0.434	0.641**	1

注：*表示 $p<0.05$ ，**表示 $p<0.01$ 。

表7 逐步回归分析结果
Tab. 7 Results of stepwise regression analysis (n=18)

	非标准化系数 Unstandardized coefficients		标准化系数 Standardization coefficient	t	p	VIF	R ²	调整R ² Adjust R ²	F
	B	标准误	Beta						
常数	-0.137	0.076	-	-1.818	0.090	-	0.925	0.909	F(3,14)=57.528, p=0.000
吸引力	0.458	0.139	0.462	3.308	0.005**	3.640			
景观和谐度	0.239	0.118	0.230	2.031	0.062	2.390			
景观丰富度	0.416	0.136	0.361	3.047	0.009**	2.616			

注：因变量专业美景度D-W值为2.80；**表示 $p<0.01$ 。

对专业美景度产生显著的正向影响关系，而且此评价模型的残差偏离度不明显，符合正态性假设，并且服从正态分布，散点图分布也较好，表示线性回归模型没有问题。

3 结论与讨论

植被是城市公园的主要构景要素，而水体则会对景观质量产生明显影响。植物配置具有特色，乔灌木结构分布合理，植被色彩丰富可以加强景观整体视觉效果。绿度高，排列整齐、枝叶繁茂的植被可以提升景观美感，反之则会降低景观质量。而水体可以使景观视野开阔，水面清澈，水岸自然曲折

也能显著提高景观质量，大面积水体的岸边配有疏密有间的植被可以让景色更加协调美观。景观中不同材质和宽度的道路也会造成不同的影响，相较于明显硬化的平坦宽阔的混凝土路和柏油路，青石板、地砖小路等能柔和道路的硬质感，使景观内部更加和谐。另外，本研究提出水体面积并非越开阔景观美感度越高，在景观视觉中水体面积占比过大或过小都会降低景观质量的评价。因此未来新建公园可以考虑加强水岸曲线或丰富岸边植被配置。

多项景观特征可以影响景观质量，但在建立的回归模型中，吸引力、景观和谐

度、景观丰富度会对专业美景度产生显著的正向影响。吸引力的影响较大，主要综合体现在植物的配置是否合理，色彩是否引人注目，要素是否丰富等各方面，因此在乔灌木植物配置、植物色彩饱和度或景观要素合理搭配等方面有一项或几项突出更能产生吸引力。景观丰富度位于第二，乔木、灌木、草本植物、亭台楼阁、水体、雕塑等都可以丰富景观内容，给人带来观赏的满足感。景观和谐度虽不如前两项影响明显，但能够反映出景观整体质量，也符合上海对公园建设的定位。如今城市公园的建设对景观质量的要求更高，想要打造高品质公共空间，和谐的

景观可以促进公园质量的提升。另外，公园中大面积道路铺装过度硬化、植被生长凌乱无序、色彩单一都会对景观特征造成负面影响。

设计过程不可盲目追求植物素材丰富或景观配置堆砌的景观，植物配置时也要注意与其他要素的协调性，把握空间尺度，加强视线引导，设置合理的游览动线，加强水体的生态设计，营造出开合有致的游憩空间，形成具有吸引力的公园景观，从而满足人们的高品质生活需求。

注：文中图表均由作者自绘/摄。

参考文献

[1] 刘健行, 彭特, 刘华, 等. 基于公众感知的乌龙江东岸江滨复合型绿地景观视觉评价[J]. 西北林学院学报, 2021, 36(2): 258-265.

[2] 龙学文, 陈丹, 车生泉. 基于GVT的公园游憩偏好分析及管理对策——以上海世纪公园为例[J]. 中国园林, 2020, 36(5): 59-63.

[3] 殷明, 杨博, 郑思俊. 人工型城市困难立地的园林绿化利用动态趋势研究——以上海市主城区为例[J]. 园林, 2021, 38(2): 13-18.

[4] 张敦福, 高昕. 城市公园的日常生活实践、需求满足与社会福祉——上海市中山公园和大宁公园的实地研究[J]. 中山大学学报(社会科学版), 2020, 60(1): 156-165.

[5] 何仲禹, 李岳昊. 基于开放数据的上海城市公园使用活跃度时空特征研究[J]. 中国园林, 2020, 36(10): 45-50.

[6] 周晓男, 谭畅, 刘辛, 等. 公园城市背景下公园体系建设初探——以青岛中德生态园为例[J]. 园林, 2021, 38(8): 39-44.

[7] 孙文清, 欧阳汝欣, 于占晶. 视觉景观评价与设计理论研究分析[J]. 现代农村科技, 2021(5): 71-73.

[8] 刘艺平, 赵佳伦, 李晓敏, 等. 基于AHP法和SBE法的郑州龙子湖公园植物群落景观综合评价[J]. 西北林学院学报, 2021, 36(168): 250-257.

[9] 陈秀远, 张思群, 李祎森, 等. 居住区景观评价研究现状及发展趋势[J]. 园林, 2020(7): 59-66.

[10] 周阳超, 王瑞辉, 周璞, 等. 基于SBE法的湖南大围山白檀林春季景观质量评价[J]. 西北林学院学报, 2019, 34(2): 257-262.

[11] 胡其魁, 刘庆华. SD法在园林景观评价中的应用[C]//中国园艺学会观赏园艺专业委员会2014年学术年会论文集. 北京: 中国林业出版社, 2014: 514-518.

[12] 杨建敏, 魏雯. 基于美景度评价法的昆明市黑龙潭公园秋季景观综合评价研究[J]. 园林, 2021, 38(9): 93-99.

[13] 王晓玥, 高欣怡, 梁漪薇, 等. 基于SBE分析法对滨水植物景观的量化研究——以南京滨水公园为例[J]. 中国园林, 2020, 36(5): 122-126.

[14] 矫明阳, 高凤, 郝培尧, 等. 基于SD法的城市带状公园植物景观评价研究[J]. 西北林学院学报, 2013, 28(5): 185-190.

[15] 杜红玉, 张志颖, 蓝悦, 等. 基于SBE法的上海市闵行体育公园植物景观评价[J]. 福建林业科技, 2014, 41(2): 156-160.

[16] 宋亚男, 车生泉. 上海城市公园典型植物群落美景度评价[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2011, 29(2): 16-24.

[17] 洪畅翔, 陈芷怡, 卢毅军. 杭州城市公园春季木本观花植物美景度评价[J]. 江苏林业科技, 2021, 48(4): 33-38.

[18] 宋力, 何兴元, 徐文锋, 等. 城市森林景观美景度的测定[J]. 生态学杂志, 2006(6): 621-624.

[19] 毛炯玮, 朱飞捷, 车生泉. 城市自然遗留地景观美学评价的方法研究——心理物理学方法的理论与应用[J]. 中国园林, 2010, 26(3): 51-54.

[20] HULL R B, STEWART W. Validity of Photo-based Scenic Beauty Judgments[J]. Journal of Environmental Psychology, 2015, 12(2): 101-114.

[21] 杨书豪, 谷晓萍, 陈珂, 等. 国内景观评价中SBE方法的研究现状及趋势[J]. 西部林业科学, 2019, 48(3): 148-156.

[22] 章俊华. 规划设计学中的调查分析法16设计学中法[J]. 中国园林, 2004(10): 57-61.

[23] EISINGA R, GROTENHUIS M T, PELZER B. The Reliability of A Two-item Scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-brown?[J]. International Journal of Public Health, 2013, 58(4): 637-642.

[24] 芮林仁, 吴燕博, 计承杰. 基于spss因子分析法的贵州茅台企业绩效评析[J]. 时代金融, 2021(7): 35-37.