

# 基于 SBE 和 BIB-LCJ 下的城市滨水景观影响因素分析 —以莆田市仙游县木兰溪为例

徐伟振<sup>1</sup>, 张艳钦<sup>1</sup>, 王心怡<sup>1</sup>, 刘凡<sup>1</sup>, 兰宇翔<sup>1</sup>, 傅伟聪<sup>1</sup>, 董建文<sup>1,2\*</sup>

(1. 福建农林大学艺术学院 园林学院(合署), 福州 350002; 2. 国家林业局森林公园工程技术研究中心, 福州 350002)

**摘要:** 为探究滨水景观要素对公众审美的影响, 以莆田市仙游县木兰溪为例, 应用 SBE 法、BIB-LCJ 法进行景观要素量化分析、景观美景度评价并构建美景度模型。结果表明:(1)SBE 法和 BIB-LCJ 法的评价结果较为相近, BIB-LCJ 评价结果可辅助滨水景观模型构建。(2)驳岸类型、绿视率、植物整齐度、总体协调性和园路形态 5 个景观要素对美景度值有显著影响, 河岸线形态感、整体景观色彩对比、野趣程度及景观层次感等 7 个要素对美景度有一定影响。(3)从构建的美景度模型中可以看出, 景观总体协调性在所有要素中的贡献度最高, 达到 33.2%; 其次则是植物整齐度, 贡献度为 24.6%; 绿视率、驳岸类型和园路形态贡献率分别为 17.2%、13.1%和 11.9%; 其中, 总体协调性、植物整齐度和绿视率的贡献度均达到 10%以上。通过以上两种评价方法能够更好地量化分解影响公众审美的景观要素, 从而获得更加客观的公众评价。在此基础上所提出相对应的优化策略, 可以为未来的滨水景观建设提供参考。

**关键词:** 滨水景观; SBE 法; BIB-LCJ 法; 景观评价; 木兰溪

中图分类号: TU986

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2022)01-0062-07

## Analysis of influencing factors of urban waterfront landscape based on SBE and BIB-LCJ —A case study of Mulan Creek in Xianyou County, Putian City

XU Weizhen<sup>1</sup>, ZHANG Yanqin<sup>1</sup>, WANG Xinyi<sup>1</sup>, LIU Fan<sup>1</sup>, LAN Yuxiang<sup>1</sup>, FU Weicong<sup>1</sup>, DONG Jianwen<sup>1,2</sup>

(1. College of Arts College of Landscape Architecture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002;

2. Engineering and Technology Research Center for Forest Parks, State Forestry Administration, Fuzhou 350002)

**Abstract:** In order to explore the impact of waterfront landscape elements on public aesthetic appreciation, we used SBE and BIB-LCJ methods to quantitatively analyze of landscape elements, evaluate landscape beauty degree and construct a landscape beauty degree model, taking Mulan Creek in Xianyou County, Putian City as an example. The results showed as follows: (1) The evaluation results of SBE method and BIB-LCJ method were similar, and the evaluation results of BIB-LCJ could assist the model construction; (2) Five landscape elements, including revetment type, green visibility, plant uniformity, overall coordination and garden road form, had significant effects on the beauty degree, while seven elements, including riverbank line form sense, overall landscape color contrast, wild interest degree and landscape hierarchy sense, had certain effects on the beauty degree. (3) As can be seen from the constructed beauty degree model, the contribution of overall landscape coordination was the highest among all elements, reaching 33.2%; the second was plant uniformity, which contributed 24.6%. The contribution of green view rate, revetment type and garden road form was 17.2%, 13.1% and 11.9%, respectively; among them, the contribution of overall coordination, plant uniformity and green vision rate all reached more than 10%. The above two evaluation methods can better quantify and decompose the landscape elements that affect the public aesthetics, so as to obtain a more objective public evaluation. On this basis, the corresponding optimization strategies are put forward, which can provide references for the future waterfront landscape construction.

**Key words:** waterfront landscape; SBE method; BIB-LCJ method; landscape evaluation; Mulan Creek

收稿日期: 2021-03-19

基金项目: 福建省教育厅中青年项目(科技类)(JAT190147)和福建农林大学科技发展基金(115/KFA17332A)共同资助。

作者简介: 徐伟振, 硕士研究生。E-mail: 438754309@qq.com

\* 通信作者: 董建文, 教授。E-mail: fjdjw@126.com

城市滨水景观是城市景观的重要组成部分<sup>[1]</sup>, 同时也能为公众提供丰富的休憩空间<sup>[2]</sup>。公众是滨水景观空间的主要使用者, 满足公众对滨水空间的需求, 是城市滨水空间规划建设的主要目的。滨水景观质量是其价值体现的主要方式之一, 也是衡量其能否迎合公众需求的标准<sup>[3]</sup>。因此, 基于公众视角下的滨水景观质量评价研究显得尤为重要<sup>[4]</sup>。

景观评价是环境资源评价的重要内容<sup>[5]</sup>, 以景观要素为自变量, 以公众的生理、心理感知反馈为因变量, 对景观现状进行综合评价的过程被称为景观评价<sup>[6]</sup>。朱润钰等<sup>[7]</sup>借用成分代用模式评价法对莫愁湖滨水景观为研究对象进行量化评价, 从而对影响滨水区景观质量的重要因素进行了分析; 姚玉敏等<sup>[8]</sup>等运用“基于公众感知”和“基于专家/设计”两种评价方法综合性地对城市滨水景观的视觉环境质量进行量化评价; 刘可丹通过美景度评价法(SBE法)结合对照片画面的量化分解进行公众景观偏好研究<sup>[4]</sup>。但多数研究局限于对滨水景观的定性研究, 而城市滨水景观质量是一个基于众多景观因子、城市文化等要素的耦合作用下形成的一部分。将影响滨水景观质量的多重指标因子进行分离, 并运用美景度评价法(SBE法)<sup>[9]</sup>耦合审美评判测量法(BIB\_LCJ法), 能够以更加客观且量化的方式探索滨水景观优劣及以上两种评价方法相结合的科学性和适用性。

木兰溪作为莆田市的母亲河, 20 多年来(从 1999 年至今), 其治理内涵与方式已逐步升华为水生态、水经济、水文化“三位一体”的全流域系统治理<sup>[10]</sup>, 成为全国生态文明建设的样本<sup>[11]</sup>。本研究以莆田市仙游县木兰溪滨水公园为例, 通过建立美景度综合评价模型耦合审美评判测量法, 基于公众对木兰溪滨水景观的问卷调查所得出的评价结果对所选研究区域进行景观质量评价<sup>[12]</sup>。通过对比两种方法的分析结果, 进而探讨可能影响滨水景观美景度的因素<sup>[13]</sup>, 针对木兰溪滨水公园提出景观提升建议, 以期今后城市滨水景观开发治理和规划建设提供参考。

## 1 研究地概况

木兰溪是福建六大重要河流之一, 也是福建省闽中地区最大的河流, 发源于福建戴云山脉, 自西北向东南流经莆田市全境。木兰溪流域位于东经 118°38'~119°06', 北纬 25°22'~25°25'之间, 流域面积 1 732 km<sup>2</sup>。它主要在莆田市境内, 干流全长 105 km, 河流呈树枝状水系, 蜿蜒曲折, 基流湍急。

其上游流域地貌以中、低山为主, 由中生代火山岩组成, 河床坡降较陡, 属山溪性河流。中下游河道较宽阔, 水流也较平缓, 河道坡降约 1.5%。下游兴化平原(亦称莆仙平原), 是全省四大平原之一。

木兰溪滨水公园地处木兰溪流域上游仙游县, 是典型的带状滨水景观公园, 属于县主城区的中心景观轴。城市滨水公园所在区域是仙游县城区最主要的防洪排涝流域主线, 因而其建设目标是建造集“防洪、生态、人文、景观、旅游等”多方位为一体的综合性绿地。公园总占地面积 67.54 hm<sup>2</sup>, 位于木兰溪主河道左右侧, 临侧岸线总长度 12.28 km, 平均宽度 55 m; 公园内种植各类绿化景观植物, 利用自然地形达到人工建设与自然景观的协调统一, 为当地居民提供一个休闲娱乐、风景宜人为一体的综合性滨水公园<sup>[14]</sup>。

## 2 研究方法

### 2.1 外业调查与照片拍摄

于 2020 年 8 月至 2020 年 9 月进行外业调查与照片拍摄, 选取木兰溪滨水公园建成路段, 在晴朗天进行实地调查, 选取符合滨水景观要素中陆域、水域等滨水景观单元进行拍摄(图 1)。据此, 在前期对公园景观概况全面调查并初步选定拍摄地点(主要选择滨水观景平台等高频景观点及重要景观节点)。拍摄仪器: 尼康 D800E, 镜头 24~70 mm; 拍摄时间: 9:00—16:00; 在同一技术规程下进行拍摄: 统一选用顺光、横向, 拍摄高度 1.6 m(眼高), 水平方向, 一致景深, 尽量防止将人、动物等非景观要素拍摄在内; 相机设置: 感光度(ISO)≥500、光圈(F)≥10<sup>[15]</sup>; 共拍摄 740 张滨水景观照片, 作为滨水景观评价的基础材料。

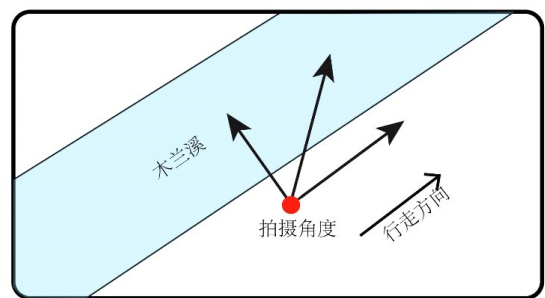


图 1 数据采集示意图

Figure 1 Data acquisition schematic

最后筛选干扰因素较强的照片, 如逆光、重复、视角过高或过低等, 粗略地选出 211 张滨水景观照片, 并确保所选照片具有一定典型性。为防止由于样本数量过多而导致公众审美出现差异, 最终在陆

域、水域中总共选取共计 25 张具有典型意义的照片(图 2)。



图 2 样本照片位置示意图

Figure 2 The location of the sampled landscape pictures

### 2.2 评分和数据处理

大量的研究显示,采用拍照图片观赏进行景观评价与实景现场的方式并无显著差异[16-18]。本研究采取网络问卷调查、问卷发放与收集通过问卷星平台(www.wjx.cn)来完成。在问卷设计中对年龄、专业等背景分类,进而得出不同背景人群对木兰溪滨水景观的评价。为确保最终评价数据的客观性,在数据统计过程中,对数据采取适当筛选和处理,并剔除无效表格。其中,发放美景度评价问卷 254 份,剔除无效问卷 14 份,回收有效问卷共 240 份,总体有效率为 94.5%。发放 BIB-LCJ 法评价问卷 54 份,剔除无效问卷 4 份,回收有效问卷共 50 份,总体有效率为 92.6%。

美景度评价法的评分方式为:评判者按景观质量评价标准(分值分别为 3、2、1、0、-1、-2、-3),分别对应为很喜欢、喜欢、较为喜欢、一般、

不太喜欢、不喜欢和很不喜欢;样本数据量为照片数量乘问卷数量;数据处理利用统计软件 Excel 2016 及 SPSS 23.0 进行。

通过参考前人的研究方法[4, 19],依照以下公式对数据进行标准化处理:

$$Z_{ij}=(R_{ij}-R_j)/S_j \tag{1}$$

式(1)中: $Z_{ij}$ 表示第  $j$  评判者对第  $i$  张受测照片的标准化值; $R_{ij}$ 表示第  $j$  评判者对第  $i$  张受测照片的美景度值; $R_j$ 表示第  $j$  评判者给予所有受测照片的美景度值的平均值; $S_j$ 表示第  $j$  位评判者给予所有受测照片的美景度值的标准差。

### 2.3 数据处理和模型建立

提取影响滨水景观主要因素(表 1),包括驳岸类型、园路形态、河岸线形态感、总体协调性、整体景观色彩对比、场景整洁度、植物整齐度、滨水植物景观模式、野趣程度、绿视率、景观层次感等。通过多元线性回归方程构建数学模型,以探究对美景度值影响最大的因子及其与滨水景观的关系。经过运算,除去相关性系数较低的因子,同时保留贡献率较高的因子,用作滨水景观质量模型构建的自变量[18]。

### 2.4 滨水景观要素分解

根据滨水景观所包含的美学特征,筛选出 12 个影响滨水景观美景度质量的相关要素,并依据同一标准原则将所属景观要素进行分解。在类目分解的过程中,提取每张照片所包含的信息,使之含有有所筛选的景观要素[20](表 1)。

表 1 滨水景观要素分解

Table 1 Decomposition of Waterfront landscape elements

项目编号	景观要素	类目				类目数/个
		1	2	3	4	
X <sub>1</sub>	驳岸类型	人工驳岸	自然驳岸	/	/	2
X <sub>2</sub>	园路形态	无	平直	曲折	/	3
X <sub>3</sub>	河岸线形态感	平直生硬	蜿蜒曲折	/	/	2
X <sub>4</sub>	总体协调性	差	中	好	/	3
X <sub>5</sub>	整体景观色彩对比	明显	不明显	/	/	2
X <sub>6</sub>	场景整洁度	杂乱	一般	整洁	/	3
X <sub>7</sub>	植物整齐度	杂乱	一般	整齐	/	3
X <sub>8</sub>	滨水植物景观模式	单层结构	灌木+草本	乔木+草本	乔灌草模式	4
X <sub>9</sub>	植物生长势(生长情况)	差	一般	良好	优秀	4
X <sub>10</sub>	野趣程度	城市化浓郁	一般	乡土气息	/	3
X <sub>11</sub>	绿视率	0~33.3%	33.3%~66.7%	66.7%~100%	/	3
X <sub>12</sub>	景观层次感	较为明显	不明显	/	/	2

### 2.5 审美评判测量法(BIB-LCJ法)

同样使用美景度评价法所使用的评价照片用于

审美评判测量法的评价:根据中国科学院数学所设计的 BIB 表将照片按照 5×5 矩阵的方式进行 6 次

编排<sup>[19]</sup>。通过网络问卷的形式,请评价者依次、依组以内心所感景观质量为标准,以从好到差的顺序进行排序。最后将得到的测试数据结果用实验心理学的等级排列法进行处理,以最终得到的 Z 值作为反映各滨水景观单元美景程度的度量值,而 Z 值的具体计算步骤如下。

对每一个景观样本按照 5 级等级进行排列,最优的对应 5 级,最差的对应 1 级;同时在所有评价人群中,将该样本选为该等级的人数即为此等级的等级人数,而等级和为该样本的各等级与相应等级人数的乘积相加总和。

利用频率矩阵的方法计算得出选择分数的百分率。

平均等级 = 等级和 / 各群体总人数 (2)

平均选择分数 = 各群体总人数 - 平均等级 (3)

选择分数百分率 = 平均选择分数 / (总人数 - 1) (4)

平均选择分数修正 = 选择分数百分率 + 0.5 (5)

选择分数 = 平均选择分数修正 / 各群体总人数 (6)

通过查询 PZO 转化表,得出 Z 值。

### 3 结果与分析

#### 3.1 SBE 法和 BIB-LCJ 法评判结果分析

SBE 法和 BIB-LCJ 法同属心理物理学派,都是从整体到因子的评价,其评价步骤可以分为以下 3 个阶段:一是测量群体对景观整体的审美态度,得出一个能够反映景观整体质量的量表;二是对景观要素的分解和量化;三是建立起综合美景度与景观要素之间的数学模型<sup>[21]</sup>。

由表 2 可知,木兰溪滨水景观采用 SBE 法的评价结果中,得分较高的前 3 位分别为 R9、R25 和 R16 样地,得分较低的 3 位分别为 R23、R12 和 R21 样地。采用 BIB-LCJ 法的评价结果中,得分最高的前 3 位分别为 R2、R9 和 R25 样地,得分较低的 3 位为 R1、R21 和 R12 样地。

对以上两种不同评价方法对应的排名进行比较,将同一样方的排名名次相减取绝对值得(图 3)。由图 3 可知,评价排名差值在 0 ~ 2 之间的样方数量最多,为 20 个。评价排名差值在 2 ~ 4 之间的样方数量最少,为 5 个,由此可得以上 2 种评价方法在反映的结果上具有较高的同等性<sup>[22]</sup>。

#### 3.2 景观模型建立

以样本照片 SBE 值作为因变量,各景观要素之作为自变量,利用 SPSS 软件建立多元线性回归模型,分别采用步进法进行逐步回归,引入、剔除变量的标准分别为显著性  $P \leq 0.05$  和  $P \geq 0.01$ 。考虑到滨水景观构成要素的复杂性,为研究更多自变量对

美景度的影响,通过 SPSS 中的多元线性回归功能构建标准模型。首先,对以上所选的 12 个项目数据进行运算,其次依据计算结果对偏相关系数进行  $t$  检验(表 3),剔除差异不显著和偏相关系数较小的项目,对剩余项目继续进行运算,以此类推,共进行了 7 次运算<sup>[18]</sup>。

表 2 SBE 法和 BIB-LCJ 法评判结果分析

Table 2 Analysis of evaluation results by SBE and BIB-LCJ methods

排名	标准化 SBE 值		Z 值	
	编号	得分值	编号	得分值
1	R9	0.316	R9	1.897
2	R25	0.274	R2	1.820
3	R16	0.240	R25	1.804
4	R2	0.201	R24	1.793
5	R8	0.153	R16	1.790
6	R22	0.141	R8	1.763
7	R24	0.130	R7	1.759
8	R7	0.119	R3	1.730
9	R3	0.104	R5	1.728
10	R5	0.103	R15	1.708
11	R17	0.071	R17	1.703
12	R14	0.052	R6	1.697
13	R15	0.039	R14	1.679
14	R6	0.027	R13	1.670
15	R13	-0.023	R19	1.660
16	R4	-0.046	R11	1.660
17	R19	-0.051	R4	1.656
18	R11	-0.088	R10	1.646
19	R1	-0.105	R20	1.633
20	R20	-0.161	R18	1.610
21	R18	-0.190	R23	1.605
22	R10	-0.294	R22	1.597
23	R23	-0.302	R1	1.583
24	R12	-0.304	R12	1.580
25	R21	-0.404	R21	1.574

筛选出总体协调性、植物整齐度和绿视率、驳岸类型和园路形态 5 个景观要素,作为滨水景观综合质量评价的主导因素进行建模,模型选择方法为用调整后的判定系数 ( $R^2$ ) 选择最佳子集。最佳子集方法可以检查所有可能的模型组合,从中筛选出满足相应标准的最佳子集,一般会获得更好的回归效果(表 4)。

构建的滨水景观综合质量评价模型为:

$$Y = 0.062 + 0.064X_{1-2} - 0.230X_{2-1} - 0.058X_{2-2} - 0.162X_{4-1} - 0.005X_{4-2} - 0.120X_{7-1} + 0.024X_{7-2} - 0.065X_{11-1} + 0.019X_{11-3}$$

对木兰溪滨水景观评价模型概要分析得出,模型复相关系数  $R$  为 0.930,  $R$  方为 0.865,证明该模

型中景观因子与喜好度预测值之间有明显的线性关系。从方差分析(表5)中可以看出,计算所得 $F=10.647$ ,所对应的 $P < 0.01$ ,此外对复相关系数 $R$ 进行 $t$ 检验,在回归模型的概率为0.001,小于显著

性水平0.05或0.01,则表示分析的线性模型是成立的。因此,可把该模型设定为木兰溪滨水景观评价的预测模型。

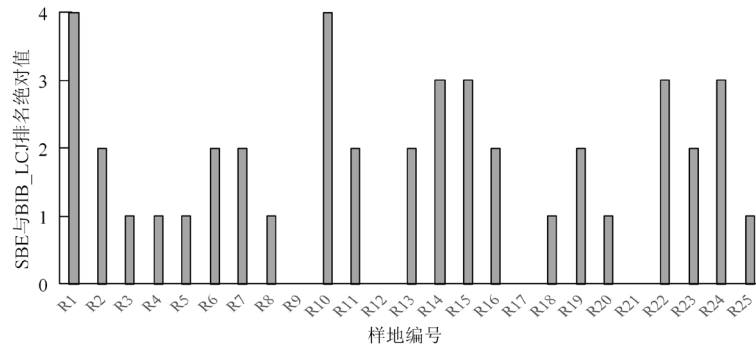


图3 SBE法与BIB-LCJ法排名差异

Figure 3 Ranking difference between SBE method and BIB-LCJ method

表3 木兰溪滨水景观评价建模运算结果

Table 3 Modeling and operation results of Mulan Creek waterfront landscape evaluation

项目 编号	第1次运算		第2次运算		第3次运算		第4次运算		第5次运算		第6次运算		第7次运算	
	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值	偏相关 系数	$t$ 值
X <sub>1</sub>	0.449	1.741	0.481	1.976	0.485	2.073	0.612	2.994	0.603	3.027	0.587	2.987	0.580	3.018
X <sub>2</sub>	0.322	1.177	0.321	1.224	0.325	1.287	0.484	2.141	0.478	2.179	0.499	2.375	0.546	2.767
X <sub>3</sub>	0.184	0.648	0.202	0.744	0.214	0.821	0.214	0.847	0.178	0.725	-	-	-	-
X <sub>4</sub>	0.379	1.418	0.382	1.491	0.399	1.628	0.396	1.671	0.392	1.706	0.379	1.67	0.389	1.794
X <sub>5</sub>	0.28	1.009	0.284	1.067	0.284	1.108	0.294	1.19	0.251	1.038	0.228	0.964	-	-
X <sub>6</sub>	0.049	0.171	0.047	0.168	0.062	0.232	-	-	-	-	-	-	-	-
X <sub>7</sub>	-0.218	-0.772	-0.229	-0.85	-0.409	-1.678	-0.406	-1.719	-0.419	-1.847	-0.41	-1.855	-0.369	-1.683
X <sub>8</sub>	0.189	0.666	0.242	0.9	0.247	0.953	0.248	0.992	0.246	1.015	0.255	1.087	0.274	1.209
X <sub>9</sub>	-0.035	-0.122	-0.051	-0.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X <sub>10</sub>	-0.016	-0.056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X <sub>11</sub>	0.255	0.912	0.256	0.955	0.279	1.087	0.281	1.136	0.299	1.251	0.308	1.333	0.278	1.228
X <sub>12</sub>	-0.081	-0.28	-0.083	0.299	-0.128	-0.482	-0.157	-0.617						
R	0.935		0.935		0.935		0.935		0.933		0.931		0.927	
R <sup>2</sup>	0.749		0.768		0.784		0.798		0.805		0.811		0.812	

表4 木兰溪滨水景观评价模型中各类目得分值

Table 4 Score values of various items in Mulan Creek waterfront landscape evaluation model

项目	类目	系数值	得分值范围	贡献率/%
X <sub>4</sub>	总体协调性	差	-0.162	33.2
		中	-0.005	
		好	0	
X <sub>7</sub>	植物整齐度	整齐	0	24.6
		一般	0.024	
		杂乱	0.120	
X <sub>11</sub>	绿视率	0~33.3%	-0.065	17.2
		33.3%~66.7%	0	
		66.7%~100%	0.019	
X <sub>1</sub>	驳岸类型	人工驳岸	0	13.1
		自然驳岸	0.064	
X <sub>2</sub>	园路形态	无	-0.230	11.9
		平直	-0.058	
		曲折	0	

表 5 木兰溪滨水景观评价模型方差分析

Table 5 Variance analysis of Mulan Creek waterfront landscape evaluation model

模型		平方和	自由度	均方	F 值	显著性
1	回归	0.777	9	0.086	10.647	0.001
	残差	0.122	15	0.008		
	总计	0.898	24			



图 4 得分最高照片 (样地 R9)

Figure 4 The highest score photo (sample R9)



图 5 得分最低照片 (样地 R21)

Figure 5 The lowest score photo (sample R21)

### 3.3 景观模型分析

通过对类目回归系数大小的比较分析中可以发现: (1) 评判者更喜好自然式驳岸, 对于人工驳岸的喜好度较低。(2) 曲折的园路形态喜好度最高, 其次为直线形态的园路, 而没有园路的滨水景观喜好度最低。(3) 好的景观协调性能够提高评判者的喜好程度。(4) 植物整齐度为“杂乱”的系数值大于“一般”与“整齐”的系数值, 这可能是由于生长自然的植物组合, 人为干涉低。相关研究表明<sup>[7]</sup>, 自然生长的植物组合能够提高视觉的景观美景度。(5) 景观喜好度与绿视率呈正比, 绿视率在 66.6% 或以上的占比时, 评判者对其的喜好程度最大, 并且图片的铺装率过高会严重降低评判者的喜好程度。(6) 景观总体协调性在所有要素中贡献度最高, 达到 33.2%; 其次则是植物整齐度, 贡献度为 24.6%; 绿视率, 贡献度为 17.2%; 驳岸类型, 贡献率 13.1%; 园路形态, 贡献率 11.9%; 其中, 总体协调性、植物整齐度和绿视率的贡献度均达到 10% 以上。

### 3.4 典型样本照片分析

通过对比美景度较高和较低的样本发现, 高分样本 (图 4) 照片共同特点有: (1) 绿视率高; (2) 植物生长态势好, 在植物组合方面多为乔灌草组合的景观; (3) 整体景观协调性好; (4) 园路形态呈曲折状;

(5) 能够看到远处的山体和建筑, 植物景观呈现一定的韵律感; (6) 可清晰直观地看到滨水观景平台、组合多样的植物配置。得分较低的照片 (图 5) 有以下特点: (1) 水质浑浊, 或因植物遮挡而未见或少见水体; (2) 远处可视建筑多为破旧民宅、尚在施工的建筑等; (3) 部分低分样本照片包含垃圾桶、凌乱电线等不利观瞻的小品; (4) 植物生长杂乱。

### 3.5 滨水景观优化建议

滨水驳岸设计可考虑设计自然生态化驳岸, 在满足防洪需求功能的基础上美化绿化设计, 在保障整体景观结构及功能稳定性等方面的前提下也应该注重驳岸景观效果。同时还可以通过设置亲水驳岸平台、滨水游步道等休憩观景设施, 以软化驳岸边界, 如此可以增加水面观赏效果, 又能使游客亲近自然, 最大效益利用滨水资源。应当合理构建复层群落, 在提高绿视率、满足生态需求等方面以外, 且能够丰富滨水植物景观效果。研究表明, 乔草结合的复层结构景观美景度值较高<sup>[17]</sup>, 单一的植物群落配置易使公众感觉单调、平淡; 从降噪防尘等生态功能考虑, 乔草进行结合的多层次植物群落结构的整体效果要优于单一结构。通过空间营造来开辟观景视线以及优化滨水休憩空间; 如在滨水景色处合理设置观景点及观景设施, 能有效开辟透景线, 保证观水视线开阔; 面向水面布置休憩坐凳是高频观景点之一, 应尽量避免障碍物或者杂乱电线等消极景观要素遮挡视线<sup>[2, 4]</sup>。

## 4 讨论与结论

通过运用 SBE 法耦合 BIB-LCJ 法对莆田市仙游县木兰溪滨水景观进行美景度评价并探讨其与景观要素关系的研究, 得出以下结论。

前期景观评价的研究中, 学者们大多使用 SBE 法进行景观质量评价, 但评价结果只能对景观的综合得分进行测算, 无法进行不同类型景观之间的对

比。本文在 SBE 评价的基础上,利用 BIB-LCJ 法进一步论证两种方法相结合的可行性。SBE 法优势在于可以得出景观分值,但缺乏对评价对象的比较。BIB-LCJ 评价法结合了 SBE 法和 LCJ 法的优点,可以对各种不同的滨水景观类型进行景观评价,其结果能够简明直观地反映滨水景观的质量之间的差异<sup>[21]</sup>。此外,由于 BIB-LCJ 法操作较为容易、理解较为方便等,有利于社会公众参与景观质量评价中,并可筛选出公众喜爱的景观模式进行模拟设计,能使设计者获得更多数据支撑。

研究分别采用了 SBE 法及 BIB-LCJ 法对 25 张木兰溪滨水景观样本照片进行评价,发现二者的评价结果较为相近,且 BIB-LCJ 法评价结果可辅助滨水景观模型构建。这与芦建国等人研究江苏省园博园植物景观评价的结果相似<sup>[22]</sup>。相关结果可对木兰溪滨水景观的建设和生态修复提供参考依据,同时能够为莆田市乃至福建省等地区的滨水景观环境建设提供参考。但由于不同地区的滨水景观类型具有一定程度上的差异,此模型应用于不同地区的滨水景观建设下是否具有可行性,仍需进一步深入研究探讨。

由于受不同的主客观因素影响,如天气、拍摄器材、所拍摄的照片质量、角度不同,难免影响到评价结果,在今后研究中可以考虑现场给公众发放调查问卷,运用眼动仪<sup>[23]</sup>、脑电波检测仪等现代化科技手段对滨水景观进行多维度研究。

综合来说,美景度评判法耦合 BIB-LCJ 法能够为滨水景观质量提升提供一种审美视角的新思路,为滨水景观建设提供指导,同时有待以更大范围的样本及不同评价角度作为滨水景观的调查依据,使评价结果更具客观性和说服力。

## 参考文献:

- [1] 陈朝毅. 潮州城市防洪和滨水景观的结合[J]. 科学技术与工程, 2006, 6(8): 1141-1143.
- [2] 曹加杰, 张梦凡. 基于语义分析法的城市滨水景观质量评价研究: 以南京市秦淮河中华门段为例[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2020, 44(6): 221-227.
- [3] 邓慧. 城市滨水景观质量评估方法研究[D]. 无锡: 江南大学, 2008.
- [4] 刘可丹, 罗欢, 和太平. 基于美景度评价法的公园滨水景观影响因素分析[J]. 科学技术与工程, 2020, 20(30): 12552-12559.
- [5] 肖笃宁, 布仁仓, 李秀珍. 生态空间理论与景观异质性[J]. 生态学报, 1997, 17(5): 453-461.
- [6] SUN L, SHAO H, LI S Y, et al. Integrated application of eye movement analysis and beauty estimation in the visual landscape quality estimation of urban waterfront park[J]. Int J Patt Recogn Artif Intell, 2018, 32(9): 1856010.
- [7] 朱润钰, 甄峰. 城市滨水景观评价研究初探: 以南京市莫愁湖滨水区为例[J]. 四川环境, 2008, 27(1): 5-11.
- [8] 姚玉敏, 朱晓东, 徐迎碧, 等. 城市滨水景观的视觉环境质量评价: 以合肥市为例[J]. 生态学报, 2012, 32(18): 5836-5845.
- [9] 王雁, 陈鑫峰. 心理物理学方法在国外森林景观评价中的应用[J]. 林业科学, 1999, 35(5): 110-117.
- [10] 陈瑞椿. 福建莆田木兰溪防洪工程白塘段滩地及河道整治方案探讨[J]. 陕西水利, 2020(5): 191-194.
- [11] 朱远, 陈建清. 生态治理现代化的关键要素与实践逻辑: 以福建木兰溪流域治理为例[J]. 东南学术, 2020(6): 17-23.
- [12] 崔莉, 王宗阳. 城市河道景观的模糊评价: 以郑州市熊耳河为例[J]. 现代园艺, 2016(22): 80-81.
- [13] 刘可丹. 南宁市青秀湖公园滨水景观调查与评价[D]. 南宁: 广西大学, 2020.
- [14] 葛丽丽. 仙游县木兰溪生态公园植物景观调查分析[J]. 福建建筑, 2020(11): 36-41.
- [15] 朱志鹏, 陈梓茹, 蓝若珂, 等. 闽西乡村道路景观评价研究[J]. 林业资源管理, 2017(3): 98-103.
- [16] 潘淑娟, 徐奕, 张鸽香. 常州紫荆公园 SBE 景观美学评价与解析[J]. 城乡建设, 2014(6): 34-36.
- [17] 董建文, 章志都, 许贤书, 等. 福建省山地坡面风景游憩林美景度综合评价及构建技术[J]. 东北林业大学学报, 2010, 38(4): 45-48.
- [18] 兰宇翔, 傅伟聪, 朱志鹏, 等. 福建长汀县水土流失区景观美景度评价分析[J]. 林业资源管理, 2016(6): 88-93, 110.
- [19] 张劲松. 基于 BIB-LCJ 法及 SD 法的居住小区入口景观美学评价模型构建[J]. 现代园艺, 2018(10): 5-10.
- [20] 朱志鹏, 黎俊仪, 傅伟聪, 等. 云南洱海次生水面枯木景观评价[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(3): 236-239.
- [21] 吉杨婷, 李燕妮, 陈为, 等. 成都市城市公园滨水植物景观评价[J]. 西北林学院学报, 2016, 31(3): 291-297.
- [22] 芦建国, 陈思思. 江苏省园博园植物景观评价研究: 以泰州、宿迁、扬中为例[J]. 西北林学院学报, 2017, 32(1): 301-307.
- [23] DUPONT L, ANTROP M, VAN EETVELDE V. Eye-tracking analysis in landscape perception research: influence of photograph properties and landscape characteristics[J]. Landsc Res, 2014, 39(4): 417-432.