

德清县下渚湖国家湿地公园景观美景度评价

张建国, 王 震

(浙江农林大学 旅游与健康学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 进行湿地公园景观的美景度评价, 可以为其发展规划完善、经营管理策略调整提供科学依据。以浙江省德清县下渚湖国家湿地公园为研究对象, 选取 43 个景观样本照片, 运用美景度评价方法(SBE)计算美景度值, 建立景观美景度与评判要素间的线性关系模型: $y = -5.071 + 0.358c_2 + 0.356c_4$ 。结果表明: c_2 (观赏性)、 c_4 (比拟与联想)对美景度的影响较大, c_1 (主从与重点)、 c_3 (均衡性)、 c_5 (比例与尺度)的影响较小。根据评价结果, 提出了下渚湖国家湿地公园提升发展的若干建议。图 2 表 4 参 26

关键词: 园林学; 下渚湖; 美景度评价; 湿地公园

中图分类号: S759.91; TU986.1

文献标志码: A

文章编号: 2095-0756(2017)01-0145-07

Research on scenic beauty estimation (SBE) of landscapes of Xiazhu Lake National Wetland Park based on SBE method

ZHANG Jianguo, WANG Zhen

(School of Tourism and Health, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: Evaluating the scenic beauty of wetland park landscape can provide a scientific basis for completing the planning development and improving the management strategy. Taking Xiazhu Lake National Wetland Park as the research object, 43 landscape samples were collected and their scenic beauty estimation numerical values were calculated by scenic beauty estimation (SBE) evaluation method. A model of linearity relationship between the scenic beauty estimation and determinants was established as follows: $y = -5.071 + 0.358c_2 + 0.356c_4$. The results showed that c_2 (ornamental), c_4 (comparison and association) had comparatively significant impact on the scenic beauty while c_1 (the principal and the subordinate, and emphasis), c_3 (balance) and c_5 (proportion and scale) had less impact on the scenic beauty. According to the result, several suggestions for developing Xiazhu Lake National Wetland Park are put forward. [Ch, 2 fig. 4 tab. 26 ref.]

Key words: landscape architecture; Xiazhu Lake; scenic beauty estimation(SBE); wetland park

湿地生态旅游体现旅游经济与湿地保护的可持续协调发展, 已引起各国政府和学者的普遍关注^[1]。湿地公园是开展湿地生态旅游最重要的形式和载体, 科学的生态旅游开发是解决湿地保护与开发间矛盾的有效途径, 具有重要的生态学理论意义与实践价值^[2], 对湿地公园景观进行美景度评价(scenic beauty estimation, SBE), 可以了解湿地公园景观类型, 分析景观要素的特点, 能为制定正确的湿地公园发展规划提供理论和实践依据。一些学者在美景度评价方面做出了有益的探索。罗茂婵等^[3]选取植物生活型构成、花朵比、郁闭度、色泽等 4 个评价指标, 建立评价结构模型, 对居住区植物景观进行评价, 为居住区绿化方案的比较以及后期的再建设提供了一种可以量化的评价方法; 徐新洲等^[4], 宋亚男等^[5], 刘超^[6]都对各自研究植物景观采用了类似的方法, 对植物景观的改造、提升提供了大量的实际建议; 董建

收稿日期: 2016-03-10; 修回日期: 2016-05-19

基金项目: 中央财政支持地方高校发展专项资金“生态文明制度研究”创新团队项目(st14003); 国家林业局林改司委托项目; 浙江省科学技术公益项目(2016C32107)

作者简介: 张建国, 副教授, 博士, 从事休闲农业与乡村旅游规划等研究。E-mail: zhangjianguo2004@163.com

文等^[7]、王健^[8]在此方法的基础上分别讨论了观光茶园与曲江新区遗址公园的美景度的呈现因子,从文化、自然、生态等角度分析公园美景度的影响因素;徐成^[9]结合“游客感知度”将滨水景观作为研究内容,运用美景度评价法审美评价步骤,对成都南湖公园滨水景观进行美景度探究,归纳分析各景观指标对滨水景观美景度的影响;刘赛赛等^[10]结合数理统计方法构建了上海高校新校区水景美景度评价模型,通过此模型认识校园水景空间各景观要素与其美景度之间的关系。这些研究都对各研究对象在景观表现的不足之处提出相关改进措施。多维度的景观美景度评价的适用性表明 SBE 方法在美景度评价方面有一定的实用价值,其理论与技术操作方法都相对成熟,在各旅游景区、公园都有一定的探索与应用,提出适合其建设发展的指导意见,但在湿地公园景观评价方面还存在一定空缺,造成湿地公园在规划、建设、改造、管理等层面缺少该部分的理论依据。基于此,作者用 SBE 法对浙江省德清县下渚湖湿地公园景观美景度进行评价,通过评价结果对下渚湖湿地公园发展进行了探讨,以期对湿地公园景观建设和旅游发展建设提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 下渚湖国家湿地公园概况

下渚湖湿地位于浙江省德清县武康镇东南部,东以东苕溪和环湖路为界,南临湘溪港,西至杭宁高速,北倚防风山,面积约为 36.50 km²,其中水域面积为 3.40 km²,中心湖泊 1.26 km²,是江南最大湿地。2008 年,下渚湖湿地经国家林业局批准为国家级湿地公园试点单位,2013 年试点工作通过验收,正式成为国家湿地公园。

下渚湖至今仍保持了自然质朴、原始野逸的江南水乡风貌,是浙江省湿地生态多样性保存最为完整的天然湖泊湿地之一。湖中墩岛星罗棋布,港汊纵横交错,形成了湖中有岛,岛中有湖的水上迷宫,600 余个墩岛散布湖面,1 000 余条港汊纵横交错,还有 800 多种动植物在这此繁衍生息,有国家二级保护植物野生大豆 *Glycine soja* 和被誉为“鸟类中的大熊猫”朱鹮 *Nipponia nippon* 等。

1.2 研究方法

1.2.1 美景度评价法简介 美景度评价法是一种用于森林质量评价的心理物理学方法^[11]。此方法被认为是风景质量评价中最严密和精确的^[12],需要通过 3 个步骤才能得到所评价景观的相关信息:①通过专家或者公众获得评价景观的等级值即美景度值;②选取并确定风景属性,即构成景观的评判要素;③用统计分析软件通过相关、回归等分析,确定评价景观中风景属性对景观的贡献大小^[13]。由于美景度评价操作较简单,大小样本均可,故此评价方法现已被广泛的应用于各类景观美景度评价中,如公园绿地^[14]、森林景观^[15]、道路绿化植物景观^[16]、乡村景观^[17]等。

1.2.2 评价对象确定 根据湿地景观分类以及现有资源概况,结合下渚湖国家湿地公园的景观特征,将其景观类型分为道路、生物、水系、建筑及小品、科普等 5 个景观类型,根据各景观类型的分布情况及重要性,确定各景观样本的数量,确保选定的样本照片充分体现相应的景观信息。在对研究地进行充分考察后,确定 43 个景观样本,其中道路景观 7 个,生物景观 11 个,水系景观 9 个,建筑及小品景观 9 个,科普景观 7 个。2015 年 5 月 14 日-5 月 20 日,选择天气晴朗、光线充足的天气对预先确定的景观样本进行拍摄,采用统一技术流程,拍摄保持同一高度、景深,确保照片技术规格的一致性,共拍摄照片 851 张。

1.2.3 评价人员及方法确定 学者们通过相关研究证明不同评价主体在审美态度上具有明显的一致性,但专家与专业学生的感知能力比一般公众较好^[18-20]。因此,选择风景园林专业的研究生,共 63 人作为评价主体对下渚湖国家湿地公园美景度进行评价。在评价开始前向评判者做简要的标准化说明,放映一组类似的景观照片作为练习,使评判者熟悉整个流程。将制作好的景观照片以演示文稿的形式在室内放映,照片间隔 10 s·张⁻¹,评判者依次对每个景观照片进行评判,评判标准为 5 级喜好度,即“喜欢、较喜欢、一般、不太喜欢、不喜欢”,对应的得分值依次为“9~10, 7~8, 5~6, 3~4, 1~2”,整理得到 63 份有效问卷。

1.2.4 景观评判要素的分解与量化 根据景观美学的相关理论原则^[21],通过查阅文献资料^[22-24],初步确定湿地类景观资源美景度评价的主要评判因素,并根据湿地公园的美学特性经过初步筛选,再通过 2 轮

专家咨询，选取主从与重点、均衡性、观赏性、比例与尺度、比拟与联想等作为下渚湖国家湿地公园的评判因素，构建评判要素评分标准(表 1)，通过幻灯片进行室内评判，步骤如同 SBE 法。

表 1 下渚湖国家湿地公园评判要素评分标准

Table 1 Scoring criteria of judging factors of in Xiazhuhu Lake National Wetland Park	
评判要素	评判要素评分标准
主从与重点	各景观特色很明显，很好地反应了重点景观(9~10)。
	各景观特色很明显，较好地反应了重点景观(7~8)。
	各景观特色较明显，较好地反应了重点景观(5~6)。
	各景观特色较明显，较差地反应了重点景观(3~4)。
	各景观特色不明显，较差地反应了重点景观(1~2)。
均衡性	各景观给人在视觉上有很好的均衡性(9~10)。
	各景观给人在视觉上有很好的均衡性(7~8)。
	各景观给人在视觉上有一般的均衡性(5~6)。
	各景观给人在视觉上较差的均衡性(3~4)。
	各景观给人在视觉上有很差的均衡性(1~2)。
观赏性	各景观具有很好的观赏性(9~10)。
	各景观具有较好的观赏性(7~8)。
	各景观具有一般的观赏性(5~6)。
	各景观具有较差的观赏性(3~4)。
	各景观具有很差的观赏性(1~2)。
比例与尺度	各景观具有很好的比例与尺度，给人很好的亲和性(9~10)。
	各景观具有很好的比例与尺度，给人较好的亲和性(7~8)。
	各景观具有较好的比例与尺度，给人较好的亲和性(5~6)。
	各景观具有较好的比例与尺度，给人较差的亲和性(3~4)。
	各景观具有较差的比例与尺度，给人较差的亲和性(1~2)。
比拟与联想	各景观表达的内容具有给人很好的想象空间(9~10)。
	各景观表达的内容具有给人较好的想象空间(7~8)。
	各景观表达的内容具有给人一般的想象空间(5~6)。
	各景观表达的内容具有给人较差的想象空间(3~4)。
	各景观表达的内容具有给人很差的想象空间(1~2)。

2 数据处理与分析

2.1 美景度值标准化处理

为了消除和减少不同评判者间审美尺度差异，对美景度评判值(简称美景度值)进行标准化处理，得到美景度值。即： $Z_{ij}=(R_{ij}-R_j)/S_j$ ， $Z_i=\sum_j Z_{ij}/N_j$ 。其中： Z_{ij} 为第 j 个评判者对第 i 个景观的标准化值， R_{ij} 为第 j 个评判者对第 i 个景观的评价值， R_j 为第 j 个评判者对同一类景观(或斑块特征)的全部评价值的平均值， S_j 为第 j 个评判者对同一类景观的评价值的标准差， Z_i 是第 i 个景观的标准化得分值均值， N_j 是第 i 个景观的评判人员的数量^[7]。

2.2 计算量化值

根据景观评判要素量化记录的数值，求平均值，即得到各评判要素的量化值。

2.3 建立美学评价模型

以 43 个景观样本的美景度值作为因变量，各评判要素量化值为自变量，通过 SPSS 软件进行多元线性回归分析建立模型，并用 t 检验对回归模型的有效性进行检验，探讨下渚湖国家湿地公园美景度与景观评判要素的关系。

3 结果与分析

3.1 景观样本美景度值分析

将所收集到的评价反应表进行整理,利用 Excel 软件按照美景度标准化计算公式计算得到各个样本的美景度值(表 2)。其中得分最高的样本是 43,美景度值为 1.312 3,是下渚湖水体景观,湖面碧波荡漾,绿树成荫,芦苇成片,水鸟飞游,湖后的防风山,林竹郁密,形成山、水、林、芦荡自然景色十分野趣秀美的湖光山色。得分最低的样本是 16,美景度值为-0.976 1,是建筑及小品景观的寿昌桥,其桥台桩基已局部掏空,部分木桩裸露。栏板望柱不少残缺或丢失。部分桥体石质出现风化现象,缝隙中杂草滋生,影响了视觉审美效果。

表 2 各个景观样本的美景度值

Table 2 SBE values of each landscape sample

序号	景观类型	美景度值	序号	景观类型	美景度值	序号	景观类型	美景度值
01	道路	0.014 8	16	建筑及小品	-0.976 1	31	生物	-0.312 4
02	道路	0.021 9	17	科普	0.534 5	32	生物	0.396 6
03	道路	0.292 1	18	科普	0.171 8	33	生物	0.425 9
04	道路	-0.777 8	19	科普	0.657 9	34	生物	-0.758 3
05	道路	-0.057 0	20	科普	0.058 5	35	水系	-0.009 3
06	道路	0.534 5	21	科普	-0.081 1	36	水系	-0.546 3
07	道路	-0.417 4	22	科普	0.014 8	37	水系	0.319 9
08	建筑及小品	-0.545 4	23	科普	-0.207 8	38	水系	0.028 8
09	建筑及小品	-0.018 1	24	生物	-0.893 8	39	水系	0.292 1
10	建筑及小品	-0.008 9	25	生物	0.315 8	40	水系	-0.193 7
11	建筑及小品	1.274 8	26	生物	-0.048 4	41	水系	-0.209 2
12	建筑及小品	-0.076 0	27	生物	0.030 1	42	水系	0.106 3
13	建筑及小品	0.761 3	28	生物	0.054 8	43	水系	1.312 3
14	建筑及小品	0.637 5	29	生物	0.872 8			
15	建筑及小品	-0.667 6	30	生物	-0.033 6			

由美景度值分布图(图 1)可以得出:在 43 个景观样本中,有 20 个景观样本为负数,23 个景观样本为正数,整体美景度平均值为 0.053 3,美景度值起伏变化较大。在 7 个道路景观中,美景度为负值的占 42.8%,应针对道路绿化、景观进行整改。在 9 个建筑及小品景观中,美景度为负值的占 66.7%,应对建筑进行维护修葺;在 7 个科普景观中,美景度为负值的占 28.6%,美景度较好,但应突出特色。在 11 个生物景观中,美景度为负值的占 55.6%,应对生物进行保护,增加物种多样性。在 9 个水系景观中,美景度为负值的占 44.4%,应对水体进行净化,增加水体观赏性。

由各景观类型美景度值(图 2)以及现场观察的结果表明:除科普景观起伏变化较小,其余各景观均变化较大。说明旅游开发干扰和管理水平对湿地景观产生了或大或小的影响,比如景观小品中维护科学、功能良好的评价较高,而对破坏较重或疏于维护的评价较低。水系景观中自然生态保护较好的评价较高,而游客活动较为集中造成水质变差的区域评价较低。今后在湿地生态旅游开发过程中,要强化生态保护,注重科学管理,提升设施维护水平,使所有景观均处在一个相对较高并运行平稳的水平。

3.2 下渚湖国家湿地公园美景度影响因素分析

以各个景观样本的美景度值为因变量,以主从与重点、观赏性、均衡性、比拟与联想和比例与尺度的量化值为自变量,运用 SPSS 统计软件进行多元线性回归分析,分析结果如表 3 所示。回归分析显示:调整 R^2 为 0.815,拟合情况良好,观赏性(c_2 显著性为 $0.002 < 0.01$),比拟与联想(c_4 显著性为 $0.003 < 0.01$)与美景度具有极显著的相关性,主从与重点(c_1 显著性为 $0.661 > 0.05$),均衡性(c_3 显著性为 $0.514 > 0.05$),比例与尺度(c_5 显著性为 $0.057 > 0.05$)与美景度相关性较小,表明观赏性越高,比拟与联想越好则景观质量越好。剔除与美景度相关性较小的主从与重点、均衡性、比例与尺度再次进行回归分析得到(表 4),建立下渚湖国家湿地公园美景度预测回归方程 $y = -5.071 + 0.358c_2 + 0.356c_4$, 其中: y 代表

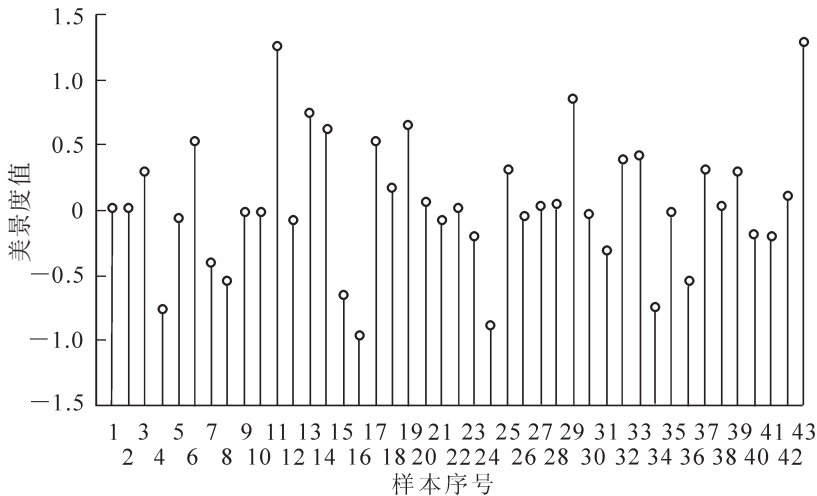


图 1 各景观样本美景度值
Figure 1 SBE values of each landscape sample

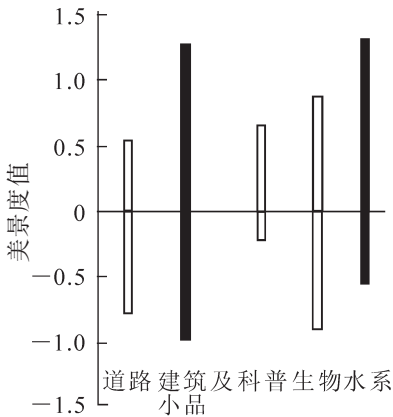


图 2 各景观类型美景度值
Figure 2 SBE values of each landscape type

美景度， c_2 代表观赏性， c_4 代表比拟与联想。

4 结论与讨论

利用多元线性回归方法建立了下渚湖国家湿地公园景观美景度与评判要素间的模型。区域内秀美的山水环境、鲜活的人文生态有机融合，互相呼应，且以生态湿地为主要载体，“防风古国”为主要内涵，风景名胜资源对游客具有较大的吸引力。

应针对各景观的观赏性，比拟与联想方面进行深度挖掘，突出景观特色，特别注意避免人为地破坏湿地资源，应以河网湖泊型湿地、“防风文化”为特色，融江南水乡民俗风情为一体，具有科普教育、观光游览等功能，兼顾城市休闲功能的湿地风景名胜区。

对于生物景观的保护，其生长环境始终是需要优先考虑的问题。应用恢复生态学、景观生态学理论，引入乡土的湿生、中生植物种类，进行人为辅助下的湿地自然修复，完善其生态结构，建立稳定的、高效的、生物多样性丰富的立地生态系统^[25]。营造适宜生长繁殖的环境，为众多的动植物提供生长、活动、繁衍的场所，保护现有多多样性的生物景观。

针对湿地道路现状，在保护现状的基础上作以下提升：在道路两侧空地增植乌桕 *Sapium sebiferum* 和柿树 *Diospyros kaki* 等兼具景观与吸引鸟类的树种，提升景观的同时，增加物种和群落的多样性。道路沿线途径水体，可结合水体景观设置题刻景石、人文小品，使湿地生态文化在道路上得以体现；道路环境感受是对周边总体环境的第一感受，道路上较多的人文要素体验，潜移默化地给人拥有深厚文化的思想灌输。

建筑及基础设施的风貌，应进行统一研究和系统规划，做到先规划后实施，防止盲目无序整治和建设，造成杂乱的建筑外观。应以体现渔家乡土风貌的水乡民居为主，区域内的建筑与水体保持良好的对话关系，建筑工艺、表现方式及采用材质都以粗犷、乡土为主。水街充分体现“临水而居，面水而商”的特色，将旅游服务融入当地人的生活之中；水乡村落则水网纵横，池塘水湾直达各户，竹林掩映，一

表 3 下渚湖国家湿地公园美景度影响因素回归分析

National Wetland Park				
模型	非标准化系数	标准化系数	t 值	显著性
(常量)	-8.224		-3.377	0.002
主从与重点(c_1)	0.055	0.061	0.442	0.661
观赏性(c_2)	0.410	0.455	3.273	0.002
均衡性(c_3)	-0.081	-0.092	-0.659	0.514
比拟与联想(c_4)	0.382	0.446	3.208	0.003
比例与尺度(c_5)	0.261	0.268	1.969	0.057
调整 R^2	0.815			

表 4 剔除 c_1, c_3, c_5 的影响因素回归分析

c_3, c_5				
模型	非标准化系数	标准化系数	t 值	显著性
(常量)	-5.071		-3.888	0.000
观赏性(c_2)	0.358	0.397	2.924	0.006
比拟与联想(c_4)	0.356	0.415	3.053	0.004
调整 R^2	0.793			

派世外桃源景象;散落的人家则构成一幅“小桥流水人家”的风景画。

科普景观在以保护为主的前提下,以生态湿地为精髓,建立湿地展示区,重点展示湿地生态系统、生物多样性和湿地自然景观,开展湿地科普宣传和教育活动^[26]。加强科研科普,适度开发,以品牌化建设为突破口,以国家和区域政策为强有力保障,开展富有特色的游赏活动,突出湿地科普及保护的主体,形成有别于其他风景名胜区的风格。

水系作为整个湿地内部最富吸引力的区域,以保护自然生态环境为主,鼓励和发展渔(农)业生产,为游客提供亲近自然,体验渔(农)业生产生活,放松身心,具有田园之乐的休闲区域。形成以碧波荡漾、岛墩密布、翠竹成荫、芦苇成片、水鸟飞游、鱼虾成群,充满野趣的自然景观为主要特色,同时又具有典型江南水乡风情、田园阡陌的湿地公园。

5 参考文献

- [1] 王立龙, 陆林. 湿地生态旅游研究进展[J]. 应用生态学报, 2009, **20**(6): 1517 – 1524.
WANG Lilong, LU Lin. Research progress on wetland ecotourism [J]. *Chin J Appl Ecol*, 2009, **20**(6): 1517 – 1524.
- [2] 王立龙, 陆林, 唐勇, 等. 中国国家级湿地公园运行现状、区域分布格局与类型划分[J]. 生态学报, 2010, **30**(9): 2406 – 2415.
WANG Lilong, LU Lin, TANG Yong, *et al.* Running status, distribution pattern and type classification of the state-level wetland parks in China [J]. *Acta Ecol Sin*, 2010, **30**(9): 2406 – 2415.
- [3] 罗茂婵, 苏德荣, 韩烈保, 等. 居住区园林植物美景度评价研究[J]. 林业科技开发, 2005, **19**(6): 84 – 86.
LUO Maochan, SU Derong, HAN Liebao, *et al.* Evaluation on scenic beauty of garden plant in residential area [J]. *China For Sci Technol*, 2005, **19**(6): 84 – 86.
- [4] 徐新洲, 薛建辉. 基于 AHP-模糊综合评价的城市湿地公园植物景观美感评价[J]. 西北林学院学报, 2012, **27**(2): 213 – 216.
XU Xinzhou, XUE Jianhui. Aesthetic evaluation for plant landscape of wetland park based on AHP [J]. *J Northwest For Univ*, 2012, **27**(2): 213 – 216.
- [5] 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.
SONG Ya'nan, CHE Shengquan. Scenic beauty estimation of the typical plant communities of urban parks in Shanghai [J]. *J Shanghai Jiaotong Univ Agri Sci*, 2011, **29**(2): 16 – 24.
- [6] 刘超. 基于 SBE 法的长沙洋湖湿地公园植物景观评价研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2015.
LIU Chao. *Research on Plant Landscape Aesthetic Evaluation of the Yanghu Wetland Park in Changsha by SBE Method* [D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2015.
- [7] 董建文, 兰思仁, 林洁, 等. 观光茶园景观美景度评价及营建技术[J]. 中南林业科技大学学报, 2009, **29**(3): 142 – 145.
DONG Jianwen, LAN Siren, LIN Jie, *et al.* Scenic beauty evaluation and establishing techniques for sightseeing tea gardens [J]. *J Cent South Univ For Technol*, 2009, **29**(3): 142 – 145.
- [8] 王健. 西安市曲江遗址公园美景度评价研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2012.
WANG Jian. *Research on Beauty Estimation in Qujiang Ruins Park of Xi'an* [D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2012.
- [9] 徐成. 成都南湖公园滨水景观美景度探究[D]. 成都: 四川农业大学, 2013.
XU Cheng. *Beauty Inquiry of Chengdu Nanhu Park Waterfront Landscape* [D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2013.
- [10] 刘赛赛, 汤晓敏. 上海高校新校区水景美景度研究[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2014, **32**(1): 28 – 35.
LIU Saisai, TANG Xiaomin. Scenic beauty estimation of the waterscape on new campus of universities in Shanghai [J]. *J Shanghai Jiaotong Univ Agric Sci*, 2014, **32**(1): 28 – 35.
- [11] DANIEL T C, BOSTER R S. *Measuring Landscape Esthetics: The Scenic Beauty Estimation Method* (USDA Forest Service Research Paper RM-167) [R]. Denver: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1976: 66 –

- 167.
- [12] LIAO Weiming, NOGAMI K. A fuzzy-logic-based expert system for near-view scenic beauty evaluation of hinoki forest [J]. *J For Res*, 2000, **5**(3): 139 – 144.
- [13] YAO Yumin, ZHU Xiaodong, XU Yingbi, *et al.* Assessing the visual quality of green landscaping in rural residential areas: the case of Changzhou, China [J]. *Environ Monitor Ass*, 2012, **184**(2): 951 – 967.
- [14] 章志都, 徐程扬, 龚岚, 等. 基于SBE法的北京市郊野公园绿地结构质量评价技术[J]. 林业科学, 2011, **47**(8): 53 – 60.
- ZHANG Zhidu, XU Chengyang, GONG Lan, *et al.* Assessment on structural quality of landscapes in green space of Beijing suburban parks by SBE method [J]. *Sci Silv Sin*, 2011, **47**(8): 53 – 60.
- [15] 杨鑫霞, 亢新刚, 杜志, 等. 基于SBE法的长白山森林景观美学评价[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2012, **40**(6): 86 – 90, 98.
- YANG Xinxia, KANG Xingang, DU Zhi, *et al.* SBE method-based forest landscape aesthetic quality evaluation of Changbai Mountain [J]. *J Northwest A & F Univ Nat Sci Ed*, 2012, **40**(6): 86 – 90, 98.
- [16] 张素娟, 李春友, 于珍, 等. 秦皇岛市外环路美景度评价及景观效益分析[J]. 西北林学院学报, 2008, **23**(2): 193 – 195.
- ZHANG Sujuan, LI Chunyou, YU Zhen, *et al.* Scenic beauty estimation of out race and landscape benefit analysis in Qinhuangdao [J]. *J Northwest For Univ*, 2008, **23**(2): 193 – 195.
- [17] 林清. 基于SBE法的福州郊区乡村景观调查及评价[D]. 北京: 中国农业科学院, 2012.
- LIN Qing. *Based on the SBE Method in the Rural Landscape Survey and Evaluation Research of Fuzhou Suburb* [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2012.
- [18] BROWN T C, DANIEL T C. Predicting scenic beauty of timber stands [J]. *For Sci*, 1986, **32**(2): 471 – 487.
- [19] CLAY G R, DANIEL T C. Scenic landscape assessment: The effects of land management jurisdiction on public perception of scenic beauty [J]. *Landsc Urban Plan*, 2000, **49**(1/2): 1 – 13.
- [20] 宋力, 何兴元, 徐文铎, 等. 城市森林景观美景度的测定[J]. 生态学杂志, 2006, **25**(6): 621 – 624.
- SONG Li, HE Xingyan, XU Wenduo, *et al.* Measurement of scenic beauty of urban forest landscape [J]. *Chin J Ecol*, 2006, **25**(6): 621 – 624.
- [21] 刘晓光. 景观美学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2012.
- [22] 陈双. 城市湿地景观评价及保护研究: 以长沙市松雅湖湿地公园为例[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2013.
- CHEN Shuang. *Study on Evaluaiton and Conservation of Urban Wetland Landscape in Changsha Songya Lake Wetland Park* [D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2013.
- [23] 安静, 刘念念, 杨荣和, 等. 花溪国家城市湿地公园夏季植物景观美感评价[J]. 生态经济, 2014, **30**(10): 194 – 199.
- AN Jing, LIU Niannian, YANG Ronghe, *et al.* Scenic beauty evaluation for summer-plant landscape of Huaxi Wetland Park in Guiyang City [J]. *Ecol Econ*, 2014, **30**(10): 194 – 199.
- [24] 苏佩萍, 弓弼, 吉鑫淼. 三门峡天鹅湖城市湿地公园植物景观质量评价[J]. 西北林学院学报, 2015, **30**(2): 262 – 267.
- SU Peiping, GONG Bi, JI Xinmiao. Plantscape quality evaluation of Sanmenxia urban wetland park [J]. *J Northwest For Univ*, 2015, **30**(2): 262 – 267.
- [25] 王向荣, 林箐, 沈实现. 湿地景观的恢复与营造: 浙江绍兴镜湖国家城市湿地公园及启动区规划设计[J]. 风景园林, 2006(4): 18 – 23.
- WANG Xiangrong, LIN Qing, SHEN Shixian. The restoration and construction of the wetland landscape planning and design for the national urban wetland park and its promoter region [J]. *Landsc Arch*, 2006(4): 18 – 23.
- [26] 李伟, 崔丽娟, 赵欣胜, 等. 湿地公园建设中的湿地保护与恢复措施[J]. 湿地科学与管理, 2014, **10**(2): 13 – 16.
- LI Wei, CUI Lijuan, ZHAO Xinsheng, *et al.* Measures of conservation and restoration for the development of wetland park [J]. *Wetland Sci Manage*, 2014, **10**(2): 13 – 16.