

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2023.11.001

王蓓, 王艳. 自然的审美: 园林艺术、景观建筑 and 环境保护的交汇点 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2023, 45(11): 2-12.

自然的审美: 园林艺术、景观建筑 and 环境保护的交汇点

王蓓, 王艳

武汉理工大学 艺术与设计学院, 武汉 430070

摘要: 园林艺术、景观建筑 and 环境保护在创造美丽自然环境、提升人们审美体验、推动环境保护与可持续发展方面扮演着关键角色。该研究旨在从自然审美角度, 通过分析现代城市公园园林艺术、景观建筑 and 环境保护交汇点的特点, 运用神经网络对城市公园景观美学质量进行建模, 并预测景观美学价值, 探讨它们之间的相互关系 and 影响。① 详细阐述城市公园作为园林艺术、景观建筑 and 环境保护融合的具体体现, 并对城市公园审美质量评价方法进行文献综述。② 从用户角度对广州市的 10 个城市公园景观进行量化评价。③ 利用神经网络智能工具对评价数据进行分析。实验结果表明, 规划布局、园林植被、园林建筑 and 生态环境保护是对城市公园美学价值影响最大的因素, 其敏感性系数分别为 0.48, 0.35, 0.29 和 0.27。研究结果也验证了城市公园作为园林艺术、景观建筑 and 环境保护交汇的重要角色, 对实现美学价值具有重要作用。

关键词: 自然审美; 园林艺术; 景观建筑; 环境保护; 城市公园

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2023)11-0002-11

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Natural Aesthetics: The Intersection of Garden Art, Landscape Architecture and Environmental Protection

WANG Bei, WANG Yan

College of Art and Design, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China

Abstract: Garden art, landscape architecture, and environmental protection are significant fields that contribute to the creation of beautiful natural environments, enriching people's aesthetic experiences, and promoting environmental conservation and sustainable development. This paper aims to explore the intersection of garden art, landscape architecture, and environmental protection within the context of modern ur-

收稿日期: 2023-08-30

基金项目: 教育部人文社会科学规划基金项目(17YJA760053).

作者简介: 王蓓, 博士研究生, 主要从事设计学及环境艺术设计研究.

ban parks, focusing on the perspective of natural aesthetics. It employs artificial neural networks to model the landscape aesthetic quality of urban parks, predict the value of landscape aesthetics, and investigate the interrelationship and mutual influence among these three domains. The paper begins by describing the specific integration of garden art, landscape architecture, and environmental protection in urban parks and conducting a literature review on evaluation methods for the aesthetic quality of urban parks. Subsequently, the aesthetic quality of 10 urban park landscapes in Guangzhou is quantified from a user perspective. Finally, an artificial neural network intelligent tool is utilized to analyze the collected data. The experimental results demonstrate that the aesthetic value of urban parks is significantly influenced by the sensitivity coefficients of the planning layout (0.48), garden vegetation (0.35), garden architecture (0.29), and ecological protection (0.27). This finding underscores the crucial role of urban parks as an intersection where these three domains converge and contribute to the realization of aesthetic value.

Key words: natural aesthetics; garden art; landscape architecture; environmental protection; urban parks

美学一词源自希腊语“aisthētikos”，意思是“感官的感知”，代表通过身体愉悦获得美感的初始点。几个世纪以来，“美”这个词一直被用来表达人类对美学的欣赏。1750年，德国哲学家亚历山大·鲍姆加滕(Alexander Baumgarten)正式将美学与美的品味联系起来，这是审美判断发展和追求美的基本原理的基础^[1]。这个时代被称为“启蒙运动”时期，影响了现代对美学的理解和测量。

自然审美是人类对自然界美的感知和欣赏。人们对自然环境美感和保护意识的提升，促使我们对自然审美在园林艺术、景观建筑和环境保护这些领域中的作用进行深入研究。园林艺术通过景观设计、植物布局和艺术创作，将自然元素与人工结构融合，创造出具有和谐、平衡和美感的园林景观^[2]。景观建筑将建筑与周围自然环境融为一体，通过合理的空间规划和建筑形式，创造与自然相协调的建筑景观。环境保护关注自然资源保护和生态平衡维护，通过可持续的资源管理和环境保护措施，确保自然环境可持续性和健康发展。

园林艺术、景观建筑和环境保护之间存在紧密的交汇点。园林艺术与景观建筑交汇，通过创造性设计和艺术手法，将自然元素融入到建筑和园林中，使其在形式和功能上与自然环境相协调。环境保护与园林艺术及景观建筑交汇，通过环境监测、生态修复和可持续发展策略，确保设计和建设过程中对自然环境的尊重和保护。

园林艺术、景观建筑和环境保护之间存在密切关系和相互影响。在园林艺术和景观建筑设计和实施过程中，环境保护原则和可持续发展理念被纳入考虑范畴，通过科学管理和有效措施，保护和维护自然生态系统，创造出持久、可持续的自然环境。同时，园林艺术和景观建筑的美学价值和环境意识也可以促进公众对环境保护的认识和参与。

城市公园作为这3个领域的交汇产物，在城市空间中相互依存、相互影响。园林艺术、景观建筑和环境保护的综合作用在城市公园设计中发挥重要作用。通过它们的交汇点，城市公园得以实现美学价值创造、空间功能优化及生态环境保护。

城市公园中的各种景观是客观存在的主体，而人作为这些自然景观的参与者和欣赏者，在进行公园设计时，要让园林景观艺术美与自然美融合在一起，从而使艺术美更艺术，自然美更自然。因此，对于城市公园美学质量研究具有重要的现实意义。本文使用人工神经网络对城市公园的景观美学质量进行建模，并从自然审美视角对其美学价值进行分析研究。研究结果有助于指导城市公园规划和设计，以创造出更具自然美感和可持续性的公共空间。

1 文献综述

城市公园作为城市绿地系统的重要组成部分,是人们与自然交流的纽带,它保护和改善城市生态环境,提高城市人居环境水平,促进现代城市的良性可持续发展^[3-4]。保护自然环境和生态系统是实现可持续发展的重要目标,而城市公园的园林艺术和景观建筑设计考虑了生态保护的原则和要求。通过采用环保材料、节能设计和生态系统恢复等策略,可以最大程度地减少对自然资源的消耗,保护生物多样性和生态平衡。因此,园林艺术、景观建筑 and 环境保护在实践中相互依存,共同推动可持续发展。

城市公园通过艺术性景观设计和环境保护实施,将园林艺术、景观建筑 and 环境保护有机地融合,能够为居民提供优美环境和丰富体验,提升城市居民生活质量和幸福感。在园林艺术方面,城市公园通过将自然元素融入设计中,创造出和谐而富有艺术性的景观。通过合理的植物选择、布局和景观构思,公园能够呈现出不同季节的变化和色彩,使人们在欣赏自然美景的同时体验到园林艺术的魅力。景观建筑在城市公园中扮演着重要角色,通过巧妙的设计和艺术性的景观创作,景观建筑能够为公园增添独特的魅力和视觉效果。建筑元素选择、材料运用及形式创新,都能够为公园带来独特的景观魅力,并与自然环境相互融合,提升人们的审美体验。环境保护是城市公园设计中不可或缺的一部分,通过保护和合理利用自然资源,城市公园能够实现生态平衡和可持续发展。在设计过程中,应注重生态系统保护、水资源利用和循环利用、垃圾处理等环境保护措施,以确保公园的可持续性和环境友好性。同时,自然审美作为城市公园设计的指导原则之一,强调将自然元素与艺术创作相结合,创造出与自然环境和谐共存的美学空间。通过充分理解和利用自然美感,城市公园能够提供令人愉悦的环境,满足人们对自然美的追求。

目前,针对城市公园景观美学质量的评价方法多样,研究对象也各有侧重。如基于层次分析(AHP)、美景度(SBE)、GIS技术等评价方法的公园植物景观群落及季象景观评价^[5-8];基于层次分析(AHP)等多种方法的城市公园老年活动区、适老性景观、儿童活动区、城市公园滨水景观、声景观及康养景观评价^[9-11];基于语义分析法(SD)的城市公园、城市森林空间、湿地景观评价等^[12-14]。此外,人工智能和神经网络也已成功应用于公园景观美学质量预测评价。Jahani等^[15]开发了一个贝叶斯网络来优先考虑影响城市公园审美质量感知的景观属性,贝叶斯网络等先进方法成功预测了景观审美品质。唐艺家等^[16]的研究发现了其他先进的人工智能技术,该研究开发了一种人工智能系统来评估图像的美感并过滤在线照片,从而为用户提供更令人愉悦的内容。Havinga等^[17]使用深度卷积神经网络对公园风景图像进行分层美学质量评估。Pourmohammad等^[18]比较了人工神经网络和多元回归两种方法在预测公园景观美学质量方面的结果,证明人工神经网络方法在结构变量景观美学质量建模和预测方面更加准确。Kang等^[19]使用人工神经网络技术来评估和建模城市公园的审美偏好和心理恢复。从以往的研究结果来看,人工神经网络模型具有显著的预测审美品质的能力。

2 材料和方法

2.1 研究材料

本研究在广州 10 个面积超过 20 hm² 的公园中进行。广州属亚热带海洋性季风气候,具有温暖多雨、光热充足的特征,十分适宜植物生长,一年四季到处鲜花绽放、花团锦簇,因此广州也被称作“花城”。广州城市绿地景观规划成熟,公园资源丰富且大多具有优秀的文化艺术遗产。综合考虑广州各城市公园的分布情况、建成年份等因素,选取具有普遍代表性的越秀公园、东山湖公园在内的 10 个公园作为研究样本,其概括信息如表 1 所示。

表 1 研究中使用的城市公园概况

公园名称	所在 辖区	建成 年份	占地面积/ hm ²	公园详情
越秀公园	越秀区	1952	86	是广州市城市中心区范围内面积最大的绿地,共有乔、灌木和地被共 127 科 460 种,鸟类 43 种,蛙类 6 种,鱼类 10 种,昆虫类 66 种,是一个以混交林和湖泊为基础的自然生态系统。
东山湖公园	越秀区	1958	33	是区级综合性文化休息公园,以紫荆、柳堤为主景,有乔、灌木 110 种,全园以湖堤及桥将 5 个半岛和 1 个湖心岛相连,其中九曲桥是东山湖公园的标志性建筑,五拱桥是中国传统园林作品。
荔湾湖公园	荔湾区	1958	27	是以湖为主的公园。由小翠、玉翠、如意、五秀 4 湖组成,以桥、堤相连,有园林建筑八亭、八桥、四廊、三厅、一轩、一阁,散落在碧波绿树丛中,颇具岭南园林建筑特色。
萝岗香雪公园	黄埔区	2009	80	分为“萝岗香雪”主题区、宗教文化区、四季风景区、石榴香溪区、玉玺远眺、丛林听鹧等 10 个分区,其中玉晶书院和罗峰寺都是依山而建。园内丛山叠岭,果树满山,美景众多。
天河公园	天河区	1994	71	是以自然生态景观为主要特色的综合性公园。公园内有百花园景区、森林休憩区等 5 个功能区,并有乔木、棕榈等 100 余种植物,其中有 20 多株百年以上老树和万余平方米的水中森林。
流花湖公园	天河区	1958	54	公园以棕榈植物、榕属植物、开花灌木与开阔的草坪、湖面及轻巧通透的岭南建(构)筑物相互配合,形成具有强烈南亚热带特色的自然风光。流花湖公园一处主要景点是可达 3 000 多平方米的鸟岛。
增城文化公园	增城区	2002	40	生态公园内既能看见郁郁葱葱的山林园林景观,也有以音乐为文化主题的音乐雕塑广场,有让人们展现自我魅力的乐湖,也有保护生态环境,倡导回归大自然的名人林,有标新立异的建筑物等。
麓湖公园	白云区	1948	205	是广州大型山水园林公园。园内以马尾松、台湾相思桉、竹构成混交林,有近 40 万平方米的聚芳园、簪香展馆、荫生植物棚、植物引种场、荷花池、半山植谊亭和山上的五层阁、翠云亭等。
海珠湖公园	海珠区	1996	150	是海珠区水利与生态相结合的大型建设项目,兼具调洪蓄涝、污水治理、生态环境营造等功能。公园恰好与广州塔、体育中心呈一直线,湖区、果园组成了广州中轴线南段的“生态绿轴”。
云溪生态公园	白云区	1999	30	公园通过丰富的植物群落与山体、瀑布、溪涧、池塘及建筑结合,营造出一个独特的生态环境。园内沿路森林空气中的负离子含量高达 6 500 个/cm ³ ,是名副其实的生态公园。

在 10 个选定的公园中,根据各种自然和人工标准选择 100 个景观,确定风景并拍摄照片后,影响人们审美感知的客观标准被记录在每张照片中作为自变量,用于建模景观的美学价值(用户感知)。在本研究中,根据公园的 3 个主要标准:① 公园植物植被形态的多样性;② 公园景观建筑中自然元素和人造结构的多样性;③ 公园环境保护和可持续性设计。将景观要素分为 9 个标准(即变量),用于景观美学评价的建模(表 2)。

在本研究中,为了评估城市公园景观的审美质量,结合用户感知和人工神经网络建模方法来对景观美学价值进行建模。

表 2 用于评价城市公园美学价值的景观要素

编号	标准	描述
1	裸露表面	指没有任何土地利用或被废弃的表面
2	山林景观	包括山脉、天然山丘和人工山丘、周围的大山石及岩壁
3	水体景观	包括公园内水体设计,如池塘、喷泉、湖泊、河流等
4	园林植被	考虑植被的多样性、季节性变化和色彩搭配,植被的种类、分布和布局等
5	公园设备	指园内运动和休息设备,如儿童游乐场、溜冰场、凉亭等
6	规划布局	考虑公园的空间层次、道路系统、景点布置和景观廊道是否与自然地形相适应
7	生态环保	园区生态系统,如生物多样性;环境保护和可持续性设计,如绿色能源、垃圾处理等
8	园林建筑	建造在园林内供人们游憩或观赏用的建筑物,如亭、榭、廊、阁、轩、楼、台、舫、厅堂等
9	文化历史	指与历史相关的纪念碑或不同于公园其他元素的原始遗迹等

2.2 研究方法

2.2.1 数据收集

本研究共有 200 人参与城市公园景观美学价值评估。受访者中男性和女性比例相当,其年龄、职业和受教育程度等综合背景信息见表 3。

表 3 受访者背景信息

属性	性别	年龄	学历	职业
详情	男(99)	<20(20)	小学(7)	学生(75)
	女(101)	20~30(78)	中学(25)	在职(55)
		30~40(41)	高中/高职(43)	退休(30)
		40~50(29)	大学(98)	其他(40)
		>50(32)	硕士及以上(27)	

2.2.2 拍摄设置

本文采用照片、幻灯片和视频剪辑等多种视觉记录技术评估城市公园的美学价值。为了确保照片质量一致,对所有照片设置了一些基于景观质量评估常用方法的条件:即所有照片均使用同一台相机拍摄,并保持恒定的分辨率。相机距地面高度为 1.7 m,视野范围位于照片上部三分之一位置;所有照片均在夏季相同天气条件下拍摄,以确保植物生长季节一致。

2.2.3 审美质量评估

选择以上 10 个公园,并采集 100 张风景照片作为评估样本,由 200 名观察者进行景观美学价值评估。将照片中的景观美学价值定义为以下问题:“通过观察这张照片,您觉得该景观的美感程度如何?”受访者从经常游览这些公园的人中随机抽取。回答从 1 到 5,即景观美学质量从非常低到非常高。每张照片 200 名观察者的平均得分被记录为每个景观的美学价值。在实际操作中,对每 20 人的评论进行登记后计算出方差和平均分。在完成 200 份问卷后,平均分的变化没有超过分数的方差。

2.2.4 数据处理

为了分析数据,本文使用了 MATLAB2020 软件中的人工神经网络智能工具。以往的学者比较了 3 种绘图方法,即多层感知器(Multi-Layer Perceptron, MLP)、多标准评价和逻辑回归,用于景观美学适宜性绘图。结果发现与其他两种方法相比,MLP 具有更高的准确性。MLP 是复杂现象预测中最准确的神经网络之一。因此,本文选择 MLP 作为模型网络。

设定裸露表面、山林景观、水体景观、园林植被、公园设备、规划布局、生态环保、园林建筑及文化历史等景观要素为自变量,作为模型输入对景观美学价值进行建模。同时,受访者的景观美学评分或意见值被标记为因变量,作为模型输出。为了进行人工神经网络(ANN)训练,样本被随机分为 3 类:网络训练(占总数据的 60%)、验证(占总数据的 20%)和模型测试(占总数据的 20%)。利用训练数据建立最优模型,并

利用训练过程中的验证数据测量模型的精度; 使用测试数据来衡量模型在新数据中的泛化性和适用性, 并确定模型的真实精度. 在优化模型精度的过程中, 应用了多层隐藏层的数量、每层不同的神经元数量及各种激活函数. 模型精度根据以下指标估算: 决定系数(R^2)、平均绝对误差(MAE)和均方误差(MSE), 如式(1)–式(3)所示. 其中, MAE 和 MSE 是常用的预测评价指标. 决定系数(Coefficient of Determination)是一种统计指标, 用于衡量一个回归模型对观测数据的拟合程度, 表示因变量的变异性能够被模型所解释的比例, 即回归模型所能解释的方差占总方差的比例. 决定系数的取值范围从 0 到 1, 越接近于 1 表示模型对数据的拟合程度越好. 例如, 决定系数为 0.8, 意味着模型可以解释 80% 因变量的变异性.

$$MSE = \frac{\sum_{x=1}^t (O_x - U_x)^2}{t} \quad (1)$$

$$MAE = \frac{1}{t} \sum_{x=1}^t O_x - U_x \quad (2)$$

$$R^2 = \frac{\sum_{x=1}^t (O_x - O_{ave})(U_x - U_{ave})}{\sqrt{\sum_{x=1}^t (O_x - O_{ave})^2 \sum_{x=1}^t (U_x - U_{ave})^2}} \quad (3)$$

式(1)–式(3)中, O_x 表示测量数据, O_{ave} 表示平均测量数据, U_x 表示预测数据, U_{ave} 表示预测平均数据, x 表示数据的索引或数据点的标识, t 表示数据个数.

优化的 MLP 模型可在一个具有对数 sigmoid 传递函数的隐藏层和一个具有线性传递函数的输出层结构中实现, 如式(4)所示. 该方程在 MATLAB 2020 软件中运行, 输入变量的值经过神经元加权, 通过传递函数生成输出结果. 整个计算过程在不同的神经元中同时进行, 神经元的输出被汇总到加权隐藏层中, 并计算出网络的最终输出结果.

$$MLP = Purelin(Logsig(\sum XW_{1,1}u_x + h_1)) \quad (4)$$

式(4)中, u_x 表示输入变量的值, $W_{1,1}$ 表示神经元的权重, MLP 表示模型的输出. $Purelin$ 表示输出层的线性传递函数, $Logsig$ 表示隐藏层的对数-sigmoid 传递函数.

根据人工神经网络建模的传统方法, 将输入变量的变化固定在其标准偏差范围内, 并测量模型输出的变化值, 对模型变量进行敏感性分析. 分别对每个输入变量重复此过程, 并根据其对模型输出变化的影响程度进行优先排序.

3 结果与分析

3.1 最优模型结构

对不同结构的神经网络进行测试和比较, 得到最优神经网络结构(表 4).

表 4 评价模型中的最优神经网络结构

网络结构	网络类型	传递函数	优化算法	神经元数量
隐藏层	多层感知器(MLP)	对数 sigmoid	列文伯格-马夸尔特法	8
输出层	多层感知器(MLP)	线性函数	列文伯格-马夸尔特法	1

3.2 模型精度评估

使用决定系数(R^2)、平均绝对误差(MAE)和均方误差(MSE)等指标对模型精度进行评估, 通过对训练、验证和测试数据的分析, 得出模型的真实精度(表 5). 表 5 列出了精度最高的 5 个结构的结果. 其中, R^2 表示基于输入变量的网络预测景观美学价值的精确度. 根据表 5 中训练网络的结果, 模型 A 的结构为 15-8-1(15 个输入变量、8 个隐层神经元和 1 个输出变量), 其在训练数据、验证数据和测试数据上的 R^2 值最大, 分别为 0.98、0.89 和 0.91, 说明人工神经网络的优化性能最好.

表 5 模型精度评估结果

模型	网络(神经元数量)	数据	R^2	MAE	MSE
A	Logsig(8)	训练数据	0.98	0.113	0.026
		验证数据	0.89	0.246	0.135
		测试数据	0.91	0.294	0.149
B	Tansig(15)	训练数据	0.92	0.288	0.147
		验证数据	0.9	0.28	0.143
		测试数据	0.86	0.262	0.152
C	Tansig(10)	训练数据	0.92	0.268	0.113
		验证数据	0.9	0.277	0.123
		测试数据	0.87	0.264	0.152
D	Logsig(12)	训练数据	0.94	0.133	0.054
		验证数据	0.91	0.266	0.11
		测试数据	0.83	0.296	0.188
E	Tanh(9)	训练数据	0.93	0.279	0.121
		验证数据	0.88	0.258	0.145
		测试数据	0.89	0.245	0.131

输入值等于 100 个具有 9 个变量的景观样本, 输出值等于每个景观 200 名参与者的平均分数. 图 1 显示了在训练、验证和测试 3 类数据中, 景观美学的真实值(目标值)与模型输出值(预测值)之间的差异.

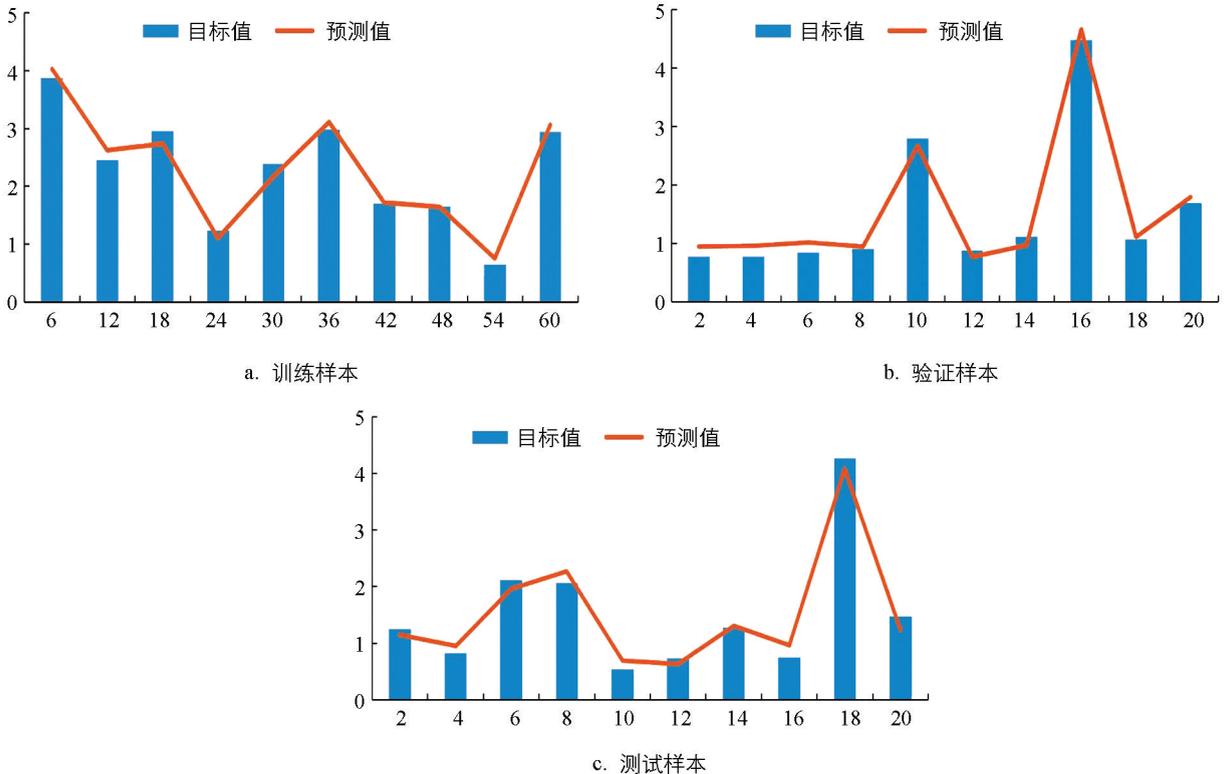


图 1 目标值与预测值对比结果

由图 1 可知, 目标值和预测值之间几乎看不出明显的差异, 表明根据输入变量预测公园景观美学价值的神经网络具有较高的准确性。

3.3 变量敏感性分析

由最优网络在测试数据中的判定系数(0.91)可知, 神经网络预测城市公园景观美学价值的准确性效果非常理想。本文的目的是研究城市公园景观变量与美学价值之间的关系, 因此对模型中各变量的敏感性系数进行了分析排序, 结果如图 2 所示。其中, 规划布局、园林植被、园林建筑和生态环保对城市公园美学价值的影响最大, 敏感系数分别为 0.48, 0.35, 0.29, 0.27, 其余变量对模型输出的影响不大。

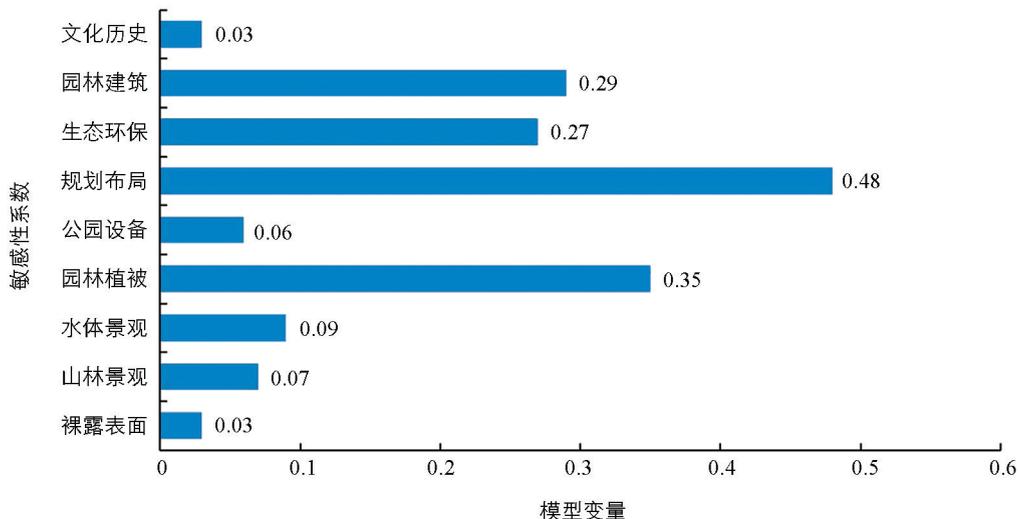


图 2 模型变量预测景观美学价值的敏感性系数

对规划布局、园林植被、园林建筑和生态环保这些变量的变化趋势进行研究, 实验结果如图 3—图 6 所示。

图 3 中景观美学价值随公园规划布局变化的趋势表明, 随着规划布局档次增加, 美学价值呈非线性增加状态。规划布局每增加 1 个规划档次, 景观美学价值就增加 2 度。因此, 通过对城市公园结构进行合理规划布局, 例如将公园布局与自然地形相适应; 考虑公园空间层次、道路系统、景点布置和景观廊道, 提供丰富的观赏和休憩场所; 规划布局注重整体环境, 以水为中心, 有机地融合山、水、林、石、花等多种元素, 可以极大地增加感知美感。

首先, 从自然审美的角度分析, 城市公园规划布局可以影响公园内景观景色和景观元素的分布。一个精心规划的布局可以创造出丰富多样的自然景观, 如起伏的地形、曲折的小径、水体景观等, 这些元素合理组合可以营造出自然和谐、生态平衡的环境, 给人们带来愉悦和放松的感受。其次, 规划布局可以提供不同的观景点和视角。通过合理设置观景点, 使人们可以从不同角度欣赏到公园内的自然景观, 如山景、湖泊、花园等。观景点的设置可以优化景观观赏效果, 增强人们对自然美的感知和体验。再次, 规划布局还可以考虑自然流线和空间连贯性, 通过合理布置景观元素和道路系统, 使人们在公园内自由流动, 感受到自然环境的连贯性和流动性。这种流线性 and 连贯性可以增加人们对景观美学的欣赏度, 从而更好地融入自然环境中。

由图 4 可知, 植被面积每增加 22%, 景观美学价值就增加 1 个度。图 4 的变化趋势表明, 随着公园内花卉、灌木和植被面积增加, 公园美学价值呈非线性增加状态。园林植被对城市公园美学价值的影响具有多方面性。首先, 园林植被可以创造出自然氛围和美感。通过植被选择和布局, 城市公园可以打造出丰富多样的植物景观, 包括树木、花草、灌木、藤蔓等, 这些植被的绿色色调和丰富形态给人们带来一种和谐、

宜人的感觉,与自然环境相融合.其次,园林植被可以为人们提供舒适和宜人的环境.植被具有调节气温、净化空气、降低噪音等功能,能够改善公园的微气候和环境质量.树木的树荫可以为游客提供遮阳和纳凉的场所,花草的芳香和色彩可以刺激人们感官,营造出宜人的环境氛围.这种舒适和宜人的环境使人们可以在公园中放松身心,享受大自然的美好.同时,植被的变化和季节性特征也为景观带来不同的色彩和景象,让人们在不同时间和季节感受到不同的美丽.

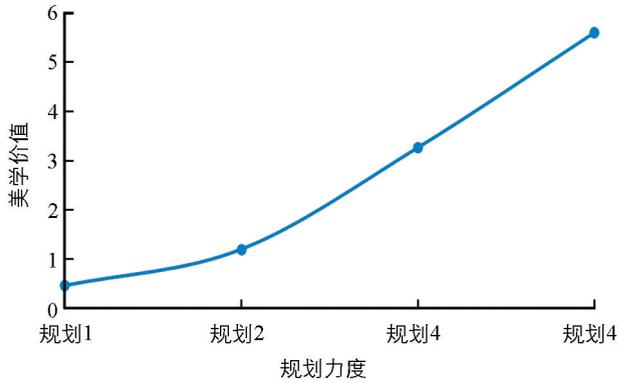


图 3 规划布局对城市公园美学价值影响的变化图

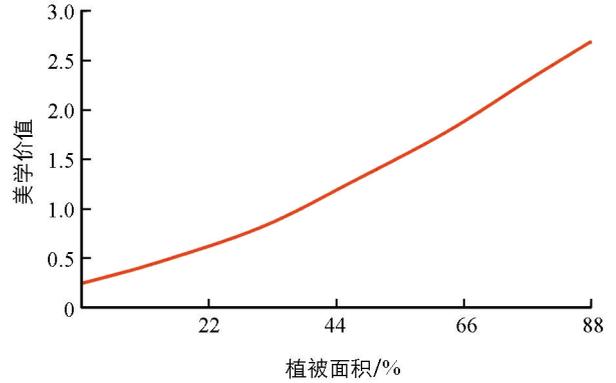


图 4 园林植被对城市公园美学价值影响的变化图

图 5 中城市公园美学价值随园林建筑的变化趋势表明,随着园内建筑物比例增加,公园美学价值先呈非线性下降,当超过 35% 的建筑覆盖率时,其美学价值开始不断上升,说明虽然这些建筑物会占据环境很大一部分空间,对园区景观造成一定的影响,但如果将这些建筑物合理设计和布局,可以为城市公园增添独特的韵味和艺术氛围,譬如可以将这些建筑的独特形式、材料和细节与自然环境相互融合,形成一种独特的景观风景.园林建筑的存在为公园增添了人文和艺术元素,给人们带来一种美学上享受.通过建筑物高度、形状、比例和位置安排,可以引导人们视线和注意力,使其集中在特定的景观要素上.园林建筑可以成为公园的标志性建筑,如钟楼、塔楼、雕塑等给人们留下深刻的印象.这些建筑物的存在提供了一个引人入胜的视觉焦点,让人们在公园中欣赏和体验独特的景观美.在园林建筑的选择和设计中,可以考虑使用环保材料、可持续设计和绿色技术,减少对环境的影响.例如,采用可再生材料、绿色建筑、节能照明等,使建筑物与周围自然环境协调一致.这种生态友好的设计理念可以提高公园的可持续性,减少资源消耗,保护生态系统,给人们带来一种与自然和谐共生的美感.

图 6 的变化趋势表明,随着公园生态环保力度增加,城市公园的美学价值呈非线性增加状态.生态环保力度增加 2 个单位,公园美学价值提升 0.1 度,且随着生态环保力度增加呈倍数上升.公园生态环保措施对美学价值的影响非常重要.首先,生态环保措施可以营造出绿色、清新和自然的环境氛围.通过保护和恢复公园内的自然生态系统,例如湿地、森林、草地等,可以创造出丰富多样的植被和野生动物栖息地.公园中绿色植物、鲜花和清澈的水体,以及鸟类鸣叫和昆虫活动都为人们带来一种自然审美的享受.其次,生态环保措施可以改善空气质量,净化环境.通过植被吸收和过滤,可以消除空气中的污染物,并增加氧气含量,对于改善城市环境和人们健康非常重要.清新的空气和清澈的水体给人们一种舒适和宁静的感觉,使人们更加享受在公园中的时光.这种清新的环境也为人们提供了更好的拍摄和欣赏自然景观的机会,增加了公园的美学价值.生态环保措施还可以促进生物多样性和生态平衡.公园中的植被和野生动物是一个完整的生态系统,它们相互依存和相互作用.通过保护和提供适宜的栖息地,公园可以吸引各种野生动物,如鸟类、昆虫和小型哺乳动物.这种生态友好设计和管理方式增强了公园的景观美学价值,让人们在欣赏自然美景的同时也体验到了环境保护的重要性.

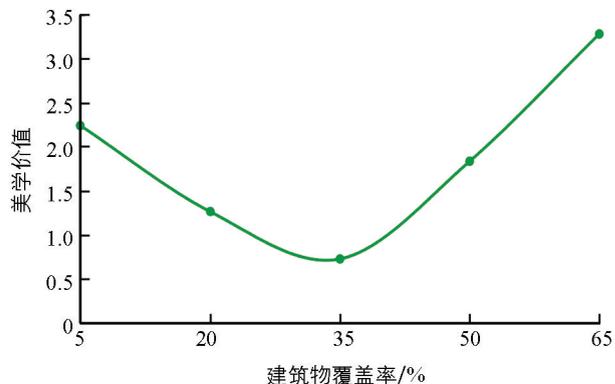


图 5 园林建筑对城市公园美学价值影响的变化图

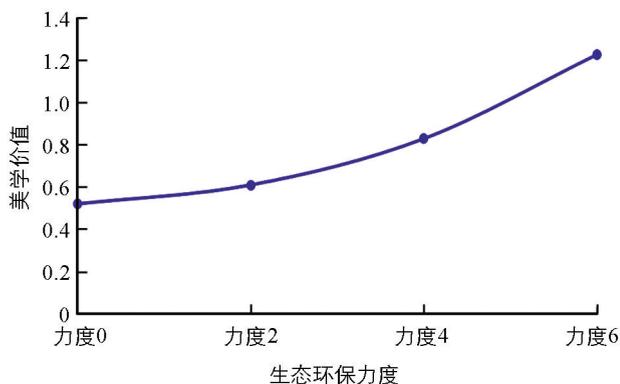


图 6 生态环保对城市公园美学价值影响的变化图

4 结论

为了探究园林艺术、景观建筑和环境保护之间的相互联系和相互影响,本研究从自然审美角度对城市公园进行深入研究和分析。① 通过参考相关文献,探讨了城市公园景观的审美评价方法。② 采用神经网络对城市公园审美质量进行建模,预测景观的美学价值。③ 通过敏感性系数排序分析,得出规划布局、园林植被、建筑物和生态环保等几个变量对城市公园美学价值的影响最大,这些结果也突显了园林艺术、景观建筑和环境保护在自然美学中的重要性。本研究的结果表明,将园林艺术、景观建筑和生态环保紧密结合,在设计和实践中进行综合考虑,有助于推进美学价值、环境保护和可持续发展目标。然而,由于时间限制,本研究中省略了一些与审美相关的其他影响因素,例如季节性变化、植物年龄、土壤类型、环境光照条件、水质状况和垃圾处理等,未来的研究方向是将这些变量尽可能齐全地考虑在内,进一步探索更准确的模型用以分析园林艺术、景观建筑和环境保护之间的交互影响关系。

参考文献:

- [1] MUNDHER R, ABU BAKAR S, MAULAN S, et al. Aesthetic Quality Assessment of Landscapes as a Model for Urban Forest Areas: A Systematic Literature Review [J]. *Forests*, 2022, 13(7): 1-22.
- [2] 刘苡昆, 刘宇. 论工艺美术在园林景观设计中的运用 [J]. *环境工程*, 2021, 39(5): 33-35.
- [3] 李芷汀, 钟升明, 徐梦蝶. 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 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2022, 44(7): 217-225.
- [4] 罗文斌, 楚雪莲, 唐沛, 等. 城市公园用地增长的时空分异及其驱动因素——基于湖南省城市面板数据的实证分析 [J]. *经济地理*, 2021, 41(12): 74-83.
- [5] 王志鹏, 王薇, 邢思懿. 城市公园绿地特征和使用方式与人群健康关系研究 [J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2021, 45(5): 223-231.
- [6] 段传宏, 张敬丽, 王晓云, 等. 基于维数特征的园林植物林冠线和色彩分析 [J]. *农学学报*, 2022, 12(2): 60-64.
- [7] 孙心雨, 田佳榕, 徐雁南, 等. 基于地基激光雷达的道路生态景观评价: 以黄海海滨国家森林公园为例 [J]. *生态与农村环境学报*, 2020, 36(11): 1477-1484.
- [8] 张俊杰, 柳俊吉, 艾乔, 等. 重庆市滨江公园与桥下公园夏季热舒适度对比测析 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2022, 44(12): 197-209.

- [9] 王玉婷, 王书建, 张洵赫, 等. 生态系统服务视角下的景观美学研究进展 [J]. 生态科学, 2022, 41(1): 262-272.
- [10] 刘怡, 钟毅, 何飞阳, 等. 基于 AHP 法的城郊游憩林景观及环境质量评价体系构建 [J]. 四川林业科技, 2021, 42(2): 66-70.
- [11] 唐晓红, 冯雪, 魏璐璐, 等. 基于马斯洛需求层次理论的山地型森林康养小镇资源评价与实证分析 [J]. 四川林业科技, 2022, 43(3): 130-137.
- [12] ZHAO Z, REN J E, WEN Y L. Spatial Perception of Urban Forests by Citizens Based on Semantic Differences and Cognitive Maps [J]. *Forests*, 2020, 11(1): 1-19.
- [13] GUO H X, LUO Z Q, LI M T, et al. A Literature Review of Big Data-Based Urban Park Research in Visitor Dimension [J]. *Land*, 2022, 11(6): 1-17.
- [14] WANG Y E, YANG G F, LU Y J. Evaluation of Urban Wetland Landscapes Based on a Comprehensive Model-A Comparative Study of Three Urban Wetlands in Hangzhou, China [J]. *Environmental Research Communications*, 2023, 5(3): 035004.
- [15] JAHANI A, HATEF RABIEE Z, SAFFARIHA M. Modeling and Prediction of the Aesthetics of Urban Parks Based on Landscape Complexity Criterion [J]. *Journal of Natural Environment*, 2021, 74(1): 27-40.
- [16] 唐艺家, 张晔, 叶天一, 等. “3S”技术在风景林研究中的应用进展 [J]. 温带林业研究, 2022, 5(3): 1-6.
- [17] HAVINGA I, MARCOS D, BOGAART P W, et al. Social Media and Deep Learning Capture the Aesthetic Quality of the Landscape [J]. *Scientific Reports*, 2021, 11(1): 20000.
- [18] POURMOHAMMAD P, JAHANI A, ALI ZARE CHAHOOKI M, et al. Road Impact Assessment Modelling on Plants Diversity in National Parks Using Regression Analysis in Comparison with Artificial Intelligence [J]. *Modeling Earth Systems and Environment*, 2020, 6(3): 1281-1292.
- [19] KANG J, MA H, XIE H, et al. Research Progress on the Acoustic Environments of Healthy Buildings [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2020, 65(4): 288-299.

责任编辑 夏娟