

城市绿地植物配置评价指标体系研究

赵 警¹, 王 荣 华²

(1. 中国矿业大学 艺术与设计学院, 江苏 徐州 221008; 2. 徐州师范大学 生命科学院, 江苏 徐州 221116)

摘 要: 城市绿地中植物配置的定量化评价可为植物配置的改良 提供依据, 且对城市绿地建设具有重要意义。现提出了植物配置的评价指标体系分为三级: 1 个综合指标、6 个一级指标、20 个二级指标, 并给出各指标值和权重的计算方法以及相关数值处理计算方法。

关键词: 植物配置; 指标体系; 综合评价

中图分类号: TU 985.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)21-0126-03

随着人们对城市生态环境的关注和对生活质量的追求, 在我国城市绿地建设正方兴未艾, 公园绿地、住宅区绿地、道路绿地等的建设受到了政府和民众的普遍重视, 越来越多的城市已经构建和正在构建自己的城市绿地系统^[1-3]。在城市绿地中, 植物景观所占的比重越来越大, 而其它硬质景观只处于从属地位。因此, 植物配置质量的优劣和植物生长的好坏已成为城市绿地质量优劣的决定性因素。目前植物配置的研究仍停留在定性阶段, 所得结论也多侧重于配置的原则, 人们更多地关注了植物的观赏特性^[4]。就植物配置评价来看, 国内外的研究也主要针对植物配置的美学特性^[5]。这种状况与我国目前大规模地城市绿地建设对城市绿地综合功能的要求是不相适应的, 目前迫切需要一套能综合、定量评价植物配置的方法体系, 以指导当前的城市绿地建设。

1 当前城市绿地中植物配置存在的问题

1.1 随意性较强

当前指导植物配置的理论, 无论是中国古典园林中的植物配置理论还是从林学上借鉴来的相关理论多数都是定性的, 缺乏可操作性, 造成植物配置的随意性。为了形象以及绿化效果的立竿见影, 可以栽种胸径 30 cm 以上的大树; 为了所谓的欧陆风情, 可以搞大面积的单一草坪; 为了南国风光, 可以不惜财力地大量引种蒲葵、大王椰子; 为了追求时髦, 可以把当地“杂树”砍掉, 换上加纳利海枣、红叶石楠和紫叶酢浆草。似乎在植物配置上每个人都可以发表自己的见解, 每个人都可以成为植物配置方面的专家。

1.2 片面强调植物配置的作用

第一作者简介: 赵警 卫(1974), 男, 河南虞城人, 讲师, 研究方向为生态景观规划。

基金项目: 中国矿业大学 青年科研基金资助项目。

收稿日期: 2010-08-20

过分注重植物的美化作用和改善环境的作用, 而对其它方面考虑不足。同其它事物一样, 植物配置也是众多因素和利益综合平衡的结果, 只考虑部分因素往往失之偏颇, 不但要考虑所得还应考虑付出的大小, 不但要考虑眼前还要顾及以后。

1.3 重短期效果, 轻长期效果

植物是活的有机体, 从个体来讲, 其具有出生、生长、衰老、死亡的过程; 从群体来讲, 也有一个从低级到高级的演替过程; 从生态系统层面上讲, 是从不平衡到平衡的发展过程。那些忽视或者弱化这些过程影响, 期望一步到位的现象在建设实践中似乎更加普遍。

2 植物配置评价指标体系选取原则

指标体系的建立是评价工作首要的和关键的一步, 它直接影响到评价结果的准确性和科学性。城市绿地中的植物配置涉及到许多方面的内容, 如植物种类组成, 乔、灌、草的比例, 观赏特性, 植物生长情况等, 它们都可作为评价指标, 但是单个指标只能对植物配置的某一个方面做出评述, 然而作为一个评价指标体系, 不应该仅是一维简单的物理量, 而应是由多属性组成的多维多层的向量。目前的文献显示, 国内外还没有一套完整的、针对城市绿地植物配置进行评价的指标体系。因此, 要构建一套针对植物配置状况的综合评价指标需要遵循能全面反映植物配置的综合性原则能够反映植物配置的主要方面和特征的代表性原则以及能够直接反映植物配置优劣状况的可评价原则和可测量、可比较、较易获得, 在较大范围内都能使用的实用性原则^[6,7]。

3 植物配置评价指标的确定

根据我国城市绿地现状和评价指标体系的选择原则, 文章构建了 1 个三层次的评价指标体系结构, 以植物配置状况作为总目标, 用以评价植物配置的优劣程度。一级指标作为准则层, 是植物配置状况优劣的直接表现, 由植物个体特性、植物群体特性、植物配置的美感度、群落的服务功能以及本地植物种与外来植物种的比

表 1		植物配置状况评价指标体系	
综合指标	一级指标	二级指标	计算方法
植物配置状况	植物个体	个体年生长量(P ₁)	直接测量 乔木用胸径或地径的年增长量来代替; 灌木用冠径的年增长量来代替;
	生长情况		草本植物不进行测量
植物群落特性		个体开花结果的多少(P ₂)	目测估算已进入开花结果年龄的乔灌木的开花和结果数量与正常植株开花和结果数量之比
		群落的层次(P ₃)	目测
		群落地上部分生物量(P ₄)	对于乔木和达灌木采用平均标准法 ⁸⁾ , 对于小灌木和草本植物采用样地收获称重法 ⁹⁾
		乔灌木的覆盖率(P ₅)	在不同的季节里, 用对角线法来测定 ^[10]
		植物种类多样性指数(P ₆)	利用 Shannon—Wiener 多样性指数进行计算
		病虫害(P ₇)	1 a 内发生的 能够用肉眼辨别出影响群落外貌特征和景观效果的病虫害发生的次数和强度
		落叶乔灌木与常绿乔灌木的比例(P ₈)	落叶乔灌木个体数量与常绿乔灌木个体数量之比
植物群落的	出现鸟类的频率(P ₉)		鸟类出现的次数/ 观测次数
美感度	视觉美(P ₁₀)		问卷调查
	生态美(P ₁₁)		问卷调查
植物群落的	联想美(P ₁₂)		问卷调查
服务功能	夏季的遮荫度(P ₁₃)		同“乔灌木的覆盖率”测定方法
	夏季的降温效应(P ₁₄)		用温度计测定群落内部的温度与无植物对照地温度的差值
	对人们的吸引力(P ₁₅)		不同季节 1 d 内的不同时间所观测到的在群落内部的人数平均值/ 适合人活动的面积/ 人均占有面积
植物配置的经济状况	建设费用(P ₁₆)		建设养地群落所消耗的资金, 如果没有直接数据, 可以用群落建设年限和现有植物大小来推断当时建设费用(全部折算为当前价格)
	维护费用(P ₁₇)		1 a 内为维护次群落所花费的人力和物力
	植物群落所生产的直接经济效益(P ₁₈)		群落的植物如若全部当作木材或苗木出售所获得的资金
当地植物种类与外来植物种类的比例	当地乔木数量与外来乔木数量之比(P ₁₉)		直接点数
	当地灌木数量与外来灌木数量之比(P ₂₀)		直接点数

例 6 项组成。二级指标作为指标层, 是由可直接度量并能体现各准则层指标所代表植物配置特征的指标构成, 共 20 项。上述二级指标的个数多达 20 项, 对于具体的植物群落而言, 有些指标是可以被合并、简化或忽略的, 如 由于在我国北方地区冬季寒冷, 人们的户外活动较少, 那么在统计植物群落对人们的吸引力时就可以不统计冬天的数值; 再如, 若在群落内没有以观花或观果为主的植物, 就可以把“个体开花结果的多少”这一指标忽略。

4 数据处理

4.1 二级指标标准化

二级指标值(P_i)是退化评价指标体系的基础, 其标准化采用极差法。根据指标在植物群落中的表现来确定其标准化的方法, 随着群落质量的降低指标值增大的标准化方法:

$$F(P_i)=\frac{P_{i\max}-P_i}{P_{i\max}-P_{i\min}}。$$

随着群落质量的降低指标值减小的标准化方法:

$$F(P_i)=\frac{P_i-P_{i\min}}{P_{i\max}-P_{i\min}}。$$

式中 $F(P_i)$ 表示二级指标各因子的标准化值, $i=1, 2, \cdots, 20$, P_i 表示评价指标体系中各二级指标因子的实

测值, P_{\max} 和 P_{\min} 分别表示第 i 项评价指标因子在所有群落评价中的最大值和最小值。

部分指标的数值并不是同植物群落质量成直线的关系, 而是有一个最佳值, 当超过这一数值, 群落的性质将会向相反的方向变化。如落叶乔灌木与常绿乔灌木的比例、夏季植物的覆盖率, 应用上述公式之前必须首先确定最佳数值, 然后根据实测值偏离最佳值的多少, 把此指标的数据转化成与群落性质同方向变化。最佳数值要根据区域、绿地性质和用途等来确定。

上述的数据处理是针对多个植物配置的对比评价所得到的一系列的数据。如果仅仅对一个植物配置进行评价, 首先要确定各指标的权重(可采用专家调查法), 然后计算各指标值相对于指标最优值的数值, 进而得到群落的综合评价值。

4.2 相对权重的计算

采用主成分分析法计算。在统计分析软件 SPSS 中 对各二级指标因子标准化值进行主成分分析, 以第一主成分分析的因子负荷量采用层次分析法确定各二级指标因子在上一级指标中的作用大小, 即相对权重。

4.3 一级指标值及其相对权重的计算

一级指标值是由其所属二级指标因子的标准化值

乘以各自权重后加和得到。用二级指标的标准化值乘上各指标的权重,得到各植物群落的综合评价价值,根据这一数值来判定植物配置的优劣。也可对一级指标分别求值,进行植物配置的各一级指标评价。

5 讨论

城市绿地中的植物配置,由于其目标和功能要求方面的不同,配置方式是多种多样的,是由人来主导的植物群落,但是植物配置还是有客观因素存在的,植物配置必须尊重这些客观存在。该文试图从定量上来评价植物配置,然而,城市绿地植物配置的人工主导性决定,该评价也不可避免地带有主观的内容。事实上,许多评价指标值的获得就是主观评价的结果,如美感度。因此该文的评价指标体系是一种半定量的评价指标体系,即便这样,也可作为当前城市绿地建设作参考,使对植物配置的评价向科学化的方向迈进。

参考文献

[1] 高欢. 滨河城市绿地系统规划分析[J]. 农村服务, 2008, 25(4): 85-86.

- [2] 许克福. 马鞍山城市绿地系统规划[J]. 中国城市林业, 2007, 5(2): 39-41.
- [3] 李如雪, 王振健. 聊城市城市绿地系统的景观设计[J]. 资源开发与市场, 2007, 23(3): 242-244.
- [4] 唐东芹, 杨学军, 许东新. 园林植物景观评价方法及其应用[J]. 浙江林学院学报, 2001, 18(4): 394-397.
- [5] 冯敏敏. 基于 AHP-模糊综合评价模型的园林植物景观美感评价[J]. 杭州师范学院学报(自然科学版), 2007, 6(5): 373-378.
- [6] 杨娟, 李静, 宋永昌, 等. 受损常绿阔叶林生态系统退化评价指标体系和模型[J]. 生态学报, 2006, 26(11): 3749-3756.
- [7] 夏继红, 严忠民, 蒋传丰. 河岸带生态系统综合评价指标体系研究[J]. 水利科学进展, 2005, 16(3): 345-348.
- [8] 李轩然, 刘琪璟, 胡理乐, 等. 不同方法计算湿地松林生物量的比较[J]. 生态学杂志, 2006, 25(12): 1594-1598.
- [9] 林开敏, 洪伟, 俞新妥, 等. 杉木人工林林下植物生物量的动态特征和预测模型[J]. 林业科学, 2007, 37(专刊1): 99-105.
- [10] Chudamani J, Jan D L, Andrew K S, et al. Remotely sensed estimation of forest canopy density: A comparison of the performance of four methods[J]. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2006, 8(2): 84-95.

Study on Assessment Index System for Plants Configuration in City Green Space

ZHAO Jing-wei¹, WANG Rong-hua²

(1. School of Art and Design, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221008; 2. School of Life Science, Xuzhou Normal University, Xuzhou, Jiangsu 221116)

Abstract: The quantitative evaluation of plants configuration in urban green space can contribute to improvement of plants configuration, and it was great significant to urban green space construction. The evaluation index system was divided into three levels; the comprehensive indicator had only 1 factor; the first level indicator was 6, and the second level indicator includes 20. The paper gave the calculation of every index value and its weight, and points out the method of processing the data.

Key words: plants configuration; index system; comprehensive assessment

欢迎订阅《西北园艺·果树专刊》

《西北园艺·果树专刊》: 全国优秀农业期刊, 全国“农家书屋工程”推荐期刊, 来自中国杨凌农科城故里。扎根苹果、梨、葡萄、猕猴桃、冬枣等水果最佳优生区和果树设施栽培基地, 深入追踪果业品种更新、技术创新、产业发展和营销动向, 突出先进生产技术和实用经营方略, 专心服务专业果农和果业一线人士。2011年继续改版, 期发文章更多, 信息量更大, 实用性更强。期价5.00元, 全年6期30.00元。邮发代号52—224。表示感谢, 特向2011年度订户赠送本刊精编《2011年果树历书》, 订1份赠1册, 寄邮局订单复印件或电子邮件告知即赠。索要样刊信封1.20元邮资即寄。

地址: 西安市习武园27号 邮编: 710003

电话: 029-87322643 传真: 029-87345539 E-mail: xbyy@vip.163.com