

基于层次分析法的合肥环城公园植物群落景观评价模型研究

卜娟娟<sup>1</sup>, 陈永生<sup>1\*</sup>, 李凤麒<sup>2</sup> (1. 安徽农业大学林学与园林学院 安徽合肥 230036; 2. 安徽大学新闻传播学院 安徽合肥 230601)

**摘要** 依据景观生态学和景观美学理论,针对合肥环城公园植物群落景观的特点,初步构建植物群落景观评价指标体系,包括典型群落的生态功能、植物造景的视觉美、植物群落的社会效益三大类(准则层),最终构建植物群落景观评价模型,为其他环城公园植物群落评价、建设提供参考。  
**关键词** 合肥环城公园; 植物群落景观; 评价模型; 层次分析法  
**中图分类号** S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2012)29-14333-03

**Evaluation Model of Plant Community Landscape in the Parks around Hefei City Based on the Analytic Hierarchy Process**  
**BU Juan-juan et al** (School of Forestry and Landscape Architecture, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)  
**Abstract** Based on the landscape ecology and landscape aesthetic theory and according to the characteristics of plant community landscape in the parks around Hefei City, an evaluation index system was set up for plant community landscape, which included three parts, namely, ecological function of typical plant community landscape, visual esthetics of plant landscape, and community social benefits of plants. Finally an evaluation model of plant community landscape was established, which provided references for plant community evaluation and construction in other parks.  
**Key words** Around-Hefei Park; Plant community landscape; Evaluation model; Analytic hierarchy process

合肥环城公园始建于公元前 200 年,169 年开挖护城河,依附护城河栽植树木,形成绿化带,在绿化带基础上建成环城公园。合肥环城公园作为合肥的一条绿色翡翠,对生态环境以及合肥人民的生活环境有着极大的影响,它拥有悠久的文化内涵和丰富的植物景观,其中植物景观直接关系到园林景观的整体景观质量。

此前,有不少研究人员对环城公园植物群落进行过研究,有关于群落结构的研究,关于滨水植物配置的研究,植物群落中间关系的研究等,但是以层次分析法为主的评价研究却从未有过。

层次分析法是一种将定性与定量相结合的决策分析方法,是运用多种因子分级处理来确定权重的方法<sup>[1]</sup>。研究基于 AHP 法构建合肥环城公园植物群落景观评价模型,进而对公园的景观进行初步分析和评价,为优化公园植物景观设计提供一些理论依据。

1 植物群落评价体系的构建

公园植物群落的特色在于既要满足丰富的景观性,又要兼顾生态功能和社会效益,因而评价因子应该围绕着这 3 个方面展开。

根据合肥环城公园特殊的环境条件,在咨询专家意见和相关指标体系研究的基础上,依据科学性、生态性、独立性、可比性、可操作性的原则,建立合肥环城公园植物群落景观评价体系。参考了唐东芹<sup>[2]</sup>景观评价的研究成果,并根据环城公园的实际情况,对合肥环城公园植物群落评价体系进行构建。

综合评价指标体系:第一层是目标层(A),目标层是综合评价合肥环城公园植物群落景观的现状;第二层为确定综

合评价的主要原则,即构成要素层(B),选择公园的生态功能、景观美以及社会效益作为综合评价的准则;第三层为隶属于各构成要素的评价因子(C),即对各因子的具体要求。构成体系分为目标层、准则层、因子层 3 个部分(表 1)。

表 1 合肥环城公园植物群落景观评价体系		
目标层	准则层	因子层
A 合肥环城公园植物群落景观	B <sub>1</sub> 典型群落的生态功能	C <sub>1</sub> 物种群落多样性
		C <sub>2</sub> 生活型结构
		C <sub>3</sub> 对绿地环境的影响度
	B <sub>2</sub> 植物造景的视觉美	C <sub>4</sub> 健康度
		C <sub>5</sub> 季相与色彩
		C <sub>6</sub> 枯落物
		C <sub>7</sub> 绿视率
		C <sub>8</sub> 空间异质性
	B <sub>3</sub> 植物群落的社会效益	C <sub>9</sub> 可停留度
		C <sub>10</sub> 与周边环境的和谐度
		C <sub>11</sub> 营造的人性空间

2 基于层次分析法的景观评价数学模型

2.1 层次分析法 研究采用层次分析法来推求各评价指标的权重。层次分析法(Analytical Hierarchy Process,简称 AHP 法)是美国运筹学家 A. L. Satty 在 20 世纪 70 年代提出的多指标综合评价方法,使复杂问题层次化、系统化,将定性指标量化,最终确定指标权重,并能在一定程度上检验和减少主观影响,以便有效地分析并解决问题。

2.1.1 构造两两比较判断矩阵。根据标度理论,构造两两比较的判断矩阵 A。

$$A = (A_{ij})_{n \times n} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{1}$$

两两指标间的相对重要程度利用自然数 1~9 及其倒数表示,各标度及其含义见表 2。

2.1.2 层次单排序及一致性检验。实际构造的判断矩阵与理论上的判断矩阵可能有误差,为了减少误差,需要进行一致性检验,检验指标为 CI。

作者简介 卜娟娟(1985-),女,安徽芜湖人,硕士研究生,研究方向:风景园林规划设计,E-mail: bujuan123@qq.com。\* 通讯作者,副教授,硕士,硕士生导师,从事风景园林规划设计研究,E-mail: chenys66@163.com。  
收稿日期 2012-05-28

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

式中  $n$  为判断矩阵的维数;  $\lambda_{\max}$  为判断矩阵的最大特征值。当  $CI=0$  时, 判断矩阵具有完全一致性,  $CI$  值越大, 矩阵的一致性越差。由于对问题认识不同, 可能引起随机性误差, 因此对上述一致性指标还应加上一个随机修正系数  $RI$ ,  $RI$  的取值见表 3。

表 2 数值的设定标准群

序号	一对比较值	定义
1	1	两个因素相比, 具有同等重要性
2	3	两个因素相比, 前者比后者稍微重要
3	5	两个因素相比, 前者比后者明显重要
4	7	两个因素相比, 前者比后者强烈重要
5	9	两个因素相比, 前者比后者极端重要
6	2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值

表 3 不同阶判断矩阵随机一致性指标

阶数( $n$ )	$RI$	阶数( $n$ )	$RI$
1	0	6	1.24
2	0	7	1.32
3	0.58	8	1.41
4	0.90	9	1.45
5	1.12		

相对一致性指标  $CR = CI/RI$ 。一般情况下, 当  $CR < 0.10$  时, 判断矩阵可以认为具有满意的一致性。

**2.1.3 层次总排序及一致性检验。**相对于目标层而言, 准则层  $B_i$  指标集所包含的指标  $C_j$ , 其层次总排序的权值为:  $W_{ij} = WB_i \times WC_j$ , 其一致性指标为

$$CR_i = \frac{\sum_{i=1}^n (W_{Bi} \times CI_i)}{\sum_{i=1}^n (W_{Bi} \times RI_i)}$$

当  $CR < 0.10$  时, 则可以认为矩阵总排序具有满意的一致性。

**2.2 模型权重的评定** 根据调查出的指标标度, 计算权重, 对合肥环城公园植物群落景观进行评价(表 4~8)。

表 4 准则层判断矩阵

A	$B_1$	$B_2$	$B_3$	权重
$B_1$	1	3	5	0.647 9
$B_2$	1/3	1	2	0.229 9
$B_3$	1/5	1/2	1	0.122 2

注:  $\lambda_{\max} = 3.004 1$ ,  $CI = 0.002 1$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.003 6 < 0.10$  (满意程度的一致性)。

表 5 典型群落的生态功能因子层判断矩阵

$B_1$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	权重
$C_1$	1	5	7	0.738 0
$C_2$	1/5	1	2	0.167 6
$C_3$	1/7	1/2	1	0.094 4

注:  $\lambda_{\max} = 3.014 1$ ,  $CI = 0.007 1$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.012 2 < 0.10$  (满意程度的一致性)。

表 6 植物造景的视觉美因子层判断矩阵

$B_2$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	权重
$C_4$	1	1/2	3	1	1/5	0.122 8
$C_5$	2	1	4	2	1/3	0.213 1
$C_6$	1/3	1/4	1	2	1/7	0.089 4
$C_7$	1	1/2	1/2	1	1/3	0.098 1
$C_8$	5	3	7	3	1	0.476 6

注:  $\lambda_{\max} = 5.421$ ,  $CI = 0.105 2$ ,  $RI = 1.12$ ,  $CR = 0.093 9 < 0.10$  (满意程度的一致性)。

表 7 植物群落的社会效益因子层判断矩阵

$B_3$	$C_9$	$C_{10}$	$C_{11}$	权重
$C_9$	1	2	1/4	0.201 4
$C_{10}$	1/2	1	1/5	0.117 9
$C_{11}$	4	5	1	0.680 7

注:  $\lambda_{\max} = 3.024 6$ ,  $CI = 0.012 3$ ,  $RI = 0.58$ ,  $CR = 0.021 < 0.10$  (满意程度的一致性)。

表 8 合肥环城公园植物群落评价体系权重分配

目标层	准则层权重	因子层权重	因子层在整体评价中的权重( $W_i$ )
A	$B_1$ (0.647 9)	$C_1$ (0.738 0)	0.478 1
		$C_2$ (0.167 6)	0.108 5
		$C_3$ (0.094 4)	0.061 2
		$B_2$ (0.229 9)	
		$C_4$ (0.122 8)	0.028 2
	$B_3$ (0.122 2)	$C_5$ (0.213 1)	0.049 0
		$C_6$ (0.089 4)	0.020 5
		$C_7$ (0.098 1)	0.022 6
		$C_8$ (0.476 6)	0.109 5
		$C_9$ (0.204 1)	0.024 9
		$C_{10}$ (0.117 9)	0.014 4
		$C_{11}$ (0.680 7)	0.083 1

### 3 景观评价

**3.1 研究区及研究方法** 合肥环城公园由环北景区、环东景区、包河景区、银河景区、西山景区、琥珀潭景区六大区域组成。每个景区选择 8 块样地, 样地规格为 10 m × 10 m, 每个群落用同款相机拍摄, 由于本群落景观的复杂程度不高, 结合陈鑫峰<sup>[3]</sup>景观评价的研究, 采取一个群落一张照片的方法。

用 Powerpoint 做成幻灯片的形式, 编号后播放评分。以景观生态学和景观美学为基础, 同时为了方便定量分析, 对各个因子采用评分的办法, 采用了 5 分制的评分标准, 分别是特别好(5 分)、较好(4 分)、一般(3 分)、较差(2 分)、非常差(1 分)。用放映器材在室内进行播放, 每张照片放映时间以及评分时间为 15 s。观测者所见照片以第一印象打分。幻灯片不回放。

评价通过两种方式进行, 在生态功能指标方面, 采用分析数据的形式, 计算得出结果, 数值大的分值就高; 对于视觉美和社会效益方面, 主要通过播放幻灯片的方式, 取得较高感官效果的分值高。

具体评价的内容标准如下:

**3.1.1 典型群落的生态功能。**①物种群落多样性。计算群

落中物种丰富度指数 数值大的分值高。②生活型结构。统计所有应用树种中常绿与落叶比以及乔灌木的比例 其中常绿落叶、乔灌木结构完整的分值高。③对绿地环境的影响度。通过计算树种的平均高度、平均直径以及郁闭度 得出结果平均高度高的、平均直径大的、郁闭度高的 影响程度大、分值高。

3.1.2 植物造景的视觉美。①健康度。植物个体生长健康 树形饱满与周边植物配合度高(对阳光、空间的利用度高) 表现群体生长良好的分值高。②季相与色彩。植物可以色彩变化丰富的(主要以有花、或者叶色变化的) 整体群落以表现“三季有花 四季常绿”的分值最高。③枯落物。植物景观中卫生条件状况 以达到“一尘不染”要求的得分最高。④绿视率。绿色在人视野中所占的比例 比例越高得分越高。⑤空间异质性。景观空间层次可以根据植物群落所

在的结构来判断 ,如稀疏、空旷 ,又可以分为单层或者多层等 空间层次越复杂得分越高。

3.1.3 植物群落的社会效益。①可停留度。群落景观吸引游人驻足游览或者休息的程度 越容易得分越高。②与周边环境的和谐度。即植物群落与周边硬质景观的配合程度 配合度越高分值越高。③营造的人性空间。在公园中植物群落通过人工的修剪、栽植所形成的空间 空间越幽静、舒适、安全 分值越高。

3.2 景观评价分值 景观评价分值见表 9。

3.3 景观评价结果分析 根据评价的内容和结果分析:西山景区植物群落景观评价合计得分最高。其他景区评价依次得分由高到低分别是包河景区、琥珀景区、环东景区、环北景区、银河景区。

表 9 综合景观评价分值

目标层	准则层	因子层	$W_i$	合肥环城公园六区得分					
				琥珀	西山	银河	包河	环东	环北
A	B <sub>1</sub> (0.647 9)	C <sub>1</sub> (0.738 0)	0.478 1	0.956 2	1.912 4	0.956 2	1.434 3	1.434 3	0.956 2
		C <sub>2</sub> (0.167 6)	0.108 5	0.163 2	0.224 4	0.163 2	0.204 0	0.224 4	0.204 0
		C <sub>3</sub> (0.094 4)	0.061 2	0.142 8	0.244 8	0.183 6	0.163 2	0.183 6	0.183 6
	B <sub>2</sub> (0.229 9)	C <sub>4</sub> (0.122 8)	0.028 2	0.118	0.106	0.104	0.114	0.111	0.106
		C <sub>5</sub> (0.213 1)	0.049 0	0.192	0.179	0.183	0.167	0.179	0.168
		C <sub>6</sub> (0.089 4)	0.020 5	0.077	0.073	0.072	0.072	0.077	0.067
		C <sub>7</sub> (0.098 1)	0.022 6	0.091	0.085	0.086	0.085	0.086	0.085
		C <sub>8</sub> (0.476 6)	0.109 5	0.413	0.402	0.397	0.389	0.408	0.405
	B <sub>3</sub> (0.122 2)	C <sub>9</sub> (0.204 1)	0.024 9	0.092	0.088	0.088	0.092	0.085	0.088
		C <sub>10</sub> (0.117 9)	0.014 4	0.056	0.053	0.053	0.052	0.053	0.049
		C <sub>11</sub> (0.680 7)	0.083 1	0.31	0.293	0.295	0.299	0.31	0.287

3.3.1 琥珀景区。得分较高 因为其地处琥珀小区内 远离主干道 受到很好的养护管理。该景区植物群落配置较好 ,乔木与灌木和花草类植物形成丰富的群落 与周边的水景、人文景观相得益彰 但是由于琥珀景区建设比较晚 没有大型乔木 花灌木种类不丰富 植物多样性不高。

3.3.2 西山景区。有许多高大的乔木 ,从植物造景的角度上 给人以一定的气势 后经合肥 2011 年环城公园改造 增加了许多花灌木 ,为景区增添了许多色彩 ,与周边的雕塑搭配更加和谐 增加了趣味性 给人创造了舒适的环境。同时 ,景区内有大量秋色叶树种 季相与色彩变化丰富。

现在的西山景区乔灌木群落的类型大幅增加 景区植物群落结构丰富 植物丰富度较高 植物多样性突出。

3.3.3 银河景区。乔木种类数量不太丰富 ,有多植物群落为灌木型群落或者林地类型 因此 调查中发现有许多中老人在景区中锻炼身体 对植物群落有所破坏 而植物群落对人们也有阻碍作用 景区需要更加开敞的区域 以形成合理的空间让人们更好地与自然接触。

由于该景区更加突出水边植物群落的景观建设 对于靠近道路边的植物群落的栽植和管理不够 很多植物群落结构单一 缺乏观赏性。

3.3.4 包河景区。作为一个包河文化名胜之地 植物景观

主要以乔木为主 配合少数种类灌木 植物群落的层次空间并不丰富 可以增加一些灌木数量 满足景观层次、丰富景观要素。该景区有大量松柏竹类植物 与景区主题相一致 增加了植物与周边文化的协调性 人在其中感到融洽、和谐。

3.3.5 环东景区。处于市中心位置 人流量比较大 用于绿化的绿地面积有限 人穿梭于拥挤的植物群落间显得拥挤。景区以大乔木为主 灌木种类较少 总体物种多样性不高 不过该景区在 2011 年的植物景观改造中增加了色叶树种 增加了季相特点 景区色彩更加丰富。植物群落的绿地可达性不高 大多群落都是围合的。

3.3.6 环北景区。乔木以松科、杨柳科植物为主 所以季相变化一直不大 色彩表现也不够丰富。在 2011 年合肥环城公园改造中 增加了不少花灌木 如结香、紫薇、栀子等。但是 灌木的种类仍需要增加 灌木的数量分布不均 导致物种多样性不高。景区枯落物卫生状况较差 导致健康级别很低 又因为该区域处在护城河边的坡地 景观可达性比较低。

4 小结

笔者通过对合肥环城公园植物群落调查评价 用量化的方法筛选优秀的植物群落 从而对各个景区进行评价 了解每个景区所需要的景观要求。研究表明通过层次分析法综

(下转第 14436 页)

**3.4 生态系统服务功能** 麻风树和一般林地各个部分的生态系统服务功能价值如表 11 所示。由公式 4 算得麻风树的生态系统服务功能风险指数为 1.42。由表 11 可知,麻风树的生态系统服务功能价值是一般林地的 1.42 倍。其中,产品供给价值增加了 4.0 倍,这主要是因为麻风树是经济作物,长出的麻风树籽可以带来经济效益,所以要比一般的树木高出很多。固碳价值减少了 44%,是由于麻风树的茎杆中含有很多汁液,所以导致了麻风树的生物量小于一般林地的生物量,从而使得固碳价值降低。麻风树土壤保肥价值是一般林地的 6.1 倍,这除了不同土地中 N、P、K 含量的不同以外,与林地侵蚀模数也有很大关系,可以看出,种植麻风树的林地侵蚀量要大于林地,所以种植麻风树可能带来土壤侵蚀,造成水土流失。麻风树的林木营养积累是一般林地的 1.86 倍,虽然麻风树的生物量没有一般林地大,但是麻风树中的 N、P、K 含量要高出一倍,导致了林木营养价值的增加。

表 11 麻风树和一般林地带来的生态系统服务功能价值

项目	麻风树	一般林地
产品供给	5 638.81	1 321.34
固碳价值	8 279.70	12 578.66
土壤保肥	5 652.84	926.72
林木营养积累	5 915.52	3 176.12
总计	25 486.87	18 002.84

#### 4 结论

与石化柴油相比,生物柴油由于生命周期产业链长,生产工艺复杂,使得麻风树籽制生物柴油并不能减少污染物的排放,但是种植麻风树可带来生态系统服务功能价值的增加。生物柴油整个生命周期过程中,温室气体的排放量减少了 40%,主要得益于麻风树籽在生长过程中能吸收 CO<sub>2</sub>。酸性气体的排放量有所增加,增加了 2.65 倍。增加量主要来自于生产过程,生产过程酸性气体排放量为石化柴油的 8.44 倍。在使用过程中,SO<sub>2</sub> 排放量大幅度降低,减少了 83%,NO<sub>x</sub> 排放略有增加。颗粒物排放多于石化柴油,增加了 3.11 倍。多出部分主要来自生产过程,生产过程多出了 12.79 倍。使用过程的颗粒物排放量比石化柴油少,减少了 44%。种植麻风树能带来生态系统服务功能价值,为 25 486.87 元/hm<sup>2</sup>,比一般林地多出了 1.42 倍。这主要是由于麻风树可带来经济效益,同时土壤保肥功能较一般林地要好。

可见,发展麻风树生物柴油产业对缓解日趋紧张的能源供应情况能起到一定的积极作用,同时也可提高森林覆盖

率,改善生态环境。但是也该看到,生物柴油也能带来一定的环境风险,加重环境负担,同时也可带来生态风险,造成水土流失。在开发生物柴油的同时,一定要控制生产过程中的污染物排放。从长远来看,应积极开发更为清洁的能源。

#### 参考文献

- [1] 董进宁, 冯晓茜. 生物柴油项目的生命周期评价[J]. 现代化工, 2007, 27(9): 59-63.
- [2] 杨磊, 姜琦, 杨春风, 等. 基于熵权的生态健康评价方法在麻风树籽生物柴油制备全过程中的应用[J]. 可再生能源, 2012, 30(2): 111-114.
- [3] 邢爱华, 冯捷, 张英皓, 等. 生物柴油环境影响的全生命周期评价[J]. 清华大学学报, 2010, 50(6): 917-922.
- [4] CONSOLI F, ALLEN D, BOUSTEAD I et al. Guidelines for life-cycle assessment: a code of practice[M]. Brussels: SETAC Europe, 1993: 18-67.
- [5] 侯坚, 张培栋, 王有乐, 等. 餐饮废弃油脂的生物柴油生命周期能耗与 CO<sub>2</sub> 排放分析[J]. 环境科学研究, 2010, 23(4): 521-526.
- [6] 国家林业局. 森林生态系统服务功能评估规范(LY/T1721-2008)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [7] 张磊, 李文昌, 苟平, 等. 云南麻风树资源及开发利用现状[J]. 中国热带农业, 2011(6): 34-35.
- [8] 吕惠珍, 余丽莹. 麻风树的栽培与应用[J]. 河北林业科技, 2009(5): 104-105.
- [9] 徐新源. 200 kt/a 尿基复合肥生产装置[J]. 磷肥与复肥, 2003(3): 55-57.
- [10] 朱琪. 生物柴油的生命周期能源消耗、环境排放与经济性研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [11] 袁宝荣, 聂祚仁, 狄向华, 等. 中国化石能源生产的生命周期清单(1)——能源消耗与直接排放[J]. 现代化工, 2006, 23(6): 59-64.
- [12] 袁宝荣, 聂祚仁, 狄向华, 等. 中国化石能源生产的生命周期清单(2)——生命周期清单的编制结果[J]. 现代化工, 2006, 26(4): 59-61.
- [13] 狄向华, 聂祚仁, 左铁镭, 等. 中国火力发电燃料消耗的生命周期排放清单[J]. 中国环境科学, 2005, 25(5): 632-635.
- [14] 刘俊伟. 生物质能资源化利用系统的初始条件及生命周期评价的研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2010.
- [15] 胡志远. 车用生物柴油生命周期评价及多目标优化[D]. 上海: 同济大学, 2006.
- [16] 王存文. 生物柴油制备技术及实例[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [17] 吴鹏鸣. 300kt/a 甲醇投资分析[J]. 石油化工技术经济, 2003(6): 22-25.
- [18] JOHN S, VINCE C, JAMES D et al. Life cycle inventory of biodiesel and petroleum diesel for use in an urban bus[EB/OL]. (2009-04-04) http://www.nrel.gov/docs/legosti/fy98/24089.pdf.
- [19] WHITAKER M, HEATH G. Life-cycle assessment of the use of *Jatropha* biodiesel in Indian Locomotives[R]. NREL Report No. SR-6A2-44428, 2009.
- [20] 杨建新, 徐成, 王如松. 产品生命周期评价方法及应用[M]. 北京: 气象出版社, 2002.
- [21] 温庆忠, 赵元藩, 陈晓鸣, 等. 中国思茅松林生态服务功能价值动态研究[J]. 林业科学研究, 2010, 23(5): 671-677.
- [22] 方精云, 刘国华, 徐懿龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报, 1996, 16(5): 497-508.
- [23] 尹忠东, 左长清, 苟江涛, 等. 川中紫色土区小流域土地利用与土壤流失关系[J]. 水利学报, 2011, 42(3): 329-335.
- [24] 李文华. 生态系统服务功能价值评估的理论、方法与应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.

(上接第 14335 页)

合评价的模型与实际的观感相符合,从评价的结果上来看,不仅仅达到整体景观评价的效果,而且可以有针对性地了解每个评价因子,进而加以改善。

研究从生态功能、视觉美和社会效益 3 方面对整个公园进行评价,但是在因子层的方面还是有许多考虑不够的地方。往往因子层考虑得越周全,评价得就会越准确,因此,公

园植物景观评价模型还需要进一步的修改与完善。

#### 参考文献

- [1] 许树柏. 层次分析法原理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1998.
- [2] 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.
- [3] 陈鑫峰, 贾黎明. 京西山区森林林内景观评价研究[J]. 林业科学, 2003, 39(4): 59-66.