

城镇密集区植物景观评价体系建立与营建指导

樊瑞莲, 白洁, 罗言云, 陈放

(四川大学 生命科学院, 四川 成都 610064)

摘要:将绿地设计规范指标与景观评价相结合,提出了以定量指标为评价基础,采用层次分析法原理来确定指标权重,结合定性指标的修定作用,客观地评价植物景观的体系。并在评价的基础上,提出一些切实可行的创造优秀景观的方法。

关键词:城镇密集区;植物;景观评价

中图分类号:S 731.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)14-0087-05

目前,在既有景观评价中,常用方法有评分法(SBE)和比较评判法(LCJ)^[1]。二者皆采用照片为媒介,并临时组成评判团体。在设计方案决策上,常采用层次分析

第一作者简介:樊瑞莲(1988-),女,在读硕士,研究方向为风景园林。E-mail: xiaoluhuang@163.com.

责任作者:白洁(1968-),女,副教授,硕士生导师,现主要从事植物与园林专业的教学和科研工作。E-mail: baijie@scu.edu.cn.

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2008BAJ10B06)。

收稿日期:2012-03-29

法(AHP)与模糊数学评价法^[2]。这2种方法将数学模型理论引入景观评价领域进行分析,在园林科学发展中,具有十分重要的意义。然而,以上方法过度依赖于评价者的主观意志,在对不同地区不同形式的景观进行评价时,难以得出较为一致和客观的结论。现将已研究的比较透彻的城市绿地设计规范指标引入植物景观评价体系,结合层次分析法原理对植物景观进行评价,初步构成了既能对既有植物景观进行评价,又能对景观设计方案进行评价决策的指标评价体系。

[6] Yanagisawa S, Akiyama A, Kisaka H, et al. Metabolic engineering with Dof1 transcription factor in plants: Improved nitrogen assimilation and growth under low-nitrogen conditions [J]. PNAS, 2004, 101(20): 7833-7838.

[7] 张玉先, 祁倩倩, 罗奥, 等. 锰对大豆氮代谢相关指标及产量品质的影响[J]. 中国油料作物学报, 2009, 31(4): 486-491.

[8] 景丽洁, 袁东海, 王晓栋, 等. 水生植物总氮测定中两种消化方法的比较[J]. 环境污染与防治, 2005, 27(5): 392-394.

[9] 彭建平, 曾淦宁, 周燕, 等. 海藻总氮含量测定方法研究[J]. 海洋环境科学, 2009, 28(z1): 72-75.

[10] 陶懿伟, 史益敏. 硝酸还原酶活性测定实验中的植物材料选择研究[J]. 上海交通大学学报, 2004, 22(2): 185-187.

[11] 朱增银, 陈灿, 贾海霞, 等. 不同氮源对苦草生长及生理指标的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(4): 48-51.

Study on Nitrogen Utilization of Several Aquatic Plants and Landscape Application

MA Chang-le¹, LI Jing², AO Xin-yu², CHEN Yu-hui²

(1. College of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224; 2. College of Life Science, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract: Nitrate-N, total-N, moisture content and nitrate reductase activity of five aquatic plants (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton maackianus*, *Zizania caduciflora*, *Trapa japonica*, *Vallisneria spiralis*), distributing widely in Yunnan Province, were measured and compared. The results showed the absorption and utilization of nitrogen ability of five aquatic plants existed difference. The Nitrate-N absorption and utilization ability of Nitrate-N by *Potamogeton maackianus* and *Ceratophyllum demersum* were higher among five aquatic plants. Absorption ability of Nitrate-N by *Trapa japonica* was high and the conversion ability was weak. Nitrogen of the environment could significantly increase nitrate-N transformation ability of *Zizania caduciflora*. Five aquatic plants could be reasonably applied to landscape design according to N utilization ability differences.

Key words: aquatic plants; nitrate-N; total nitrogen; nitrate reductase; garden landscaping

1 指标评价体系的建立

植物景观在园林中的作用可分为生态功能、体验功能、社会功能。其中生态功能是园林其它要素无法代替的。在生态作用的基础上,人们还希望能通过植物不同品种与布局的设计,起到防风、遮荫、审美等体验功能,把这些功能用舒适度指标来阐释。此外,植物还起到划分空间的作用,从而为人们社会活动提供场所,这些场所的亲合度和可达度等决定了植物这一功能发挥的程度,用社会功能指标来表示。在这3项功能中,有些指标可以定量计算,有些则只能进行定性判断。

1.1 定量评价指标

1.1.1 生态绿化指标(U_1) 绿地率(U_{11}):绿地率指的是“建设用地范围内各类绿地面积之和与建设用地面积的比率(%)”。绿地面积的计算不包括屋顶、天台和垂直绿化。绿地率是衡量居住区绿化质量的一个基本的指标,其统计与计算有严格而明确的规定^[4]。《城市居住区规划设计规范》(GB50180-93,2002版)第7.0.2.3条中要求“绿地率:新区建设不应低于30%;旧区改建不宜低于25%”^[3]。绿地率(%)=项目各类绿地面积之和/项目总面积 $\times 100\%$ (要求距建筑外墙1.5m和道路边线1m以内的用地,不得计入绿化用地;设施的地表覆土深度小于3m的绿地不得计入绿化用地)。生物多样性指数(U_{12}):生物多样性是维持生态平衡以及景观可持续性的重要指标,常用的评价指数有2种,分别是辛普森(Simpson)多样性指数和香农-威纳(Shannon-weiner)指数。辛普森多样性指数的含义是:随机取样的2个个体属于不同种的概率;香农-威纳指数是用来描述种的个体出现的紊乱和不确定性,不确定性越高,多样性也就越高。在香农-威纳多样性指数中包含2个因素:1个是种类数目,即丰富度;另1个是种类中个体分配上的平均性或均匀性。种类数目多,可增加多样性;同样,种类之间个体分配的均匀性增加也会使多样性提高。由于从差异的显著程度来看,Shnnaon指数要优于Simpson指数^[5]。现采用香农指数的数值来进行评价。

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

式中: H -香农指数; P_i -种 i 的重要值; S -物种数目。在Shnnaon指数统计时,一般分乔、灌、草3层进行统计,为了便于评价,将3层的平均值作为综合Shnnaon指数参与评价。参考文献资料“北京市城区公园植物多样性及近自然群落的应用”^[6]、“常熟地区农户庭院植物多样性与配置模式”^[7]、“南宁市园林滨水绿地植物多样性调查分析”^[8]、“七星公园植物多样性调查研究”^[9]等综合分析得出,一般景观的Shnnaon指数集中在2.0~3.0范围内,该指数小于2时,景观质量较差。绿化覆盖率(U_{13}):绿化覆盖率(Green ratio)指绿化植物的垂直投影面积占

规划区总用地面积的比值。绿化覆盖率(%)=(绿化覆盖面积/建成区面积) $\times 100\%$ 。绿化覆盖面积是指建成区中乔木、灌木、草坪等(包括屋顶绿化)所有植被的垂直投影面积。人均乔木量(U_{14}):是与建设区内人口密度相关的一个指标,以往通常采用的指标是“人均公共绿地面积”,拟采用“人均乔木量”来代替这一指标,原因是人口密集的地区,由于人的呼吸以及其它能量需求导致空气质量下降,这是造成环境压力的主要原因,必须通过植物的作用加以改善,而研究表明,乔木对 CO_2 的吸收和 O_2 的释放约是草本植物的5倍,而且乔木在减噪、防尘、增湿等方面的优势也非常明显。因此,通过这样一个指标来强化乔木在植物景观中的生态作用。

1.1.2 舒适度指标(U_2) 活动空间夏季绿荫率(U_{21}):表示夏季正午时分(12:00)植物投影面积占活动空间总铺装面积的比率。从古至今,植物很重要的一个作用就是为人们提供绿荫,尤其是在炎炎夏日,没有可以乘凉的休闲场地,没有绿荫的街道是令人抗拒的。因此,能为人们提供绿荫的程度也是植物景观的一项评价标准。在居住区绿地设计规范 DB11/T214-2003 中第6.7.5条规定:绿地内的活动场地提倡采取林下铺装的形式。以种植落叶乔木为主,分枝点高度一般应大于2.2m。夏季时的遮荫面积一般应占铺装范围的45%以上^[10]。该文将道路铺装也一并计算进去。冬季阳光草坪率(U_{22}):表示冬季正午时分(12:00)阳光照射到的草坪的面积占建设用地总面积的比率。人们的活动往往随四季变化而不同,在冬春季节,天气晴朗时,人们往往喜欢到户外草坪上享受阳光或进行简单的休闲活动。事实证明,能够在冬春季节接受阳光的草坪利用率最高,也最受欢迎。有研究表明,乔木+灌木+草本种植结构最佳比例为:乔木:灌木:草本:绿地=1:6:20:29^[11]。按照此比例,可以计算出当绿地率为25%及30%时,草坪比率分别为 $(20 \div 29) \times 25\% \approx 16\%$ 及 $(20 \div 29) \times 30\% \approx 20\%$,考虑到这些草坪上还会栽植乔木和灌木,因此能够接受阳光的面积,最多也只能取其一半,再以上述值乘以1/2,得出绿地率为25%及30%时,其冬季阳光草坪率约为8%和10%。花灌木比率(U_{23}):花灌木种植面积占总绿化面积的比率。不同花灌木花期各异,开放时往往十分灿烂,引人驻足观赏,不仅带给人强烈的季节感,还可以满足人们视觉上的审美功能。

1.1.3 社会功能指标(U_3) 公众参与度(U_{31}):在绿地停留时间超过0.5h的人数占区域内总居住人口的比率。再好的景观没有人的参与也就失去了它的大部分价值,优秀的景观设计可以将人们从室内引向室外,享受自然。公众参与的程度从一定程度上反映了景观的优劣。植物景观可达性等级(U_{32}):某一景观的可达性是指从空间中任意一点到该景观(源)的相对难易程

度^[12]。为方便统计,根据文中的方法,将可达性程度,划分为5个等级,以步行时间为参量(表1)。

1.2 定性评价指标

除了能够定量计算的各项指标外,还有一些非常重要的因素能直接影响景观的质量,例如景观抗污防火减噪的能力、卫生安全程度,以及本身的文化内涵等,同样从生态绿化、舒适度、社会功能三方面进行讨论,其中一些容易理解且具有普遍性的因素不再进行具体阐述。

1.2.1 生态绿化指标(F_1) 有鸟类栖息(F_{11}),配置有抗大气污染的树种(F_{12})。

1.2.2 舒适度指标(F_2) 配置有减噪的树种(F_{21}),植物落果不易伤人且无污染地面(F_{22})。

1.2.3 社会功能指标(F_3) 植物造景有意境或内涵(F_{31}):在社会功能方面,植物还有潜在的教育功能,拥有意境或内涵的景观设计能让观赏者产生丰富的联想或想象,学到许多知识或激发某种情感,这样的景观往往更容易传承。植物空间亲和度(F_{32}):利用植物的各种天然特征如色彩、形态、大小、质地、季相变化等,本身就可以构成各种各样的自然空间,再根据园林中各种功能的需要与小品、山石、地形等的结合更能够创造出丰富多变的植物空间类型^[13]。将植物构成的空间的亲和程度也作为评价植物景观的一项指标,具有防火功能(F_{33})。

2 评价指标的赋值及权重确定

将景观的优劣程度分为5个等级,分别是“优、良、中、可、差”。上述所列定量指标,均可计算出一定的数值,依据相关规定及实践可以得出一般景观必须满足的数值条件,将该条件所对应的数值与“可”这一等级相对应,然后在此基础上加减,得出其它等级所对应的数值(表1)。

表1 定量指标

项目	等级				
	差	可	中	良	优
绿地率/%	≤25	25~30	30~35	35~40	≥40
生物多样性/香农指数	≤2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5	≥3.5
绿化覆盖率/%	≤30	30~40	40~50	50~60	≥60
人均乔木量/株·人 ⁻¹	≤0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	≥2.0
活动空间夏季绿荫率/%	≤45	45~55	55~60	60~65	≥65
冬季阳光草坪率/%	≤8	8~10	10~12	12~15	≥15
花灌木比率/%	≤10	10~15	15~20	20~25	≥25
公众参与度/%	≤10	10~15	15~20	20~25	≥25
植物景观可达度 (以步行时间表示)/min	≥60	30~60	15~30	5~15	≤5

2.1 定量指标体系

对景观以“十分制”进行评价,将定量指标中的“优、良、中、可、差”分别赋值“9、8、7、6、5”。若再确定各项指标的权重 ω_j ,就可以用 $\sum U_{ij}\omega_j$ 来计算景观的分值。然而指标权重的确定,难免需要进行大量的主观判断,为了使计算过程更具有科学性,采用层次分析法来确定指标

权重。方法是先经过专家或决策者评议,构建判断矩阵,采用方根法根据判断矩阵计算权重,并进行一致性检验^[14]。具体步骤在 Anderson David R 等^[15]著的“数据、模型与决策”一书中有详细介绍:第一,构造两两比较矩阵;第二,计算两两比较矩阵中每一列的值;第三,将两两比较矩阵的每一项都除以它所在列的和,得出标准两两比较矩阵;第四,计算标准两两比较矩阵中每一行的算术平均数。这些平均数即各项指标的优先级,也就是需要的权重 ω_j 。需要注意的是,需要对判断矩阵做一致性检验,当一致性比率 $CR=CI/RI\leq 0.10$ 时,可以认为决策者成对比较的一致性设计是合理的。可以应用据此得出的权重进行综合计算。

2.2 定性指标

将各定性指标以附加分的形式对定量指标得出的分值进行修定,附加分最高和为1.0,与定量指标中最高值9相加刚好为10(表2)。在各定性指标中,选择比较重要的3项:具有防火功能、植物造景有意境或内涵、植物空间亲和度,设其最高值为0.2,其余各项最高值为0.1。需要注意的是,具体景观进行具体分析时,可以依需要确定哪几个为重要项。例如,在空气污染比较严重的建设区,可将“配置有抗大气污染的树种”列为重要项,赋值区间为[0,0.2]甚至[0,0.3]。而在噪声污染比较严重的建设区,则可将“配置有减噪的树种”列为重要项,这体现了在植物景观评价时的灵活性。

表2 定性指标

指标	附加分		
有鸟类栖息	0	0.05	0.1
配置有抗大气污染的树种	0	0.05	0.1
配置有减噪的树种	0	0.05	0.1
植物落果不易伤人且无污染地面	0	0.05	0.1
植物造景有意境或内涵	0	0.1	0.2
植物空间亲和度	0	0.1	0.2
具有防火功能	0	0.1	0.2

2.3 景观评价分值的计算

景观的最终分值 $H=\sum U_{ij}\omega_j+\sum F_i$ 。若将最终的景观分值也分为5个等级,则如表3所示。

表3 景观分值

等级	差	可	中	良	优
H值	≤6.0	6.0~7.0	7.0~8.0	8.0~9.0	9.0~10.0

2.4 景观评价体系应用举例

在参与“城镇密集区生态绿地系统营建关键技术研究与示范”项目时,课题组成员曾对成都市成华区青龙场的10块地块进行景观评价,其中具有代表性的4、6号地的数据见表4、5。

从2块地的照片资料来看(图1、2),4号地的景观要远远优于6号地;通过指标体系评价得出,4号地的植物景观评价结果为“良”;6号地植物景观评价结果为“可”;与直观感受相符合。

表 4 4 号地评价

项目	数值	等级	等级 分值	权重 /%	成绩
绿地率/%	40.07	优	9	20	1.80
生物多样性/香农指数	3.09	中	7	15	1.05
绿化覆盖率/%	45.82	中	7	10	0.70
人均乔木量/株·人 ⁻¹	1.35	中	7	10	0.70
活动空间夏季绿荫率/%	48.96	可	6	10	0.60
冬季阳光草坪率/%	13.43	良	8	10	0.80
花灌木比率/%	35.52	优	9	10	0.90
公众参与度/%	21.70	良	8	10	0.80
植物景观可达度(以步行时间表示)/min	10.00	良	8	5	0.40
有鸟类栖息					0.08
配置有抗大气污染的树种					0.05
配置有减噪的树种					0.06
植物落果不易伤人且无污染地面					0.10
植物造景有意境或内涵					0.12
植物空间亲和度					0.15
具有防火功能					0.13
测评成绩					8.44

表 5 6 号地评价

项目	数值	等级	等级 分值	权重 /%	成绩
绿地率/%	33.51	中	7	20	1.40
生物多样性/香农指数	1.38	差	5	15	0.75
绿化覆盖率/%	38.91	可	6	10	0.60
人均乔木量/株·人 ⁻¹	0.34	差	5	10	0.50
活动空间夏季绿荫率/%	27.59	差	5	10	0.50
冬季阳光草坪率/%	59.46	优	9	10	0.90
花灌木比率/%	18.65	中	7	10	0.70
公众参与度	6.08	差	5	10	0.50
植物景观可达度(以步行时间表示)/min	13.23	良	8	5	0.40
有鸟类栖息					0.10
配置有抗大气污染的树种					0.07
配置有减噪的树种					0
植物落果不易伤人且无污染地面					0.10
植物造景有意境或内涵					0
植物空间亲和度					0
具有防火功能					0
测评成绩					6.52



图 1 4 号地植物景观



图 2 6 号地植物景观

3 植物景观营建指导

3.1 植物的生态性

要进行生态景观的营造,必须尊重植物本身的生物特性,并将其配置在适合生长的地方。考虑到植物与土壤的亲密关系,在种植植物之前有必要对绿化用地的土壤进行简单测试,包括鉴定土壤类型以及测定土壤 pH^[16]。除了要保证植物与土壤是相互适应的关系外,还要考虑植物的阴阳属性以及植物间的相生相克关系。

3.2 提高绿化覆盖率

提高绿化覆盖率的方法,除了常见的屋顶绿化和墙体垂直绿化外,还可以将园林中许多起分割作用的墙体和围栏设计成生态墙。生态墙可以分为 2 种,1 种是以铁杆或竹竿做成支架,然后完全用植物来构成墙体,目前用的最多的植物是小叶女贞和竹子。另 1 种是用水泥做成镂空的墙体,再在镂空部分种植植物或摆放盆栽植物。

3.3 植物遮荫及挡风作用的发挥

作为行道树的植物,对于东西向道路,路南侧宜采用落叶乔木,不遮挡冬季阳光;北侧宜采用常绿乔木,以发挥更好的生态价值。对于南北向的道路,在冬季寒冷的北方,道路两侧宜采用落叶乔木,而在夏季炎热的南方,道路两侧宜采用常绿乔木。此外,建筑物周围也应考虑利用植物的布局来发挥遮荫、挡风的作用。如南北向的建筑,在南面窗前 5~10 m 以外应种植落叶乔木,这样,建筑物在冬季可以接受阳光,夏季也能受到很好的荫蔽。北面宜种植耐荫的灌木丛或常绿乔木。北方大部分地区,冬季多西北风,并带来寒冷的空气,就应在建筑物的西、北 2 个方向,在不妨碍采光的情况下种植防风的乔木,以减低风速,同时也可充作建筑物的背景或衬托,起一定的装饰作用^[17]。

3.4 植物造景的意境和内涵

具有良好意境和内涵的景观能陶冶情操,增长见识,还能提高景观的传承性。通常的造景手法有以下几种。

3.4.1 利用植物本身的象征意义和寓意来造 石榴寓意子孙满堂;蓼蓝寓意“青出于蓝而胜于蓝”;“桑梓”指代故乡,在体现思乡主题时可以将桑树和梓树一起配置;“椿萱”指代父母,即将香椿和萱草一起配置以体现“孝”的主题。

3.4.2 利用植物的谐音来体现景观内涵 油菜花谐音“有才华”;三角梅谐音“三角没”,宜配置在阳台,寓意夫妻恩爱,家庭幸福。而玉堂富贵(白玉兰、海棠、牡丹、桂花)则是中国古典园林中常用到的配置组合。

3.4.3 模拟诗词意境来进行造景 “明月松间照,清泉石上流,竹喧归浣女,莲动下渔舟”:松树筛下月光的影子,斑驳散落在鹅卵石铺就的小径上,径上清泉流过,泉从塘中引,塘前有竹林,塘内有莲花,游人一到便成画中一景。“采菊东篱下,悠悠见南山”:篱笆下热热闹闹地开满了菊花,呈现一派田园风光。“枫叶荻花秋瑟瑟”:枫香与芦荻共同配置在水边,展现秋的唯美意境。“竹外桃花三两枝”:以竹林为背景映衬几株桃花,红粉青黛,宛若少女娇羞。

3.4.4 利用与植物有关的典故来造景 如在医术界,有一个“杏林佳话”的典故。因此,可在行医者的住宅或医疗机构配置杏花,寓意医术高明,医德高尚。

3.5 植物空间的亲和度

植物划分的空间,按使用对象划分,有儿童游玩的

空间、老人休闲的空间、青年交流的空间,家庭聚会的空间等。按功能划分,有游戏空间、运动空间、休息空间,感知空间等。不同空间植物的配置需要满足不同的要求,如儿童游乐区要求符合儿童的心理特征,植物配置的空间上应富于变化,形式多样,色彩丰富,选用植物要求无毒无刺,不能伤及皮肤和身体等^[18];老人区的植物要求呈半围合状,植物色彩宁静;青年交流空间宜选用花色艳丽,花香浓郁具有浪漫情调的植物构成围合空间。运动空间,植物要求依地形而变,具有韵律感,不宜遮挡视线。而在感知空间,植物起到衬托或烘托的作用,一般用纯绿色做背景。各种空间宜采用何种植物,目前有许多文献可供参考。值得注意的是:在进行植物设计时,设计者的心中应该时刻保有植物创造空间意识。

3.6 具有特殊功能的植物选择

叶面积指数大,粗糙多绒毛,能分泌粘性油脂或汁液的树种如核桃(*Juglans regia*)、毛白杨(*Populus tomentosa*)、板栗(*Castanea mollissima*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)、华山松(*Pinus armandii*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、泡桐(*Paulownia*)等防尘作用比较理想^[19]。理想防噪林是高立木度、高郁闭度的壮龄常绿复层林^[19]。关于植物的防火功能,李树华等^[20]在“园林植物的防火功能以及防火型园林绿地的植物配置手法”一文中,提出 FPS 栽植法,可供借鉴。关于植物的防火性能可以从植物的郁闭度,含水含油率考虑。

4 结论

该指标评价体系以文件规定及大量调查试验研究的数据所产生的定量指标为基础,仅在确定权重时用层次分析法的原理进行评定,同时考虑用定性指标进行补充修订,因此与其它评价方法相比,更具有客观性及可操作性。该指标评价体系既可以对既有植物景观进行评价,也可以对植物景观设计方案进行决策,在对既有植物景观的评价时,缺点是需要进行大量的实地测量和调查;在对植物景观方案进行评价决策时,大部分定量评价指标可以从设计方案中直接计算得出,比较方便。

评价的目的在于指导,任何评价体系都不能面面俱

到,该指标评价体系主要是针对植物进行,若想对景观进行整体评价,还应同时考虑建筑、小品、管线系统、铺装设计及整体风格的协调程度等多个方面。因此,在进行植物景观设计时,切不可为了评价中的高分值而投机取巧,而应该尽量将使用者的利益最大化,只有这样才能创造出受欢迎的植物景观。

参考文献

- [1] 王瑞兰. 广州市住宅区园林植物景观评价[J]. 广东林业科技, 2006, 22(3): 64-68.
- [2] 黄国平, 马廷, 王念. 城市水系景观评价的模糊数学方法[J]. 中国园林, 2002(3): 17-18.
- [3] 中华人民共和国建设部. GB 50180-93(2002 年版)城市居住区规划设计规范[S]. 中华人民共和国建设部, 2002.
- [4] 潘友兰, 周志翔. 浅谈居住区绿化指标的内涵及其应用问题[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2006(4): 86-88.
- [5] 李智琦. 武汉市城市绿地植物多样性研究[D]. 武汉: 华中农业大学园艺林学学院, 2005.
- [6] 李玉杰, 郭素娟. 北京市城区公园植物多样性及近自然群落的应用[J]. 林业科技开发, 2009, 23(2): 33-36.
- [7] 任斌斌, 李树华, 李法红. 常熟地区农户庭院植物多样性与配置模式[J]. 生态与农村环境学报, 2010, 26(1): 52-57.
- [8] 秦莹, 赖家业, 毛纯, 等. 南宁市园林滨水绿地植物多样性调查分析[J]. 广西科学院学报, 2010, 26(2): 119-123.
- [9] 刘英姿, 王三秋, 陈姗姗, 等. 七星公园植物多样性调查研究[J]. 玉林师范学院学报(自然科学), 2010, 31(5): 91-93.
- [10] 北京市园林科学研究所. DB11/T 214-2003 城市居住区绿地设计规范[S]. 北京: 北京市园林局, 2003.
- [11] 李光清, 王萌, 王希亮. 城市绿化最佳生态效益结构[J]. 山东林业科技, 2001(增): 152-153.
- [12] 俞孔坚, 段铁武, 李迪华, 等. 景观可达性作为衡量城市绿地系统功能指标的评价方法与案例[J]. 城市规划, 1999, 23(8): 8-11.
- [13] 车生泉, 郑丽蓉. 园林植物的空间分类(一)[J]. 园林, 2004(7): 20-21.
- [14] 侯慧, 张建坤. 住宅小区环境设计评价初探[J]. 中国园林, 2006(10): 21-24.
- [15] Anderson David R, Seeney Dennis J, Williams Thomas A. 数据、模型与决策[M]. 侯文华, 译. 北京: 机械工业出版社, 2006: 422-428.
- [16] 卢安内·厄弗(美). 花园设计[M]. 王彩云, 姚崇怀, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001: 8-9.
- [17] 余树勋. 花园设计[M]. 天津: 天津大学出版社, 2001: 128.
- [18] 车生泉, 郑丽蓉. 园林植物的空间分类(二)[J]. 园林, 2004(8): 20-21.
- [19] 刘冰, 张光生, 周青, 等. 城市环境污染的植物修复[J]. 环境科学与技术, 2005(1): 109-111.
- [20] 李树华, 李延明, 任斌斌, 等. 园林植物的防火功能以及防火型园林绿地的植物配置手法[J]. 风景园林, 2006(6): 1326-1336.

Landscape Assessment and Guidance of City and Town Concentrated Areas

FAN Rui-lian, BAI Jie, LUO Yan-yun, CHEN Fang

(College of Life Science, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610064)

Abstract: Combining the index of green space design norm with landscape evaluation, first the landscape plants evaluation system were proposed which based on quantitative indicators then use the AHP principles to determine the index weight, and combined with the revised role of qualitative indicators. This system was more objective than others. And on the basis of evaluation, also some feasible ways to create great landscape were put forward.

Key words: city and town concentrated areas; plants; landscape assessment