

园林植物景观评价研究进展

张 哲¹, 潘会堂^{1,2}

(1. 北京林业大学 园林学院, 北京 100083; 2. 北京林业大学 国家花卉工程技术研究中心, 北京 100083)

摘要: 园林植物不仅有利于提高绿地的生态效益, 而且可以创造健康的人居环境。园林植物配置在城市园林绿化建设中的地位日益凸显, 植物景观的评价已经成为学者研究的重点。概述了近年来园林植物景观评价的研究成果及国内外的研究现状, 分析了层次分析法(AHP), 美景度评价法(SBE), 人体生理心理指标测试法(PPI), 审美评价测量法(BIB-LCJ)和语义分析法(SD)的评价特点及其在园林植物景观评价中的应用。提出了5种评价方法适用的绿地类型, 指出园林植物景观评价存在的问题, 进一步探讨了园林植物景观评价的前景及价值。图1表1参45

关键词: 园林学; 园林植物景观; 评价方法; 综述

中图分类号: S688; S718 文献标志码: A 文章编号: 2095-0756(2011)06-0962-06

Research on the evaluation of garden plant landscapes

ZHANG Zhe¹, PAN Hui-tang^{1,2}

(1. College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. National Engineering Research Center for Floriculture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Landscape plants will not only help improve the ecological benefits of green spaces but also create a healthy living environment. Landscape plants are playing more and more important roles in the urban landscaping. The evaluations of plants landscapes have become a hot research topic. This paper reviews the research findings on the evaluations of garden plants landscapes both at home and abroad, analyzes the evaluation characteristics of AHP, SBE, Psycho-Physiological Indicator (PPI), BIB-LCJ and SD and their applications in the evaluations of garden plants landscapes. It also proposes the landscapes suitable for the 5 evaluation methods and points out the existing problems in the evaluations of garden plants landscapes. Finally, the prospects and values of plants landscapes evaluations in China are discussed. [Ch, 1 fig. 1 tab. 45 ref.]

Key words: landscape architecture; garden plant landscape; evaluation method; review

园林植物的合理配置不仅可以改善环境质量, 提高绿地生态效益, 而且可以愉悦身心, 给人美的享受。随着社会的进步, 对于如何更好地发挥园林植物的作用, 创造美好人居环境提出了更高的要求。同时, 也促进了园林植物配置相关研究工作的发展。近年来, 城市绿化在植物方面的研究内容主要包括: 植物的选择、植物群落的生态效应与多样性、植物景观的评价及配置模式的确定等。笔者在对国内外研究资料分析的基础上, 概述园林植物景观评价的研究进展, 希望为配置适宜的植物景观提供依据。

1 植物景观评价

植物配置, 应根据景观设计的需要, 运用乔灌木等植物材料, 结合植物自身的生态习性与生物学特性, 利用植物的互惠共生关系, 将不同种类的植物相得益彰地配置以围合成能够表达一定意境的空间。园林植物景观是相对于自然风景的人工植物组合, 科学的园林植物配置应该兼顾植物生长的自然规律、

收稿日期: 2011-01-20; 修回日期: 2011-03-12

基金项目: “十一五” 国家科技支撑计划项目(2006BAD07B09)

作者简介: 张哲, 从事园林植物应用研究。E-mail: zhangzhelaoda@163.com。通信作者: 潘会堂, 副教授, 博士, 从事园林植物与观赏园艺研究。E-mail: htpan2000@yahoo.com.cn

景观的美学原则及环境的生态原则。

植物景观的评价始于美国，主要是针对景观的视觉美学。近些年，各国学者在植物景观评价方面做了大量的工作，从简单的对植物观赏特性的评价已经发展到运用各种理论和方法对植物的综合绿化效益和园林植物的配置进行评价。目前，园林中运用较多的植物景观评价方法有层次分析法(AHP)，美景度评价法(SBE)，审美评判测量法(BIB-LCJ)，语义分析法(SD)及人体生理心理指标测试法(PPI)等(图 1)。

2 园林植物景观评价研究进展

2.1 层次分析法(AHP)

AHP 法(analytic hierarchy process)是 Saaty 教授于 20 世纪 70 年代提出的一种定性与定量相结合的决策分析方法。AHP 法的特点是分析时需要的定量数据不多，用于多准则、多目标的复杂问题的分析，已经广泛地应用于园林植物景观的综合评价中。评价时，可根据专家咨询法或问卷调查法等方式确定评价的指标和权重，通过被试者的评分，再采用相应的标准进行量化分析来衡量园林植物的配置景观。AHP 法虽然是作为一种分析方法被提出的，但是却广泛用于建筑领域、风景区的开发利用、植物种质资源等方面的评价^[1-2]。国内将 AHP 法引入对园林植物配置的评价还是近些年的事情。2001 年，唐东芹等^[3]选择了物种多样性、植物景观空间多样性、植物与硬质景观和谐性、植物与整体环境协调性等 8 个对园林植物景观效果贡献较大的定性和定量指标，建立整体指标体系，采用 AHP 法构造了园林植物景观的综合评价模型，并应用综合评价模型对园林植物景观进行了实例分析。

此外，还有不少学者利用 AHP 法进行公园植物景观的评价。郑岩^[4]过植物观赏特性多样性、植物健康状况等群落内部指标与植物景观可达性、植物景观的文化内涵等外部指标，运用 AHP 法建立了哈尔滨城市公园植物群落的多层次景观评价体系，得到 25 个植物群落的综合评价及排序。李舒仪^[5]利用 AHP 法从视觉质量、生态效能、服务功能等 3 个方面建立了南京玄武湖公园植物景观综合评价体系。翁殊斐等^[6]分别采用 AHP 法和 SBE 法，以 5 个城市公园的 20 个植物景观单元为研究对象，对广州城市公园的植物配置进行了评价，结果表明 2 种评价方法的结果一致性较高，采用 AHP 法评价植物配置更为公平、准确。

2.2 美景度评价法(SBE)

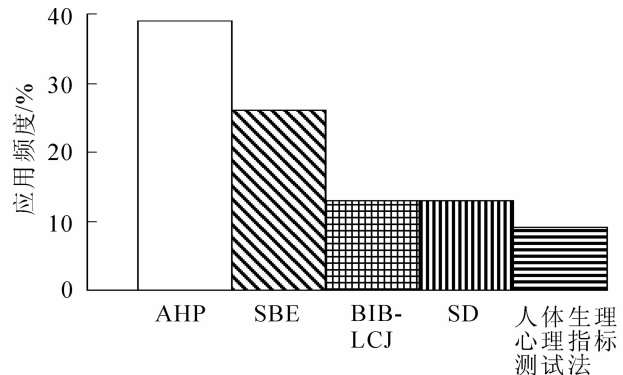
SBE 法(scenic beauty estimation)是由 Daniel 等^[7]提出的一种心理物理模式评价方法。SBE 法以归类评判法为依据，让被试者给不同的风景图片评分，最终得到植物景观的美景度量表。其最大的优点在于能够同时对大量风景进行评价，但是各风景之间缺乏相互的比较。

SBE 评价法多与“风景评价”相联系，最初应用于大尺度的风景区、森林景观及林分美学的评价方面^[8-9]。Schroeder 等^[10]利用每个景观的 8 张照片对林内景观进行了美景度研究，并指出学生的评判可以充分代表公众的审美态度；Hull 等^[11]对 4 种林分进行了美景度研究，认为天然林的景观质量最高；目前，应用 SBE 法评价园林植物景观的相关研究较多。

有关公园植物景观的评价方面，翁殊斐^[12]、王竞红等^[13]用 SBE 法分别对广州、深圳的公园植物配置进行了评价。翁殊斐研究发现非专业学生组的评判可以作为公众对植物景观的评判，受过专业教育的园林学生可以作为预测植物景观的评判者。王竞红侧重分析了影响植物景观美学质量的主导因子，指出丰富的植物种类、多变的空间层次和合理的植物季相是主要的影响因素。周春玲^[14]将 SBE 法引入居住区绿地的评价，建立了对楼间绿地和中心绿地的美景度预测回归方程，通过 SBE 度量值的相关性分析，表明不同背景的被试群体在居住区绿地审美方面存在普遍一致性，这与其他学者的结论^[15]是一致的。

2.3 人体生理心理指标测试法(PPI)

从 20 世纪 70 年代开始，国外的一些学者已经关注于植物景观和自然风景对人的生理和心理的影



根据2001—2009年公开发表的学术论文(包括学位论文)
应用频度/%=(用该方法评价植物配置景观的文献篇数/
植物配置景观评价文献总数)×100%

图 1 常见园林植物景观评价方法的应用频度

Figure 1 Application frequency of different plantscape evaluation methods

响^[16-20]。PPI法(psycho-physiological indicator)是通过图片刺激,测定被试者在观看照片时的生理及心理指标,从而评价不同园林植物景观对人的影响。在生理影响的评价方面,Birk^[21]将生理回馈定义为利用电子仪器观测与放大人体内在的生理反应的过程,使得外在无法了解的人体信息用数字化电子电位的形式表现出来^[22]。应用较多的生理观测指标主要包括:脑电波(EEG)、心率(HR)、肌电值(EMG)、血压(BP)、皮肤温度(ST)等^[15,22-25]。在心理评价方面,一般采用注意力恢复量表(RCS)、状态特质焦虑问卷(STAI)及心境状态量表(POMS)等。目前,中国在植物及植物景观对人生理、心理影响方面的研究还处于起步摸索阶段^[26-30]。

许多学者分析了不同景观类型对人生理及心理的影响^[31-35]。翁珮怡^[36]研究了不同景观与使用者生理及心理效益的关系,通过脑电波、心率、肌电值等生理指标的测定及心理量表的分析,发现不同开发程度的植物景观会造成使用者自然度感受的差异,并且不同自然度感受会产生不同的心理效益和肌电反应。Chang^[15]测定了观看不同景观类型时被试者的生理和心理指标,进而分析植物景观对人的生理和心理反应及不同景观对人的影响与其文化背景的关系。结果表明:山峦及公园景观会使观看者的 β 波增加,水体和森林植物景观更有益于人的心理健康,被试者的文化背景不会影响其生理反应,但对被试者的心理反应影响较明显。江彦政等^[22]进一步探讨不同景观生态结构对被试者的生理及心理反应,发现林地植物景观对被试者的脑波影响最为明显,人工植物群落和水体景观对被试者的心率影响最为明显。

2.4 审美评判测量法(BIB-LCJ)

BIB-LCJ法是俞孔坚在LCJ法(law of comparative judgment)的基础上提出的^[37]。该方法弥补了SBE法不能进行两两景观比较的不足,具有较高的可靠性,适用于大样本的植物景观评价。BIB-LCJ法的评价程序为:①对植物配置照片进行编号,并选择合适的BIB设计表;②根据BIB表将照片分组,让被试者对每组照片进行排序;③进行多次重复评判,排列出合理的植物景观照片顺序。

用BIB-LCJ法进行园林植物景观的评价,可以反映不同群体的知觉审美与景观内在特征的关系。一些学者证实:用BIB-LCJ法评价园林景观是可行的^[38-39],而且在评价由相似植物组成的景观方面效果更明显^[40]。其中,宋云龙^[40]、宋新建^[41]分别用BIB-LCJ法评价了哈尔滨市和呼和浩特市园林植物景观,并提出了最佳的植物配置方案;郑洲翔等^[42]运用BIB-LCJ法对7种类型的棕榈科Palmae植物景观进行了评价,指出棕榈科植物配置按照高大阔叶乔木-棕榈科植物-灌木-草坪的立体层次更符合公众的审美。

2.5 语义分析法(SD)

SD法(semantic differential method)是奥斯顾德于1957年提出的,依据言语尺度进行心理感受测定^[43],即从心理层面上了解和掌握被试者对某种景观的认识。在植物评价中,该方法常与因子分析法结合使用。一般来说,首先是筛选相关的形容词对,形容词对数在20~30之间出现次数最多;其次是设定评判尺度,可以用5个或7个等级进行评价;然后是利用因子分析法进行研究分析,得到植物景观评分值。

曹娟等^[44]评价了北京市自然保护区植物景观,提出利用SD法评价自然保护区的景观特性是可行的。Ozbilen等^[45]在探索不同植物景观及其围合的空间给人的感受时,分析了10种空间和24种植物组成的景观所反映的语义值,指出植物配置应该与周围环境相一致,而不同地点应该种植不同标志性的植物。

2.6 5种园林植物景观评价方法比较

比较结果见表1。

3 园林植物景观评价的前景与展望

在园林绿化建设中,科学的植物配置能够渲染园林设计的气氛,提高绿地的使用率,促进人与自然的发展。城市园林植物景观的评价,将有助于规范城市绿地系统,改善居住条件,创造适宜的人居环境。因此,进行城市园林植物景观的评价是必要的,也是十分有益的。恰当地运用植物景观评价方法(表1),会收到事半功倍的效果。对于周围环境因素多变或影响因素较多的复杂园林植物景观的评价,多利用AHP法,把问题逐层简化后再利用其他方法进行深入地评价研究。当然,有关公园、居住区、道路绿地等的植物景观的评价也经常采用AHP法。对于较大尺度的植物景观的评价可以考虑用SBE法或BIB-LCJ法,尤其是需要同时评价大量植物景观时,SBE法和BIB-LCJ法是较为适用的。在强调园林植物景观对人的影响时,可以选择SD法和人体生理心理指标测试法。此外,对于从整体上较难把握植物景观的优劣时,也能够通过这两种方法从心理及生理角度客观地掌握被试者的感受。

表 1 5 种园林植物景观评价方法比较

Table 1 Five plantscape evaluation methods

	AHP 法	SBE 法	BIB-LCJ 法	SD 法	人体生心理指标测试法
最初应用领域	逻辑分析	风景评价	风景评价	心理研究	生理心理研究
适用绿地类型	适用于公园、居住区及道路绿地等园林植物景观的评价；或用于影响因素较多的植物景观的评价。	适用于较大尺度的园林植物景观的评价；或侧重于植物景观的美学评价，如街道、校园、公园绿地等。	适用于较大尺度植物景观的评价；对于由相似植物组成的景观的评价效果明显，如专类园、行道树绿地等。	适用于风景区、自然保护区植物景观的评价；也可用于居住绿地等植物景观的评价。	适用于室内、室外的植物景观的评价，如办公室摆放的植物组合、自然风景林、公园绿地植物景观等。
特点	不需要大量数据，将复杂的问题模糊化再进行分析。简单明了。	能够同时评价大量景观；但缺乏风景之间的两两比较。同属于心理物理学派。	提供大量景观的两两比较机会，可靠性高。同属于心理物理学派。	通过形容词对反映人对植物景观的心理感受。从心理层面了解人的感受。	利用生理、心理指标客观评价人对植物景观的感受。从心理层面了解人的感受。

园林植物的合理配置是一个复杂的技术问题，国内的植物景观评价结果多为宏观的配置原则的归纳，或定性结合定量地描述性评价等。相对于实际的自然环境，有关理论不能很好地与园林植物应用实践结合，研究分析结果只能在一定程度上对城市园林植物配置提供指导。除此之外，受到评判者主观因素的影响及国内评价指标体系的局限，对于植物景观评价的研究还不够透彻，综合效益评价体系还不完善。今后，园林植物配置应在如何科学选择树种、合理配置植物群落，以达到生态效应的最大化，更好地节省资源、减少能耗等方面进行深入的研究分析；园林植物景观的评价则应该更注重实际应用，选择正确地景观评价方法，建立合理且全面的植物景观评价体系，为城市的园林绿化建设事业服务。

参考文献：

- [1] 章俊华. 规划设计学中的调查分析法 12: AHP 法[J]. 中国园林, 2003, 19 (4): 37 - 40.
ZHANG Junhua. Investigation and analytic methods in the study of planning and design (part 12): AHP method [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2003, 19 (4): 37 - 40.
- [2] 夏冰. 花境在北京地区应用实践的研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2009.
XIA Bing. *Investigation and Application of Flower Border in Beijing* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2009.
- [3] 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.
TANG Dongqin, YANG Xuejun, XU Dongxin. Study on the method applied in garden plant landscape evaluation [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2001, 18 (4): 394 - 397.
- [4] 郑岩. 哈尔滨城市公园植物群落特征及其景观评价[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2007.
ZHENG Yan. *Urban Park Plant Community Characteristic and Landscape Evaluation in Harbin* [D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2007.
- [5] 李舒仪. 南京市玄武湖公园植物景观评价与优化[D]. 南京: 南京林业大学, 2009.
LI Shuyi. *Plant Scenery Evaluation and Optimization of Xuanwu-Lake Park* [D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2009.
- [6] 翁殊斐, 柯峰, 黎彩敏. 用 AHP 法和 SBE 法研究广州公园植物景观单元[J]. 中国园林, 2009, 25 (4): 78 - 81.
WENG Shufei, KE Feng, LI Caimin. Application of AHP and SBE methods in the study of landscape plant composition in Guangzhou Parks [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2009, 25 (4): 78 - 81.
- [7] DANIEL T C, BOSTER R S. *Measuring Landscape Aesthetics: the Scenic Beauty Estimation Method* [R]. Washington D C: USDA. USDA Forest Service Research Paper RM-167, 1976.
- [8] 王雁, 陈鑫峰. 心理物理学方法在国外森林景观评价中的应用[J]. 林业科学, 1999, 35 (5): 110 - 117.
WANG Yan, CHEN Xinfeng. Application of psychophysical method in evaluation of foreign forest landscape [J]. *Sci Silv Sin*, 1999, 35 (5): 110 - 117.
- [9] 陈波. 杭州西湖园林植物配置研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2006.
CHEN Bo. *Study on Planting Design in the Parks and Gardens of Hangzhou West Lake* [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2006.

- [10] SHROEDER H, DANIEL T C. Progress in predicting the perceived scenic beauty of forest landscape [J]. *For Sci*, 1981, **27** (1): 71 – 80.
- [11] HULL IV R B, BUHYOFF G J. The Scenic beauty temporal distribution method; an attempt to make scenic beauty assessments compatible with forest planning efforts [J]. *For Sci*, 1986, **32** (2): 271 – 286.
- [12] 翁殊斐, 陈锡沐, 黄少伟. 用 SBE 法进行广州市公园植物配置研究[J]. 中国园林, 2002, **18** (5): 84 – 86.
WENG Shufei, CHEN Ximu, HUANG Shaowei. The application of SBE in plant disposition of Guangzhou Parks, Guangdong [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2002, **18** (5): 84 – 86.
- [13] 王竞红, 魏殿文, 张峥嵘. 深圳市莲花山公园植物景观评价[J]. 国土与自然资源研究, 2007 (1): 57 – 58.
WANG Jinghong, WEI Dianwen, ZHANG Zhengrong. The evaluation of lotus hill park plants landscape in Shenzhen [J]. *Terr Nat Resour Study*, 2007 (1): 57 – 58.
- [14] 周春玲. 北京市居住小区绿地的生态效益和美景度评价研究[D]. 北京: 北京林业大学园林学院, 2003.
ZHOU Chunling. *Study on the Ecological Benefit and Scenic Beauty Estimation of Residential Quarter Green Area* [D]. Beijing: Beijing Forestry University. College of Landscape Architecture, 2003.
- [15] CHANG C Y. Psychophysiological responses to different landscape settings and a comparison of cultural differences [J]. *Acta Hort*, 2004, **28**: 57 – 65.
- [16] KAPLAN R. Some psychological benefits of gardening [J]. *Environ Behav*, 1973, **5**: 145 – 162.
- [17] ULRICH R S. Visual landscape and psychological well-being [J]. *Landscape Res*, 1979, **4**: 17 – 23.
- [18] ULRICH R S. natural versus urban scenes: some psycho physiological effects [J]. *Environ Behav*, 1981, **13**: 523 – 566.
- [19] ULRICH R S. Human responses to vegetation and landscape [J]. *Landscape & Urban Plan*, 1986, **13**: 29 – 44.
- [20] ULRICH R S, SIMONS R F. Recovery from stress during exposure to everyday outdoor environments [C] // WINEMAN J, BARNES R, ZIMRING C. *Proceedings of the Seventeenth Annual Meetings of the Environmental Design Research Association*. Washington D C: EDRA, 1986.
- [21] BIRK L. *Biofeedback: Behavioral Medicine* [M]. New York: Grune & Stratton Press, 1973.
- [22] 江彦政, 张俊彦. 乡村环境景观生态结构对生心理反应的影响[J]. 建筑学报, 2009 (67): 131 – 148.
JIANG Yancheng, ZHANG Junyan. The effect of landscape ecological structures on the psycho-physiological responses in the rural areas [J]. *J Arch*, 2009 (67): 131 – 148.
- [23] PARK S H, MATTSON R H, KIM E. Pain tolerance effect of ornamental plants in a simulated hospital [J]. *Acta Hort*, 2004, **639**: 241 – 247.
- [24] CHANG C Y, CHEN P K. Human response to window views and indoor plants in the workplace [J]. *HortScience*, 2005, **40** (5): 1354–1359.
- [25] 李树华, 张文秀. 园艺疗法科学研究进展[J]. 中国园林, 2009, **25** (8): 19 – 23.
LI Shuhua, ZHANG Wenxiu. Progress in horticultural therapy scientific research [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2009, **25** (8): 19 – 23.
- [26] JIN Zilin, LI Xia, ZHANG Qixiang, *et al.* Human response to flower fragrance of *Lilium* ‘Siberia’ and *Rosa* ‘Escimo’ [J]. *For Study China*, 2009, **3**: 185 – 189.
- [27] LI Xia, AN Xue, JIN Zilin, *et al.* Human responses to flower colors of different rose (*Rosa hybrida*) cultivars [C]// Chinese Society for Horticultural Science. *Proceedings of Academic Conference on Horticulture Science and Technology*. Beijing: Chinese Society for Horticulture Science, 2009: 1 – 6.
- [28] 李法红, 李树华, 刘国杰, 等. 苹果树花叶的观赏活动对人体脑波的影响[J]. 西北林学院学报, 2008, **23** (4): 62 – 68.
LI Fahong, LI Shuhua, LIU Guojie, *et al.* Effect s of visual activit ies of viewing flowers and leaves of apple trees on human electroencephalograms [J]. *J Northwest For Univ*, 2008, **23** (4): 62 – 68.
- [29] 李春媛. 城郊森林公园游憩与游人身心健康关系的研究: 以福州国家森林公园为例[D]. 北京: 北京林业大学林学院, 2009.
LI Chunyuan. *Study on Relationship between Recreation in Suburban Forest Park and Tourist’s Health: A Case Study of Fuzhou Forest Park* [D]. Beijing: Beijing Forestry University. Forestry College, 2009.
- [30] 房城, 郭二果, 王成, 等. 城市绿地的使用频率与城市居民心理健康的关系[J]. 城市环境与城市生态, 2008,

21 (2): 10 – 12.

FANG Cheng, GUO Erguo, WANG Cheng, *et al.* Relationship between use frequency of urban green space of urban residents and their mental health [J]. *Urban Environ & Urban Ecol*, 2008, **21** (2): 10 – 12.

[31] LEWIS CA. People-plant interaction: a new horticulture perspective [J]. *Amer Hort*, 1973, **52**: 18 – 25.

[32] KAPLAN S, TALBOT J F. Psychological benefits of a wilderness experience [G] //ALTMAN I, WOHLWILL J F. *Behavior and the Natural Environment*. New York: Plenum, 1983: 163 – 203.

[33] HARTING T, MANG M, EVAN G. W. Restorative effect of natural environment experiences [J]. *Environ Behav*, 1991, **23**: 3–26.

[34] DUNNETT N, QASIM M. Perceived benefits to human well-being of urban gardens [J]. *HortTechnology*, 2000, **10**: 40 – 45.

[35] GRAHN P, STIGSDOTTER U A. Landscape planning and stress [J]. *Urban For Urban Green*, 2003, **2**: 1 – 18.

[36] 翁珮怡. 环境景观生态结构对物种、使用者自然度感受及其生心理反应影响研究[D]. 台北: 中兴大学园艺学系, 2003.

WENG Peiyi. *The Influence of Landscape Ecological Structures on Species, Respondents' Natural Perception, and Psychophysical Responses* [D]. Taipei: National Chung Hsing University. Department of Horticulture, 2003.

[37] 俞孔坚. 自然风景质量评价研究: BIB-LCJ 审美评判测量法[J]. 北京林业大学学报, 1988, **10** (2): 1 – 8.

YU Kongjian. The Evaluation on quality of natural scenery: BIB-LCJ method [J]. *J Beijing For Univ*, 1988, **10** (2): 1 – 8.

[38] 徐岩岩. 哈尔滨居住区植物景观评价[D]. 哈尔滨: 东北林业大学园林学院, 2006.

XU Yanyan. *Plant Landscape Evaluation of Harbin Residential Community* [D]. Harbin: Northeast Forestry University. College of Landscape Architecture, 2006.

[39] 王雅静. 上海松江区社区公园植物景观评价[D]. 哈尔滨: 东北林业大学园林学院, 2008.

WANG Yanjing. *Plant Landscape Evaluation to the Community Park of Songjiang District in Shanghai* [D]. Harbin: Northeast Forestry University. College of Landscape Architecture, 2008.

[40] 宋云龙. 哈尔滨欧式建筑植物配置评价[D]. 哈尔滨: 东北林业大学园林学院, 2006.

SONG Yunlong. *The Plant Landscape Evaluation on Europeanizing architecture of Harbin* [D]. Harbin: Northeast Forestry University. College of Landscape Architecture, 2006.

[41] 宋新建. 呼和浩特市综合公园植物景观评价[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学林学院, 2008.

SONG Xinjian. *The Plant Landscape Evaluation on Integrated Park of Hohhot* [D]. Hohhot: Inner Mongolia Agricultural University. Forestry College, 2008.

[42] 郑洲翔, 陈锡沐, 翁殊斐, 等. 运用 BIB-LCJ 审美评判法评价棕榈科植物景观[J]. 亚热带植物科学, 2007, **36** (1): 46 – 48.

ZHENG Zhouxiang, CHEN Ximu, WENG Shufei, *et al.* The application of BIB-LCJ in the aesthetic estimation of the palm plants landscape [J]. *Subtrop Plant Sci*, 2007, **36** (1): 46 – 48.

[43] 章俊华. 规划设计学中的调查分析法(16): SD 法[J]. 中国园林, 2004, **20** (10): 54 – 58.

ZHANG Junhua. The Diagnosis methods in planning and design (part 16): SD method [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2004, **20** (10): 54 – 58

[44] 曹娟, 梁伊任, 章俊华. 北京市自然保护区景观调查与评价初探[J]. 中国园林, 2004, **20** (7): 67 – 71.

CAO Juan, LIANG Yiren, ZHANG Junhua. The scenic investigation and assessment of nature reserves in Beijing [J]. *J Chin Landscape Arch*, 2004, **20** (7): 67 – 71.

[45] OZBILEN A, KALIN A. The semantic value of plants in the perception of space [J]. *Build Environ*, 2001, **36**: 257 – 279.