

# 生态学原理在植物配置中的应用

高亚红<sup>1</sup>, 杨俊杰<sup>2</sup>, 吴 玲<sup>1</sup>, 莫亚鹰<sup>1</sup>

(1. 杭州植物园, 浙江 杭州 310013; 2. 浙江省环境保护科学设计研究院, 浙江 杭州 310007)

**摘要:**随着城市化进程的加快, 环境矛盾日益突出, 生态园林必将成为现代园林的发展方向, 同时对植物配置也提出了新的要求。在简单阐述生态园林的概念的基础上, 提出了生态园林的设计原则, 并详细论述了生态学原理在植物配置的因地制宜、协调种内与种间关系、构建植物群落等方面的应用。

**关键词:**生态园林; 节约型园林; 植物配置; 植物群落

**中图分类号:** S688

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-2767(2012)06-0090-03

随着现代化工业和经济的迅速发展, 对大自然过度的开发, 人类赖以生存的自然环境面临着严峻的考验, 因此以改善人类生活环境为根本目的的生态园林将成为现代园林的发展方向。在国际上城市环境质量和生态园林建设已成为衡量现代化城市的标志之一。

生态园林是城市及其郊区的区域范围的自然生态系统, 应遵循生态学和景观生态学原理, 以人为本, 建设多层次、多结构、多功能的植物群落, 修复生态系统, 使其良性循环, 保护生物多样性, 谋求持续发展, 以体现在功能、环境文化性、结构和布局、形式和内容的科学性<sup>[1]</sup>。

## 1 生态园林的设计原则

### 1.1 以植物造景为主

生态园林是以植物为主体。植物既能维持碳氧平衡, 调节温度与湿度, 缓解“热岛效应”, 净化空气、水体和土壤, 又能消噪除尘、杀菌保健、防风固沙、涵养水源、保持水土、防震避灾。尤其是高大乔木, 其生态功能更强, 且适合鸟类栖息, 有利于生物链形成和生态系统的平衡, 还有栽植经济、养护管理简易、寿命长等特点。所以生态园林是以植物造景为主, 以乔木为骨干, 充分发挥植物的生态功能, 改善城市环境和维持生态平衡。

同时植物配置要体现科学性, 以生态学原理为指导, 构建稳定的复层群落结构, 增强群落对外界干扰的抵抗力, 以利于保持生态平衡, 使植物在生态园林中发挥更大的作用。

### 1.2 以人为本

生态园林是以人、社会与自然的和谐为核心。人是园林设计的主体服务对象, 规划的不仅是场所、空间, 还有人们在园林中所想得到的体验。在园林设计中, 应强调人性化意识, 要充分考虑人们的心理需求, 做到景为人用。城市中空间、环境的塑造着重于人的尺度与感受, 其最终目的在于反映、包容、支持人的活动。

目前兴建大面积的草坪或铺装场地, 空间尺度宏大壮观, 但无遮荫效果, 使用者寥寥无几, 应减少冷漠而空旷的大尺度空间的设计, 提高绿地的利用率。有些园林建筑体量庞大, 功能性很小, 要知道它不仅是供人观赏的, 必须与人们的休闲活动相匹配。

### 1.3 以节约资源为原则

生态园林同时是一种节约型园林, 设计的目的实际上就是合理有效地利用资源的问题。2006年建设部组织召开的“全国节约型园林绿化现场会”指出: 节约型城市园林绿化就是以最少的用地、最少的用水、最少的财政拨款, 选择对周围生态环境最少干扰的绿化模式<sup>[2]</sup>。节约型园林的建设理论与思路在节约、可持续、自我维持、循环再利用、高效率、低成本等方面体现了生态园林的实质与内涵。

### 1.4 强调地域性与继承性

生态园林在强调生态效益的同时, 还需要体现地域特色和把握历史文脉, 这样才具有经久不衰的魅力。因此必须大力推进生态文化建设, 坚持以美学思想为指导, 将自然景观、民俗风情、传统文化、地方文化和历史文物等融合在园林中, 使园林具有地域性和文化性, 丰富和提升生态园林的文化内涵和功能, 创造有地方特色和风格的园林景观, 避免千篇一律。同时可保护文化多样性和景观多样性, 适应人们对景观异质性的要求。

收稿日期: 2012-03-06

基金项目: 杭州西湖风景名胜区管委会科技发展计划资助项目(200802)

第一作者简介: 高亚红(1980-), 女, 浙江省三门县人, 硕士, 工程师, 从事园林植物景观研究。E-mail: gaol121@126.com。

### 1.5 强调生态平衡

从生态学角度看,食物链结构越复杂,生态系统越稳定。另一方面,从人类对园林的需求来看,人们也不满足于只有植物的园林,“鸟语花香”才是人们追求的理想境界。人类与动物的接近程度将成为衡量绿地标准的重要尺度。生态园林建设在可持续发展的目标指导下,招引各种鸟类、昆虫,增加生物群落的可观赏性和生态系统的稳定性,寻求人与植物、动物及其它生物的相对平衡与稳定,以达到发展生态园林的目的。

在园林中设置招竿、育雏箱、投放食饵,有利于引入鱼类、两栖类、鸟类和小型哺乳动物。还可种植一些核果、浆果类植物,采用自然式驳岸,为鸟类提供食物和饮水点。因人工草坪少产草籽,可提供的食源有限,同时人工草坪被一遍遍修剪,各种昆虫无藏身之处,所以在管理粗放的草坪中,可保留天然野草,修剪间隔适当延长,给昆虫及小动物们留下生存的空间。

## 2 生态学原理在植物配置中的应用

### 2.1 因地制宜原则

园林植物的生存环境中包含着各种生物与非生物因子,它们错综复杂地交织在一起,直接或间接地影响着植物的生存。因此在植物配置中,要尊重植物的生态习性,对各种环境因子进行分析,再选择合适的种类,使每种植物都有理想的生存环境,或者将环境因子对植物的不利影响降到最小。

### 2.2 协调种内与种间关系

2.2.1 密度效应 种群分布的类型有三种,随机型分布、均匀型分布和集群型分布。随机型分布是每一个种在种群中各个点上出现的机会是相等的,并且某一个体的存在不会影响到其他个体的分布;均匀型分布是个体间保持一定的均匀间距;集群型分布是指种群个体成群、成簇、成块、斑点状密集分布,但各群大多呈随机分布。在水平结构分析时,可以利用植物的平面布置方式进行研究,并绘制配置示意图,说明不同植物水平分化成了各个小群落,成镶嵌状,利用景观生态学原理中的斑块和基底原理可以对其进行更深入的研究。

园林植物种群是园林中同种植物的个体集合,也是园林种植设计的基本内容。园林中多数植物种群往往有许多个体共同存在,如各种树丛、树林、花坛、花境、草坪和水生花卉等。在特定的园林空间里,植物种群同样呈现3种特定的个体分布形式,也就是种植设计的基本形式,即规则式、自然式和混合式。

植物种群除了集群生长的特征外,更主要的

是个体之间的密度效应,当种群的个体数目增加时,就必定出现邻接个体之间的相互影响,出现种内竞争。在植物配置时,高密度种植植物时,种群会出现“自疏现象”,就会影响到植株的生长发育速度,植株的死亡率升高,或出现病虫害。

2.2.2 生态位原理 生态位是指一个物种在生态系统中的功能作用以及它在时间和空间中的地位,反映了物种与物种之间、物种与环境之间的关系。一个生态位分化的种群系统,各种群在时间、空间和资源的利用等方面,都趋向于互相补充而不是直接竞争<sup>[3]</sup>。

每一物种都有自己特有的生态位,因此在植物配置中,应充分考虑物种的生态位特征,合理选择植物种类,阳性和阴性相结合,深根和浅根相配合,以利种间互相补充,避免种间直接竞争。同时搭配多种植物,避免种群单一化,充分利用环境资源,达到高效、和谐的效果,形成优美的景观。

2.2.3 他感作用 植物的他感作用是指一种植物通过向体外分泌代谢过程中的化学物质,对其他植物产生直接或间接的影响<sup>[3]</sup>。在自然界,植物一般均以群落的形式存在,从植物他感作用的角度来看其种间结合的关系是形成群落的原因之一。

经科学家研究鉴定<sup>[4-5]</sup>,香桃木属、桉属和臭椿属的叶均有分泌物,对亚麻属的生长具有明显的抑制作用;松树与云杉、栎树、白桦,胡桃与苹果,垂柳与桦,栎树与榆树,丁香与铃兰都不宜种在一起;黑核桃树、稠李、刺槐树冠周分泌物抑制其它植物生长;另外茄科、十字花科、蔷薇科的许多植物都具有生化相克的现象。

他感作用影响群落种类的组成、发展和演化,有些植物种在一起存在明显的抑制现象,因此应避免混交;合理选择植物种类,从而构建结构合理、功能稳定的复合植物群落。

2.2.4 互惠共生原理 互惠共生原理是指两种植物长期生活在一起,相互依存,双方获利。如豆科、杜鹃花科、龙胆科、兰科中的不少植物常与真菌共生。也有两种植物在一起生长时互相都有显著的促进作用,如黑接骨木与云杉,皂荚、白蜡与七里香,黄栌与鞑靼槭,黑果红瑞木与白蜡槭,毛竹与金钱松。

### 2.3 构建植物群落原则

自然界中的植物总是成群生长,具有一定的种类组成和种间比例,一定的结构和外貌,遵循一定的规律而集成群落。在园林设计中要以群落为单位,营造结构合理、功能健全、种群稳定的复层群落结构<sup>[6]</sup>。

群落不是简单的乔、灌、草的组合,应结合生态学原理建立适合城市生态系统的人工植物群落。

2.3.1 物种多样性原则 物种多样性是群落多样性的基础,是生态园林建设的关键,对生态园林的外貌和时空结构具有决定性的作用。它有利于保持群落的稳定性,丰富园林景观。

物种多样性包括物种丰富度(或称丰富性)和物种的相对密度(或称异质性)。丰富度是指群落所含有的种数的多寡,种越多,丰富性越大<sup>[7]</sup>。相对密度是指各个物种在一定区域或一个生态系统中分布多少的程度,即物种的优势和均匀性程度,优势种越不明显,种类分布越均匀,异质性越大<sup>[7]</sup>。

在植物配置时,要增加种类的丰富性和物种的异质性,才能达到丰富的景观效果,营造稳定的植物群落,但有时过分强调某一植物的优势和特性,忽略了其内在的生命系统活动规律和外在的环境条件,缺少了植物的多样性使园林景观变得单调和极不稳定。

2.3.2 地带性原则 每一个群落都需要一定的环境条件,也就都有一定的分布区。每一个气候带都有其独特的植物群落类型。种类组成是决定群落性质最重要的因素,也是鉴别不同群落类型的基本特征。比如我国亚热带常绿阔叶林中,群落乔木层的优势种是壳斗科、樟科和山茶科植物,下层是杜鹃花科、山茶科和冬青科植物。

在植物配置时要以植被地理分布规律为理论依据,根据城市所处的气候带选择主要群落类型,突出地方特色。同时要以乡土植物为主体,因其具有抗干旱、耗水少、耐瘠薄和抗污染、抗冻害、抗病虫、耐粗放管理等诸多优点,并且能体现地域特色。

2.3.3 群落的季相变化 群落外貌常常随时间的推移而发生周期性的变化,这是群落结构的另

一重要特征。随着气候季节性交替,群落呈现不同的外貌,这就是季相<sup>[3]</sup>。

生态园林的景观性需要景观的动态性来体现。在植物配置时要顾及四季景色,使园林植物在每个季节都有代表性的特色景观。不能一味强调园林植物的生态效益和避免冬季萧条的景象,过多应用常绿树种。落叶乔木更能体现季相变化,展现色彩美、形态美;同时有利于冬季采光;而且科学家发现,落叶树能够吸收更多的CO<sub>2</sub>。所以在植物配置时,常绿树与落叶树的比例应该适当,合理搭配。

2.3.4 群落的垂直结构 植物的层次结构,直接影响到生态功能的发挥。立体的生态效益是最佳的,而且混合复层种植形式多样化,形成变化多端的林冠线和林缘线,使景观更加丰富。所以在植物配置时,应采取乔木、灌木、草本、地被、藤本相结合的形式,而且必须以乔木为主的方式。如果以立体形式进行种植,就必须注意乔木不宜过大、过密,要为下层木留出一定的生长空间和阳光、雨水。

总之,生态园林是日后园林的发展方向已成普遍共识,目前理论研究也较多,但仍缺乏具体的标准,如何具体实践仍需不断探索,最大限度地发挥园林绿地的生态效益与环境效益。

#### 参考文献:

- [1] 程绪珂. 论生态园林[J]. 上海园林科技, 2004(1): 1-8.
- [2] 中华人民共和国建设部. CJJ/T85—2002, 城市绿地分类标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [3] 李博. 生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [4] 王桂龙. 植物间的他感作用及其在生产实践中的应用[J]. 镇江高专学报: 综合版, 1993(2): 47-50.
- [5] 马道俊, 孙美荣. 园林绿化中植物“他感作用”研究[J]. 1999, 18(5): 29-32.
- [6] 王祥荣. 生态园林与城市环境保护[J]. 中国园林, 1998(2): 14-16.
- [7] 胡长龙. 园林规划设计[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

## Application of Ecology Principle in the Plant Disposition

GAO Ya-hong<sup>1</sup>, YANG Jun-jie<sup>2</sup>, WU Ling<sup>1</sup>, MO Ya-ying<sup>1</sup>

(1. Hangzhou Botanical Garden, Hangzhou, Zhejiang 310013; 2. Environmental Science Research and Design Institute of Zhejiang Province, Hangzhou, Zhejiang 310007)

**Abstract:** With the acceleration of urbanization process, the ecological environment has rapidly deteriorated, so ecological landscape becomes the developing tendency of modern landscape, and also new demands on plant disposition would be put forward. After briefly discussing the concept of ecological landscape, a main design principle for it was advocated and more details in plant disposition with ecology theory including suit one's measures to local conditions, coordination of intraspecific and interspecific relationship and construction of plant community.

**Key words:** ecological landscape; economical landscape; plant disposition; plant community