

内部资料·欢迎交流

城市研究 简讯

Urban Study Newsletter

第3期(总3期)

华东师范大学 现代城市社会研究中心

大阪市立大学 都市文化研究中心上海事务所

2003年5月15日

上海城市“近自然”森林建设的意义及其效益初探

达良俊 陈鸣

1 上海城市近自然森林建设的意义

城市是以人为主体的人工生态系统，同时它也是由社会-经济-自然 3 个子系统所构成的复合生态系统。由于城市化程度的加深，以及人类长期生产、经济活动的影响，城市自然生态系统受到相当程度的损害，环境问题日趋严重。其中大气污染、水体的富营养化、土壤污染以及热岛效应等是城市当前所面临的主要问题。为了改善城市生态环境现状，上海在新一

轮的绿化建设规划中明确提出，于今年创建“国家园林城市”的目标。目前，上海市区人均公共绿地面积约为 7.0 平方米，绿化覆盖率也达到 27%。这与国家园林城市所要求的“市区人均公共绿地面积 6.5 平方米，绿化覆盖率 35%”相比，除在绿化覆盖率方面仍有一定距离外，在人均公共绿地面积方面已超过标准。因此，上海在加快建成区绿化建设步伐同时，提出了更高的城市建设目标，即在不远的将来将上海建设成为结构合理、功能高效、关系协调的生态城市。

生态城市建设不仅仅是多种树，而是要将自然的、野生的引入到城市中。为此，上海在加快以美化环境为主的园林绿化建设的同时，要建设城乡一体化的城市森林网络系统。城区园林绿化是城市绿化系统的一个重要部分，而在郊区建设大规模“近自然”型城市森林是生态城市绿化系统建设的完善和补充。利用人工营造与自然生长的完美结合，应用生态型绿化的方法建造城市近自然森林，一方面可减少营造期及后期养护管理的成本，并在有限的绿地上取得最大的生态效应，走出一条有“上海特色”的绿化道路，并可通过其本身所能产出的生态效益，提高上海城市生态系统的质量，以及地区的物种、群落、生态系统以及景观的多样性；另一方面可通过森林的净化作用，改善城市气候，净化空气，维持良好的生活环境，同时向社会提供生态学等科研和青少年环境教育基地，以及市民观赏游憩的场所^[1、2]。

2 上海城市“近自然”森林的建设途径

上海进行城市近自然森林建设应该以生态学的潜在自然植被和群落

演替的基本理论为依据，选择红楠、青冈、苦槠、麻栎以及海桐、桃叶珊瑚、八角金盘等上海本地自然植被的主要乔、灌木的种类（也称乡土种），应用容器育苗和大苗、幼苗套种混植的“复层林”种植技术，超常速、低造价地营造以潜在自然森林类型为主，具有群落结构完整、物种多样性丰富、生物量高、趋于稳定状态、后期完全遵循自然循环规律的“少人工管理型”的近自然森林，获得最大的环境经济效益。

3 上海城市“近自然”森林建设的生态、经济、社会效益

城市近自然森林是城市环境支持系统的一个重要组成部分，它是城市系统内执行“纳污吐新”负反馈机制的子系统，是城市生态系统中具有重要的自净功能的组成成分，在改善环境质量、维护城市生态平衡、美化景观等方面起着十分重要的作用。城市近自然森林的效益主要表现为生态、经济和社会效益。

3.1 生态效益

(1) 调节城市小气候

城市近自然森林对整个城市的气温、湿度、气流都有一定的影响，它可以调节城市小气候。绿地植物是气温和地温的“调节器”。林草能缓和阳光的热辐射，使酷热的天气降温、失燥，给人以舒适的感觉。据测定，夏季乔灌草结构的绿地气温比非绿地低 4.8°C ，空气湿度可以增加 $10\% \sim 20\%$ ^[3]。

(2) 维护氧气二氧化碳平衡

城市近自然森林在进行光合作用时能吸收 CO_2 释放 O_2 ，这对保持城市 O_2 — CO_2 平衡起着重要作用。每公顷森林每天可吸收二氧化碳 1000 多千克，

相当于 1000 多人呼出量，同时生产氧气 730 千克，相当于 970 多人的氧气吸进量^[4]。

(3) 净化空气

城市森林对空气的净化作用，主要表现在能杀灭空气中分布的细菌，吸滞烟灰粉尘，稀释、分解、吸收和固定大气中的有毒有害物质，再通过光合作用形成有机物质，化害为利。如据南京市园林处测定，绿化树木可以使降尘减少 23~52%，北京市测定，夏季成片林地减尘率可达 61.1%，冬季亦有 20%左右^[5]。同时绿色植物能扩大空气负氧离子量，据测定城市林带中空气负氧离子的含量是城市房间里的 200~400 倍^[6]。

(4) 减弱噪音

据测定绿化林带可以吸收声音的 26%，绿化的街道比不绿化的可以降低噪声 8~10dB。乔、灌、草结合的多层次的 40m 宽的绿地，就能减低噪音 10~15dB^[7]。

3.1.1.5 保持水土、涵养水源、净化水质

树木和草地对保持水土有非常显著的功能。据试验，在坡度为 30°、降雨强度为 200mm/h 的暴雨条件下，当草坪植物的盖度分别为 100%、91%、60%和 31%时，则土壤的侵蚀而相应分别为 0%、11%、49%和 100%^[7]。

(5) 净化土壤

植物的地下根系能吸收大量有害物质而具有净化土壤的能力。同时绿化植物的凋落物能改变土壤营养状况，增加土壤有机质。

(6) 保护农田

农田防护林可以减轻和防止工厂散布的废气和烟尘危害农田，还能防止风、旱、涝等各种自然灾害，使农作物、蔬菜达到稳产、高产。在对某

农田防护林网带的防护效果进行了 10 年观察，证明林带能使被保护的农田范围内，风速降低 30%–50%，空气相对湿度增加了 10%，土壤含水量增高 1 倍以上，土壤粘粒含量增高，10 年内平均小麦增产 74.4%，棉花增产 160%^[8]。

（7）保持生态系统的平衡

城市森林的建设可以提高初级生产者，保持食物链的平衡，同时为动物、昆虫和鸟类提供了栖息场所，使城市中的生物种类和数量增加。

3. 2 经济与社会效益

城市森林能够产生巨大的经济效益，其中包括直接经济效益和间接经济效益两部分。直接经济效益是指森林作为林木资源或绿化原材料出售所获得的价值。间接效益是指城市森林的生态经济效益和社会经济效益。

城市森林的生态经济效益可以通过替代花费法、生产成本法等环境经济学方法量化。印度加尔各答农业大学德斯教授曾对一棵树的生态价值进行了计算：一棵 50 年树龄的树，以累计计算，产生氧气的价值约 31200 美元；吸收有毒气体、防止大气污染价值约 62500 美元；增加土壤肥力价值约 31200 美元；涵养水源价值 37500 美元；为鸟类及其他动物提供繁衍场所价值 31250 美元；产生蛋白质价值 2500 美元。除去花、果实和木材价值，总计创值约 196000 美元^[9]。

王祥荣等曾对宝钢的绿地资源的价值进行评估。宝钢绿地现有乔木 386 万株，灌木 2290 万株，草坪面积 112 万 m²，其直接经济价值共为 11.95 亿人民币；2000 年绿地制造氧气的经济价值为 7021.76 万元，固定二氧化碳的价值为 7401.43 万元，吸收二氧化硫和吸滞粉尘的价值为 1046.4 万元，截留雨水、涵养水源的价值为 143.97 万元，保护土壤和养分循环的

价值为 725 万元，调节小气候、降温的价值为 56364 万元，因此 2000 年宝钢绿地的生态效益总价值为 72701.56 万元/年，平均每万平方米绿地的生态效益为 77.9 万元。从 1989-2000 年，宝钢绿地产生的生态效益价值为 582929.85 万元，总价值为直接经济价值与生态效益价值的相加：119500 万元+582929.85 万元=702429.85 万元。而宝钢绿地自建设以来投入的费用为 51741 万元，产生的总价值为投资费用的 13.58 倍，产出效益远远超过了投入费用^[10]。因此，可以看出，绿化资源的价值会随时间不断增加，具有增殖效应。

城市森林的社会效益体现在美化城市、为人们提供文化、休息、游览活动以及科普教育和学术研究场所等方面。城市森林的建设还能产生巨大的社会经济效益。当前，通过城市森林建设带动房地产开发，即“以林促房，以房养林”的建设模式已开始受到海内外广大投资商的关注，并成为投资的热点。生态环境良好、花园式的住宅区已经成为都市人们首选的目标。有资料显示，近年来，公园附近的楼价每平方米甚至上涨近 1000 元，靠近绿地的楼盘的平均销售套数也会高出远离绿地的楼盘许多^[11]。不仅如此，绿化建设还带动了商贸、旅游和展览业等第三产业的快速发展；同时高质量的生态环境可以提高城市知名度，带动整个城市的有形和无形资产增值，有利于吸引外资，促进区域经济的发展。

此外，城市森林建设的启动，除了可以提供大量绿化施工岗位外，还可以带动苗木培育、绿化养护等相关产业的发展，为社会提供大量新的就业岗位，其价值更是不可估量。

4 结语

近自然森林建设的理念与技术现已在世界各地被广泛应用和推广，并

在日本的 600 多个地点，东南亚、南美洲热带地区的 300 多个地点获得成功^[12, 13]。此项技术被应用于城市道路、居住区绿化，厂区环境保护林建设。在上海，近自然森林建设技术也在市区绿地以及外环线绿带建设中被应用，今后还可广泛地应用于如垃圾堆弃地的植被恢复，上海石化等大型工业区环境保护林的营造，以及海岸防护林、农田林网、生态涵养林等的建设中，近自然森林将成为城市森林建设的主要部分。

参考文献

- 1 YAN L-ZH(严玲璋). 1998. Consideration on bringing green space advantage into play *Chinese Landscape Architecture*(中国园林), 17 (74): 44-46(in Chinese)
- 2 Zhang Q-F(张庆费). 2001. Discussion on concept and principles of urban ecological greening. *Chinese Landscape Architecture*(中国园林), 17(76): 34-36(in Chinese)
- 3 陈自新、苏雪痕等.北京城市园林绿化生态效益的研究(3). 中国园林, 1998, 14 (57), 53-56.
- 4 一棵树的价值.<http://cul.sina.com.cn/s/2003-01-16/26322.html>
- 5 何绿萍等.城市绿地的防尘效应, 见:绿化环境效应研究. 北京:中国环境科学出版社, 1992.
- 6 李金平.城市绿化浅探. 邵阳高等专科学校学报.2001, 14 (3), 214-215.

7 段舜山、彭少麟.绿地植物的环境功能与作用. 生态科学, 1999, 18 (2), 79-81.

8 杨赉丽.城市园林绿地规划. 北京:中国林业出版社, 1995.

9 一棵树的生态价值.

<http://www.people.com.cn/GB/huanbao/55/20010315/418051.html>

10 王祥荣等.上海城市绿地资源环境效益与生态群落构建—以宝钢为例. 2002.3.

11 环境绿化带动产业链, 促进区域经济发展

<http://www.china-138.com/zskx/ZSKXshsb.htm>

12 Miyawaki A, , 1999. Restoration of native forest. Tokyo:Dainoppon-Tosyo Press.112-156 (in Japanese)

13 Miyawaki A, ,1998. Restoration of urban green environments based on the theories of vegetation ecology Ecological Engineering. *Ecological Engineering*, 11 (1998): 157 - 165

达良俊: 理学博士 华东师范大学城市社会研究中心研究员
华东师范大学环境科学系副教授

陈 鸣: 华东师范大学环境科学系 硕士研究生

本期责任编辑: 江建军

华东师范大学现代城市社会研究中心

上海市中山北路 3663 号田家炳教育书院 428

邮编：200062

电话/传真：62232933

印数：400 份

E-mail:ecnu_urban@hotmail.com
