

长春市绿地系统生态建设 与可持续发展

张崇宝 著

吉林人民出版社

CHANGCHUNSHI
LVDIXITONG
SHENGTAIJIAN SHE
YUKECHIXU
FAZHAN



长春市绿地系统生态 建设与可持续发展

张崇宝 著

吉林人民出版社

长春市绿地系统生态建设与可持续发展

著 者:张崇宝

责任编辑:潘丽丽 封面设计:沈 赫

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

印 刷:长春市南关区太平彩印厂

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:6.5 字数:200 千字

标准书号:ISBN 7-206-03673-2

版 次:2005 年 8 月第 1 版 印 次:2005 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1-3 000 册 定 价:15.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

前 言

随着我国经济的高速发展,城市人口急剧增长,城市建筑物越来越密集拥挤,人们深刻认识到城市化的急剧发展对整个城市生态环境带来的严重破坏,已成为城市进一步发展和人民生活质量进一步提高的潜在制约因素。“人类渴望自然,城市呼唤绿色”,深刻地揭示了现代城市环境建设所应遵循的基本准则,更反映了现代社会人们的普遍愿望。以绿地为核心,建立一种对城市用地及空间布局具有先导作用的生态系统,是在当前城市化背景条件下实施城市可持续发展战略的迫切需要。

长春市作为吉林省的省会,正在向建设现代化大都市的方向发展。随着城市结构的调整和城市规模的日益扩大,必然要对作为改善城市环境重要手段的园林绿化提出更高的要求。谋求城市绿色植被生态效益及其改善环境作用的有效发挥,同时美化城市,是城市园林绿化建设的主要目标。在城市有限的土地和空间中,提高园林绿化生态效益的途径既要重视增加绿地面积的数量,又要重视提高绿地的质量和水平。在城市特定的条件下,建立生态与景观相协调的人工植物群落,使城市土地资源的利用达到生态、社会、经济三大效益的最佳结合,是提高城市绿地质量的关键所在。

本书系统阐述了城市绿地系统生态建设与可持续发展的理论与方法,并应用遥感(RS)与地理信息系统(GIS)相结合的技术

术,系统分析了长春市中心城区各类绿地的分布特征、植物组成、绿地结构,从城市绿地系统建设理念、绿地系统布局规划、园林树种、植物配置、养护管理五个方面剖析了长春市绿地系统存在的问题,并提出城市绿地生态脆弱度计算方法,对长春城市各类绿地进行了详细的绿地生态脆弱度分析,分别论述了景观效果、绿地结构、绿地养护及人工干扰与生态脆弱度的关系,指出建立科学合理的复合群落绿地是从根本上降低城市绿地生态脆弱度的唯一出路。

为彻底解决长春市绿地系统存在的问题,提高城市绿地的生态效益,进而实现城市绿地系统的可持续发展。首先,笔者详细阐述了城市绿地系统科学布局的理论,分析了城市的合理绿量问题,对长春市域范围和市区内绿地系统的科学布局提出了自己的观点和方法;缺乏城市树种的选择与规划是制约包括长春市在内的许多城市绿地系统可持续发展的重要因素,笔者在认真调查长春市现有树种的基础上,采用城市绿化植物综合评价分级选择方法,对长春市常见的173种园林植物进行了分级评价,并以此为依据对长春市的园林植物进行选择与规划;在城市绿地相对有限的条件下,探求建立合理的绿化复层种植结构的方法,是提高城市园林绿化生态效益的重要措施,也是本书研究的出发点和落脚点,笔者首先详细阐述了城市绿地系统植物科学配置的原理,认真调查了长春市域范围内典型原生地带性植物群落和城市典型植物群落的结构与植物组成,用景观生态学的原理和方法建立了长春城市植物配置的若干复层结构参考模式。在城市绿地系统科学养护研究中,笔者主要研究了街路绿地的养护管理问题。提出街路土壤物理、化学、生物学性质的恶化是现代化城市建设给城市街路造成的普遍恶果。提出了改善城市土壤诸如提高土壤有机质含量、改善路下土壤通气状况、改良土壤物理性状的有效措施。

应用景观生态学、自然地理学、园林树木学相结合的方法来研究不同类型绿地的植物配置及模拟自然,设计复合植物群落,是实现城市绿化可持续发展的必由之路,具有一定的创新性。到目前为止,寒地城市尚无比较成功的城市树种规划,在城市园林植物选择上,基本上是凭经验,由此导致城市绿化投资上的巨大浪费。各大城市近年来在树种选择上也做出了一些工作,多是个人或小范围自发、分散、封闭式的研究,缺乏实际工作所需要的主攻方向,缺乏大量的调查资料基础,基本上处于启蒙阶段。笔者综合运用树木学、地植物学、植物分类学、植物生态学、气象学等学科的知识,作出详细的、科学的、可操作性强的长春市城市园林树种选择规划,在一定程度上填补了寒地城市在树种选择研究方面的空白;首次提出城市绿地生态脆弱度的概念及其量化指标,提出了改良城市街路土壤的各种措施,进而实现对街路绿地的科学养护,具有一定的创新性。

运用景观生态学、地理学等交叉学科理论和方法,从绿地系统现状分析入手,从城市绿地系统科学布局、园林植物选择与规划、城市绿地系统的科学植物配置等方面,综合研究城市绿地系统建设与可持续发展,具有重要的理论和实际意义。

作 者

2005年6月

目 录

第一章 城市绿地系统研究概况与发展趋势	1
1.1 国外城市绿地系统研究历程	1
1.1.1 工业革命及其以前的城市绿地	1
1.1.2 20 世纪初到二战以前的城市 规划理论和城市绿地模式	2
1.1.3 二战以后的城市绿地建设	3
1.1.4 20 世纪 70 年代以后城市绿地 理论和实践的发展	4
1.2 国内城市绿地系统研究现状	6
1.2.1 国内城市绿地系统研究方向	6
1.2.2 国内城市绿地系统研究方法手段	7
1.3 国内外城市绿地系统研究发展趋势	7
1.4 城市绿地系统的可持续发展及其实现	11
1.4.1 可持续发展理论	11
1.4.2 城市绿地生态系统的特点与可持续发展	13
1.4.3 城市绿地系统可持续发展的实现途径	14
第二章 城市绿地系统现状分析	18
2.1 城市绿地系统现状的调查方法与技术手段	18
2.2 长春市各类绿地的分布	21

2.2.1	园林指标分析	21
2.2.2	长春市居住区绿地的分布	24
2.2.3	长春市专用绿地的分布	28
2.2.4	长春市公共绿地的分布	29
2.2.5	长春市街路绿地的分布	30
2.3	长春市绿地植物组成与结构	30
2.3.1	长春市街路绿地植物组成与结构	30
2.3.2	长春市居住区绿地植物组成与结构	32
2.3.3	长春市不同专用绿地的特点、 植物组成与结构	35
第三章 城市绿地生态脆弱度分析		39
3.1	植物群落的生态脆弱度	39
3.2	植物群落的生态脆弱度指标等级确定	40
3.3	长春城市绿地植物群落生态脆弱度分析	42
3.4	生态脆弱度与景观效果、绿地结构、绿地 养护等的关系	45
3.4.1	景观视觉效果与生态脆弱度	45
3.4.2	绿地结构与生态脆弱度	46
3.4.3	绿地养护与生态脆弱度	47
3.4.4	人工干扰与生态脆弱度	48
3.4.5	植物配置与生态脆弱度	49
第四章 制约长春城市绿地系统可持续发展的因素		50
4.1	建设理念	50
4.2	布局规划	54
4.3	绿化树种选择	55

4.4	园林植物配置	56
4.5	养护管理	57
第五章	城市绿地系统的科学布局	59
5.1	城市绿地布局的主要形式	59
5.2	景观生态学原理在城市绿地系统布局中的应用	61
5.2.1	缀块大小和数量原理	61
5.2.2	廊道	62
5.2.3	景观生态学规划的格局理论	63
5.3	城市绿地系统的合理布局	64
5.3.1	绿地布局	64
5.3.2	城市合理绿量分析	72
5.4	长春城市绿地系统布局	75
5.4.1	城市区域绿地空间布局	75
5.4.2	城市市区绿地系统布局	78
第六章	城市绿地系统的树种选择	94
6.1	城市树种选择与规划研究概况	94
6.2	城市树种选择规划的意义	95
6.3	长春城市园林植物综合评价分级选择方法	96
6.3.1	评价方法体系	96
6.3.2	长春城市园林树种的综合评判与分级	98
6.4	评价结果	99
6.5	城市树种规划技术指标	105
6.6	树种规划	106
6.6.1	树种总体规划	106
6.6.2	城市各类绿地树种选择	117

6.6.3	其他各类树种选择	119
6.6.4	树种观赏性状选择	120
第七章	城市绿地系统的科学植物配置	123
7.1	城市绿地系统植物配置原理	123
7.1.1	地植物学原理	123
7.1.2	种间关系原理	125
7.1.3	生物多样性原理	127
7.1.4	景观美学原理	128
7.2	长春城市典型植物群落的调查与分析	129
7.2.1	长春地带性森林植被及其特征	129
7.2.2	长春森林植被类型现状及其特征	132
7.3	长春城市园林植物的生态适应性 及生态功能分析	137
7.3.1	不同园林植物耐荫性的差异及分类	138
7.3.2	不同园林植物抗寒性的差异及分类	139
7.3.3	不同园林植物抗污性的差异及分类	140
7.3.4	城市园林植物的滞尘能力差异	141
7.3.5	城市园林植物的降温增湿能力差异	143
7.3.6	不同环境特点和功能要求的各类 绿地园林植物的选择	143
7.4	长春城市植物配置复层结构种植参考模式的建立	145
7.4.1	适合于组成复层结构的各层次植物材料	145
7.4.2	居住区、专用绿地、隔离片林复层 结构种植模式的设计	147
7.4.3	城市街路绿地复层结构种植模式	159

第八章 城市绿地植物群落的生态型建设方法	
——宫胁法	162
8.1 理论基础	162
8.2 宫胁法植被恢复的方法和步骤	164
8.2.1 潜在植被类型调查	164
8.2.2 优势种的选择和群落的重建	164
8.2.3 养护管理	164
8.3 实例分析——宫胁法在上海城市“近自然” 群落建设中的实践	166
8.4 小结	168
第九章 城市绿地系统的科学养护	170
9.1 材料与方法	171
9.1.1 供试材料	171
9.1.2 测定项目与测试方法	173
9.2 测试结果	173
9.2.1 土壤养分状况	175
9.2.2 土壤化学性质	176
9.2.3 土壤物理性状	177
9.3 长春市街路行道树的土壤管理	178
9.3.1 提高土壤有机质的含量	178
9.3.2 降低土壤紧实度,改良土壤的物质性状	179
9.3.3 改善树下土壤通气状况	179
9.4 小结	181
结论	182
参考文献	185

第一章 城市绿地系统研究概况与发展趋势

1.1 国外城市绿地系统研究历程

1.1.1 工业革命及其以前的城市绿地

伴随着社会发展及城市规划理论和景观规划理论的发展,西方城市的绿地系统也经历了一个不断演化的历程。中世纪的欧洲城市多呈封闭型,城市通过城墙、护城河及自然地形基本上与郊野隔绝,城内布局十分紧凑密实,仅有少量的私人或宫廷园林作为绿地,城市公共游憩场所除了教堂广场、市场、街道,常常转向城墙以外。

工业革命以来,城市公园的兴起促成了城市绿地格局的改变。1843年,英国利物浦市动用税收建造了公众可免费使用的伯肯海德公园(Birkenhead Park),标志着第一个城市公园的正式诞生,从而在城市中开辟了专为市民使用的绿地空间。19世纪下半叶,欧洲、北美掀起了城市公园建设的第一次高潮。

1880年,F. L. Olmsted等人设计的波士顿公园体系,突破了美国城市方格网格局的限制。该公园体系以查尔斯河谷、沼泽、泥滩、荒草地所限定的自然空间为界限,利用200~1500英尺宽的带状绿化,将数个公园连成一体,在波士顿中心地区形成了景观优美、环境宜人的公园体系,构成了著名的波士顿“蓝宝

石项链”。如今，该公园体系两侧分布着世界著名的学校、研究机构、学术馆和富有特色的居住区等。波士顿公园体系的成功，对城市绿地向系统性方向发展产生了深远的影响。1900 年的华盛顿城市规划、1903 年的西雅图城市规划，皆以城市中的河谷、台地、山脊为依托，形成了城市绿地的自然框架体系。此后，该规划思想在美国发展成为城市绿地系统规划的一项主要原则。

1.1.2 20 世纪初到二战以前的城市规划理论和城市绿地模式

在 19 世纪末、20 世纪初，城市环境的过度恶化，导致了人们对城市模式的置疑，随之出现了一些探讨城市合理模式的理论和实践，较有影响的有索里亚·伊·马塔（Arturo Soria Y Mata）的“带形城市”理论，霍华德的“田园城市”理论（1898），盖兹的“进化的城市”理论（1915），以及沙里宁的“有机疏散”理论。

霍华德认为现代大城市是一个病体，它提出田园城市的设想来解决这一社会问题。“田园城市”直径不超过 2km，城市本身为农业用地所包围，农田面积比城市大 5 倍，人们可以步行到达外围绿化带和农田。城市中心是由公共建筑环抱的中央花园（面积有 60hm^2 ），外围是宽阔的林荫大道（内设学校、教堂等），加上放射状的林间小径，整个城市群花盛开、绿树成荫，形成城市与乡村田园相融的健康环境。在这一思想指导下，英国于 1908 年建造了第一座田园城市莱契沃斯（Letchworth），于 1924 年建造了第二座田园城市韦林（Wellwyn）。

芬兰建筑师沙里宁（E. Saarinen）的“有机疏散”（Organic Decentralization）理论是为了缓解城市发展过分集中问题而提出的城市发展及布局理论。城市作为一个有机体，和生命有机体的内在机制一致，不能任其自然蔓延发展，只能发展到一定的限

度。要把城市的人口和工作岗位分散到可供合理发展的、离开城市中心的地域上去,老城周围会生长出独立的新城,而老城本身则会衰落并需要彻底改造。沙里宁按照自己的理论进行了大赫尔辛基规划(1918),他将城市规划为一个城区联合体,城市一改集中布局而变为既分散又联系的城市有机体。绿带网络提供城区的隔离、交通通道,并为城市提供新鲜空气。有机疏散理论对二战后的城市规划具有极为重要的影响。

1.1.3 二战以后的城市绿地建设

二战以后,西方城市开始重建,各城市在旧城区建设中大力拓建绿地,以英国的《新城法案》为标志,许多国家开始采取措施疏散大城市人口并建立新城,城市绿地的发展进入了城市公园运动之后的又一个高潮,城市中绿地面积大大增加,如华沙、莫斯科等城市,绿地面积从每人十几平米增加到七十多平米,并在城市建设中十分注重绿地的合理布局,尽量利用绿地将城市各不同功能用地连接为整体,绿色城市的理想模式开始在城市绿地建设中付诸实践。比较有代表性的城市有莫斯科、华沙、平壤、华盛顿、巴黎、堪培拉、新加坡等等。

例如,莫斯科在1935年制定了第一个市政建设总体规划,其中规定在莫斯科外围建立10km宽的森林绿化带,并将城市公园的面积增加到 142km^2 。在1960年调整市域边界时,将郊区森林公园的面积从 230km^2 扩大到 $1\,727\text{km}^2$,平均宽度10~15km,北部最宽处达28km。至70年代建设已具规模,有八条绿化带伸向市中心,将市内各公园与市区周围的森林公园带连为一体。1971年,莫斯科总体规划采用环状、楔状相结合的绿地系统布局模式,将城市分隔为多中心结构,分八片布局发展,每片约100万居民,各区之间以绿地系统呈带状或楔形相分割,并以快速交通干道花园环路相联系,城市园林绿地以每年 $300\sim 400\text{hm}^2$

的速度递增。1991 年, 该城市通过了新的总体规划, 在各个方面强调了生态环境的概念, 提出把建设“生态环境优越的莫斯科地区”作为城市发展追求的最终目标之一。在城市绿地建设方面, 首先要建立包括大面积森林绿地、河谷绿地、城市公园、广场、林荫路在内的城市绿地系统; 其次要发展特别保护区系统; 另外还要发展和完善现有的疗养基地和体育运动基地体系, 按照规划要求, 2000 年莫斯科市的人均绿地比 1991 年还要增加约 30%。

1.1.4 20 世纪 70 年代以后城市绿地理论和实践的发展

从 70 年代开始, 随着环境意识的兴起, 生态观念在城市绿化中凸现。城市绿地建设开始呈现出新的特点。较有影响的是美国麻理兰州的圣查理新城, 北距华盛顿 30km, 规划人口 75 万, 由 15 个邻里组成 5 个村, 每村都有自己的绿带, 且相互联系形成网状绿地系统。澳大利亚的城市依托优越的土地资源条件, 在生态思想的影响下, 规划并建成了“自然中的城市”。城市绿地系统规划以河流、湿地为骨架, 形成了“楔形网状”布局结构。

20 世纪 80 年代以来, 随着景观生态学的迅速发展, 景观生态规划的理论开始形成并在城市绿地系统规划中体现出来, 城市绿地规划的目的从单纯供人们使用和改善空气质量变为维持整个生态系统的协调运转, 保护物种多样性和维持城市中物质能量的合理流动循环, 为人类生活提供相对自然的生境, 有利于城市居民的身心健康。较有代表性的专家有 Bardshawhethal、Buckley 等。生态学的理论在城市绿地规划中得到了广泛应用, 在城市中引入自然栖息地成为其中的重要内容, 并显示出新的绿地规划理论对格局和过程的重视。

1984 年, 在大伦敦议会 (GLG) 领导下开展了大伦敦地区野生生物生境的综合调查。借助航空像片, 对内城 $> 0.5\text{hm}^2$ 、

外城 $>1\text{hm}^2$ 的所有地点做了调查,第一次提供了野生生物的生境范围、质量和分布的资料。在此基础上,评价了每一地点的保护价值,绘制了 1: 10 000 的不同生境的地图,提出以下 5 类地点或大区应受到重视和保护,分别为:都市保护意义的地点、大区保护意义的地点、地方保护意义的地点、生物走廊和农村保护区域。并在伦敦城区进行了相关的实践,确定了有保护意义的地点达 1 300 余处,包括森林、灌丛、河流、湿地、农场、公共草地、公园、校园、高尔夫球场、赛马场、运河、教堂绿地等。如在海德公园湖滨建立禁猎区,在摄政公园 (Regent Park) 建立苍鹭栖息区。通过保护,目前伦敦有狐、鼯、獾、美洲豪猪、灰松鼠等小型哺乳动物及 30 余种鸟类,城市综合生态环境质量明显改善。

澳大利亚的墨尔本市于 80 年代初全面展开了以生态保护为重点的公园整治工作。其中雅拉河谷公园,占地 1 700 公顷,河流贯穿,其间有灌木丛、保护地、林地、沼泽地等等生境。为培育生物多样性、保护本地生物免受外来干扰,有关部门采取了一系列具体措施,如搭建篱笆、禁止放牛、限定牧区、设定游客免入区等等。据观测,目前公园内至少有植物 841 种,哺乳类动物 36 种,鸟类 226 种,爬行动物 21 种,两栖动物 12 种,鱼类 8 种。生物多样性十分丰富,其中本地种质资源占 80% 以上。

在城市总体绿地格局的架构上,景观生态学的理论与方法为区域绿地规划提供了理论依据。扩散廊道 (dispersal corridors)、栖地网络 (habitant network) 等概念在城市景观规划中出现,有关城市、区域及国家的生态网络 (Ecological Networks) 也在规划建设之中。比较有代表性的有丹麦的哥本哈根,20 世纪 80 年代,丹麦大哥本哈根委员会规划部作了大哥本哈根扩散廊道体系规划,其中沿波尔河规划了适于鸟类在城市迁徙的城市廊道,连

接起作为鸟类栖息地的 3 块湿润草地和一个湖泊、一片林地。通过减少湿地排水,扩大水面,增加适生植物,减少农田化肥污染,减少城市居民影响等措施,使鸟的种类显著增加。

1.2 国内城市绿地系统研究现状

1.2.1 国内城市绿地系统研究方向

我国城市绿地系统自 60 年代开始,主要注重于生态功能的研究。其中 60 年代的研究内容多限于污染对植物的危害和抗污染植物的选择;70 年代后期,人们对城市绿地的作用、绿地与城市生态的关系有了新的认识;80 年代以来,对绿化改善城市环境质量方面的研究有了更深入的发展;80 年代至 90 年代期间,绿地生态功能作为城市绿地研究的对象,其内容主要表现在改善小气候、净化大气、释氧固碳、杀菌减噪、净化污水及土壤、保健等方面。基于城市绿地的以往研究,对近 10 年来研究进展状况分析概括可得,城市绿地研究主要分为城市绿地生态效益研究及城市绿地景观生态学分析。前者以陈自新等人以北京为例所做的“北京城市园林绿化生态效益的研究”较具典型意义。此项研究拓展了传统的绿化衡量指标——绿地率和绿化覆盖率,引入了三维绿量作为对现有绿化指标的重要补充和完善,建立了园林植物计算绿量回归模型,对园林植物生态功能的研究亦较为全面。主要内容包括植物个体及人工群落的释氧固碳、蒸腾吸热、滞尘、减菌、减污、抗污、耐阴、抗寒等的定量研究,并进行了区域性的园林绿化生态效益定量评价。

城市绿地景观生态学分析,前人主要从区域整体的角度,对其结构模式、与外界相互关系等方面进行探讨,而对其内部结构及功能的分析研究相对较少。