



CONSTRUCTION
OF
URBAN
FORESTRY
ECOSYSTEM

陈彩虹 余济云 肖默 等编著

城市林业生态圈 建设研究

中国林业出版社

城市林业生态圈 建设研究

陈彩虹 余济云 肖默 等编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市林业生态圈建设研究/陈彩虹 等编著. -北京:中国林业出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-5038-5515-3

I. 城… II. 陈… III. 城市-林业-生态系统-研究-湖南省 IV. S731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 180827 号

中国林业出版社·环境景观与园林园艺图书出版中心

责任编辑: 吴金友 李 顺

电话: 83286967 83229512 传真: 83286967

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail cfphz@public.bta.net.cn 电话 83224477

网址 www.cfph.com.cn

发行 新华书店北京发行所

印刷 三河市富华印刷包装有限公司

版次 2009年10月第1版

印次 2009年10月第1次

开本 787mm×960mm 1/16

印张 11

字数 197千字

印数 1~2000册

定价 40.00元

前 言

2007年10月，党的十七大报告提出，要建设生态文明，基本形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式。同年12月7日，长株潭城市群经国务院批准，成为“全国资源节约型和环境友好型社会”（简称两型社会）。“两型社会”建设要求在长株潭城市群建设中，必须遵循生态规律，确保人与自然和谐相处，将其建设成资源节约型和环境友好型社会。和谐、健康的社会环境已经成为未来世界经济发展的必然趋势。

城市的快速发展使城市生态环境面临巨大的压力，也在一定程度上阻碍着区域经济的发展，大气污染、水资源匮乏、城市热岛效应等成为人们最为关注的问题。作为陆地生态系统主体的森林，在改善城市生态环境方面具有不可替代的作用。城市林业生态圈的建设是城市生态经济实现可持续发展的根本保证和迫切需要，是现代城市生态建设的重要内容和主要标志，也是长株潭城市群两型社会建设的重要内容。通过建设城市林业生态圈，以改善城市环境、维持和保护城市生物多样性，促进城市经济的持续发展。

本书是作者在多年研究和教学工作积累的基础上完成的。以长沙、株洲、湘潭3个城市构成的紧密联系的城市群作为研究区域，以长株潭一体化构成的林业生态圈为研究对象，根据生态系统和可持续发展理论，综合森林生态学、城市生态学、区域生态学、景观生态学、森林经营学、生态经济学、区域经济学的原理和方法，运用生态安全、生态平衡的规律和可持续发展理论，以计算机网络技术、数据库技术、GIS技术和数据库技术为手段，全面系统地研究探讨了林业生态圈城市森林效益评价、林业生态圈森林资源资产评估管理信息系统、林业生态圈绿地系统布局、长株潭地区林业生态圈可持续发展能力评价、城市群生态环境与经济发展关系等方面的理论和实践问题，以期为长株潭城市群两型社会建设和社会经济的可持续发展提供科学的参考依据。

在本书的撰写中得到了中南林业科技大学诸多专家学者的大力支持和帮助。2008届硕士研究生贺志雄（现在中南林业科技大学人事处供职）、赵继平（现在怀化学院经济管理系任教）等分别撰写了第3、4章的部分内容，衷心感谢他们为本书所做的贡献。在本书的编著过程中，作者参阅了许多专家、学者以及同行的著作和成果，在此表示衷心感谢！

本书是湖南省重点学科——森林经理学的学科建设成果之一，也是长沙市科技局“两型社会建设”专项课题“长沙市城乡交错带森林可持续经营技术研究”的部分研究内容，它的出版得到了森林经理学学科建设经费和长沙市科技局“两型社会建设”专项课题经费的资助，在此也向林学一级学科带头人、博士生导师曾思齐教授、森林经理学学科带头人、博士生导师李际平教授及学科其他专家教授表示衷心感谢，向长沙市科技局农村处的领导们表示衷心的感谢。

本书内容较为广泛，实地观测数据的采集、整理、研究资料的收集、积累及信息的接收、转化等方面均感不足，加之作者学识水平有限，书中遗漏、不妥甚至错误之处恐难避免，恳请同行和广大读者批评指正，以便今后改正和完善。

编著者

目 录

前言

第 1 章 绪论	(1)
1.1 城市林业(城市林业生态圈)的研究	(1)
1.1.1 关于生态圈	(2)
1.1.2 城市林业的概念	(2)
1.1.3 城市林业的起源及国内外研究	(3)
1.1.4 国内外关于城市林业的实践	(4)
1.1.5 国内外城市林业的发展趋势	(5)
1.1.6 城市林业的结构与功能	(6)
1.2 生态经济的研究	(8)
1.2.1 生态经济学产生的背景	(8)
1.2.2 生态经济学的发展及国内外的研究	(9)
1.2.3 生态经济与可持续发展	(10)
1.2.4 我国生态经济学发展的趋势	(11)
1.3 城市林业与生态经济协调发展的研究	(11)
1.3.1 生态经济协调发展的内容	(12)
1.3.2 城市林业与生态经济的协调发展	(12)
1.4 长株潭城市群相关研究述评	(13)
1.5 长株潭地区林业生态圈的界定	(14)
1.5.1 区域城市林业生态圈的界定方法	(14)
1.5.2 长株潭地区林业生态圈的界定	(15)
第 2 章 长株潭地区自然与社会经济概况	(16)
2.1 自然条件与资源概况	(16)
2.1.1 地理位置	(16)
2.1.2 地形地貌	(16)
2.1.3 气候条件	(16)
2.1.4 土壤类型	(17)

2.1.5	矿产资源状况	(17)
2.1.6	水资源状况	(17)
2.1.7	森林资源状况	(17)
2.2	社会经济概况	(19)
2.3	生态环境概况	(20)
第3章	长株潭地区林业生态圈城市森林效益评价	(21)
3.1	城市森林效益评价的研究	(21)
3.1.1	城市森林效益评价的理论基础	(21)
3.1.2	城市森林效益评价的方法	(22)
3.1.3	国内外关于城市森林效益评价实践	(24)
3.2	城市森林效益评价指标体系构建	(26)
3.2.1	城市森林效益评价指标体系构建的必要性	(26)
3.2.2	评价指标体系的构建原则	(26)
3.2.3	评价指标体系的构建思路	(27)
3.2.4	评价指标的选取	(27)
3.2.5	评价指标体系的建立	(32)
3.3	城市森林效益评价数学模型建立	(33)
3.3.1	生态效益模型	(33)
3.3.2	社会效益模型	(37)
3.3.3	经济效益模型	(38)
3.4	长株潭地区城市森林效益评价	(39)
3.4.1	生态效益	(39)
3.4.2	社会效益	(43)
3.4.3	经济效益	(46)
3.5	评价结果分析	(47)
第4章	基于 Web 的长株潭城乡交错带森林资源资产评估 MIS 的研制	(50)
4.1	城乡交错带森林资源资产评估的内容与方法	(50)
4.1.1	城乡交错带森林资源资产评估的内容	(50)
4.1.2	城乡交错带森林资源资产评估的特点	(50)
4.1.3	城乡交错带森林资源资产评估的基本方法	(51)
4.2	基于 Web 的长株潭城乡交错带森林资源资产评估 MIS 的研制	(69)

4.2.1	系统分析	(69)
4.2.2	系统技术分析	(70)
4.2.3	系统设计	(73)
4.2.4	系统的实现	(85)
4.3	专家系统的应用验证	(89)
4.3.1	数据录入模块	(89)
4.3.2	小班调查数据录入	(90)
4.3.3	经济技术指标录入	(91)
4.3.4	林木资产评估	(94)
4.3.5	林地资产评估	(94)
4.3.6	生态效益资产评估	(96)
4.3.7	知识库维护	(96)
4.3.8	小班资产评估结果汇总表	(97)
第5章	长株潭地区林业生态圈绿地系统布局研究	(99)
5.1	区域绿地系统分类	(99)
5.1.1	区域绿地	(99)
5.1.2	市域生态绿化系统	(99)
5.1.3	城市绿地	(100)
5.2	区域绿地系统的作用	(100)
5.2.1	保护环境与维持生态平衡	(100)
5.2.2	美化城市环境与陶冶情操	(100)
5.2.3	城市可持续发展的重要环境因素	(101)
5.3	国内外区域绿地系统研究现状	(101)
5.4	长株潭地区城市群绿地现状	(102)
5.4.1	长株潭地区城市群各类绿地面积	(102)
5.4.2	长株潭地区城市园林绿化植物种类	(103)
5.5	长株潭地区林业生态圈绿地系统布局	(104)
5.5.1	布局的原则	(104)
5.5.2	长株潭地区林业生态圈绿地系统布局	(105)
第6章	长株潭地区林业生态圈可持续发展评价研究	(113)
6.1	指标体系建立的原则	(113)
6.1.1	科学性原则	(113)

6.1.2	实用性原则	(113)
6.1.3	动态性原则	(113)
6.1.4	层次性原则	(114)
6.1.5	定性 with 定量相结合原则	(114)
6.2	评价指标体系的构建	(114)
6.2.1	指标筛选	(114)
6.2.2	指标的体系框架	(114)
6.2.3	单项指标层指标内涵及定量计算方法	(115)
6.2.4	指标基准值的确定	(119)
6.2.5	指标权重的确定	(122)
6.3	可持续发展的标准	(127)
6.4	长株潭地区林业生态圈可持续发展评价	(128)
6.4.1	数据的调查收集	(128)
6.4.2	单项指标得分情况	(128)
6.4.3	评价结果	(129)
6.4.4	评价结果分析	(129)
第7章	长株潭城市群生态环境与经济发展关系分析	(131)
7.1	评价的思路和方法	(131)
7.2	长株潭地区生态环境与经济发展关系的定量分析	(132)
7.2.1	生态环境与经济发展协调度判断模型的建立	(132)
7.2.2	协调度等级的划分	(133)
7.2.3	生态环境与经济发展程度评估指标体系	(133)
7.2.4	长株潭地区生态环境与经济发展关系协调度的计算	(134)
7.3	长株潭地区环境与经济发展关系的定性分析	(134)
7.3.1	长株潭地区经济发展现状	(134)
7.3.2	长株潭地区生态环境现状及问题	(135)
7.3.3	长株潭地区生态环境问题对经济发展的影响	(138)
7.4	长株潭地区生态环境与经济发展关系分析结果	(139)
第8章	长株潭地区林业生态圈与生态经济协调发展研究	(140)
8.1	长株潭地区林业生态圈建设的目标、指导思想和基本原则	(140)
8.1.1	建设的目标	(140)
8.1.2	建设的指导思想	(141)

8.1.3	建设的基本原则	(141)
8.2	长株潭地区林业生态圈的结构调整	(142)
8.2.1	长株潭地区林业生态圈的空间结构	(142)
8.2.2	长株潭地区林业生态圈的布局	(143)
8.2.3	森林类型结构调整	(144)
8.3	长株潭地区城市森林可持续经营对策研究	(146)
8.3.1	长株潭地区城市森林可持续经营的原则	(146)
8.3.2	长株潭地区城市森林可持续经营法规保障体系	(147)
8.3.3	长株潭地区城市森林可持续经营存在的问题及经营对策	(147)
8.4	长株潭地区林业生态圈生态经济发展模式分析	(151)
8.4.1	生态工业园	(151)
8.4.2	生态农业	(152)
8.5	效果展望	(153)
8.5.1	全面构筑绿色生态屏障,初步形成稳定健康的森林生态系统	(153)
8.5.2	生态环境得以改善,人与自然和谐相处	(153)
8.5.3	城市竞争力得到增强	(154)
第9章	结论与展望	(155)
9.1	结论	(155)
9.2	展望	(157)
参考文献	(160)

第1章 绪论

环境与发展是当今国际社会普遍关注的重大问题，它同和平与发展并列为当今世界的两大主题。城市环境与发展问题，已日益引起人们的普遍关注，城市的可持续发展成为人类可持续发展的重心和焦点。作为一个有机整体，城市是生态、经济和文化三种基本要素综合的产物，是文明人类的自然生息地。城市作为政治、经济、文化的中心和人类活动的主要区域，其建设已成为密切影响国民经济和社会发展的重要因素，城市建设和布局应坚持经济建设与环境建设同步，使经济发展与人口、环境、资源的承载能力相协调，走可持续发展之路。

我国城市正处在高速发展时期，城市数量已从1949年的67个增至如今的近700个，以大城市为核心的城市密集区的发展正在成为我国城镇化的一个重要特征。东部地区已逐步形成了长江三角洲、珠江三角洲、京津环渤海、胶东半岛、辽东南、闽东南等六大城市密集区；中部以武汉为核心的江汉平原城市密集区，以郑州为核心的中原城市密集区，以长株潭为核心的湘中城市密集区；西南以重庆和成都为核心的成渝密集区；西北以西安为核心的关中城市密集区等也初现端倪。

城市的快速扩展和城市化进程的加快，一方面促进了社会、经济、文化和科技的发展，另一方面也带来了许多生态环境问题，如大气污染、噪音污染、水体污染、热岛效应、生物多样性减少和资源短缺等，而森林作为陆地生态系统的主体，是维持地球生物圈的主要生命支持系统，也是人类赖以生存与发展的物质基础，在维持陆地生态系统的可持续发展中起着重要作用。森林是城市生态系统的重要组成部分，其具有吸收和降解城市污染物，改善城市小气候，减轻或消除城市热岛效应，维持市区内的碳氧平衡，满足市民美学需求，提高人类身心健康等生态功能。开展城市林业生态圈与生态经济协调发展的研究，对于城市生态经济可持续发展具有重要的理论价值和实践意义。

1.1 城市林业(城市林业生态圈)的研究

长沙市在城市林业生态圈专项规划中，将城市林业生态圈组成定义为：城市林业生态圈由城市园林绿地、环城林带、生态隔离带、绿色通道、江河风光

带、森林公园、生物多样性保护区和城郊生态公益林组成。根据城市林业的定义,我们认为,城市林业生态圈基本等同于城市林业。

1.1.1 关于生态圈

我们常用“生态圈”来形容地球上这个巨大无比的机器——环境体系。人类能在地球上生存繁衍依赖的是地球的生态圈,它由生物圈、大气圈、水圈和岩石圈构成。生态圈中的每一个部分都是互相联系,互相依赖的,并与它所在的生物群落的环境密切相连,这一切构成了生态系统。而各个生态系统组合又形成了生态圈,也就是生物所生活的这个星球的环境。近年来,各种各样的生态圈提法层出不穷,农业生态圈、工业生态圈、林业生态圈、城市生态圈等等,反映出人们对生态环境的高度重视。

1.1.2 城市林业的概念

城市是人类活动的聚集地,它是随着人类社会、经济发展而诞生并发展起来的。从第一座城市产生至今,城市数量不断增加,城市规模不断增大。人口急速增长与经济快速发展给城市、区域发展带来了机遇和挑战,同时也给生态环境带来了巨大破坏和潜在危机。在探索改善城市环境的实践中,人们认识到树木和森林在维护城市生态环境、改善人类生存空间中发挥了重要作用。21世纪60年代初,美国政府的一项调查报告率先提出“城市森林”的说法,随后加拿大多伦多大学教授首先使用“城市林业”一词,并开设了城市森林的课程。随着全球特别是欧美国家经济迅猛发展、城市化进程的加快,城市林业发展很快,并逐渐成为林业与城市发展研究领域的重要内容。经过40多年的建立、巩固和发展,城市林业已成为现代林业的重要分支,不断受到各国的重视。

在梁星权主编的《城市林业》一书中,将城市林业的概念定义为:城市林业是现代林业的一个分支,是以成片森林为主体,乔、灌、草相结合,与城市建设相适应,支撑城市可持续发展,改善城市生态环境,丰富城市商品供应,提高城市文化和福利水平的城市森林生态系统和景观系统及其附属工程的经营和管理。根据上面的概念,我们认为城市林业主要包括五个方面的内容:①城市林业是现代林业的一个分支;②城市森林是以成片森林为主体,乔、灌、草相结合;③城市林业要与城市建设相适应,是城市建设的一个重要组成部分;④城市林业应该支撑城市持续发展,改善城市生态环境,丰富城市商品供应,提高城市文化和福利水平;⑤对城市森林生态系统和景观系统及其附属工程的经营和管理。

1.1.3 城市林业的起源及国内外研究

国外城市林业的发源,最早可以追溯到1912年。当年,美国林学家密罗(Mell)指出,林学家的阵地就在城市。1924年,ISA(国际荫生树木协会)的前身ISTCC成立,树艺学有了进一步的发展,研究人员和公众开始关注城市树木、草坪和其他植物的养护和管理。1965年,加拿大多伦多大学的Frik Jorgensen教授在森林生态学讲座中,首先提出城市与森林相结合的“城市林业”概念,他认为:城市林业并非单指对城市树木的管理,而且是对受城市居民影响和利用的整个地区的所有树木的管理,倡导“城市”与“森林”相结合,揭示自然林业逐渐和工业文明相融合。这一概念提出后,引起很多国家的重视和认同。1967年,美国农业和自然资源教育委员会出版了《草地和树木在我们的周围》一书,从科学的角度阐明了现代生活方式与城市生态环境之间的关系和相互影响。美国纽约州立大学的罗文特尔在理论上解决城市森林这一概念问题,他根据美国林务局对森林所下的定义对城市植被进行了分析。

1968年美国官方认可城市林业,其林业工作者协会设立城市林业组,定义“城市林业”是林业的一个专门分支,是一门研究潜在的自然、社会和经济福利学的城市科学”。城市林业的目标是城市树木的栽培和管理,任务是综合设计城市树木和有关植物以及培训市民。《加拿大不列颠哥伦比亚省林业手册》中把城市林业定义为:城市林业是林业的一个专业化分支,是对树木和森林进行培育和管理,以对城市社会居民的心理健康、社会福利和经济繁荣发挥作用的一项高尚事业。1970年平肖(Pinchof)环境林业研究所成立,主要研究城市森林对人口密集区居环境的影响及改善途径,并召开了城市林业会议。1978年G. W. Grey和F. J. Deneke发表了专著《Urban forestry》,在承袭城市林业组的定义基础上认为:城市林业不只是林业的一个分支,实际上它是在城市规划、风景园林、园艺、生态学等许多学科的基础上建立的,因而包括了对城市内及其周围所有的树木和相关植被的综合设计、营造和管理。1979年加拿大成立了“城市森林咨询处”,标志着在发达国家已开始应用城市林业的理论指导城市建设和改造。

第十届世界林业大会把城市林业纳入大会议题。国际树木栽培学会召开了城市林业会议。目前,加拿大、美国等许多国家有关院校开设了城市林业课程。其中,美国已有33所大学开设城市林业课,设有硕士、博士的教学科目,出版了两本《城市林业》,并在市政府设立林务官员管理城市森林。华尔街日报也将城市林业包括在“绿色产业”之中,列为最有发展的十大产业之一。新加坡也出版了专著。日本、俄罗斯、奥地利、法国、瑞典、墨西哥等很多国家都有城市

林业方面的相关论著。

国内对于城市林业的研究起步较晚,20世纪80年代,沈国舫、王义文等人才将城市林业的有关概念引入国内。1989年,中国林业科学研究院开始研究国外城市林业状况,1994年成立了城市林业研究室。1992年中国林学会和天津市林学会共同召开了首届城市林业学术研讨会,提出我国城市林业的指导思想,规划布局原则和战略。1994年,中国林业科学研究院设立了城市林业研究室,中国林学会成立了城市林业专委会,将城市园林、生态园林、花园城市等概念统一为城市林业,以便推动我国城市林业的学科建设和应用。

1984年,台湾大学高清教授出版了《都市森林学》,认为城市林业是一门范围包括所有都市树木、植物营造和管理的新兴学科。李永芳(1992)认为,城市林业是园林与林业融为一体的多功能林业,是高生态和高效益有机结合的林业。它既是园林的扩大,又是传统林业的升华。王木林(1995)认为城市林业是研究城市林业生态系统以及城市森林的建设、经营和利用的城市科学。孙冰等(1997)认为,城市林业是研究城市森林生态系统的一门综合性的边缘学科,以便为城市居民提供安全的多种环境和社会效益。

1.1.4 国内外关于城市林业的实践

发达国家如美国和西欧各国注重城市林业中环境容量的研究,以便确定城市绿地环境的负载熵值,开发城市林业的潜在效益,将城市林业与社会经济发展和景观、人文价值紧密结合为城市建设的设计、规划和管理提供科学依据。1995年,在华盛顿市的Bellevue社区,Mcpherson应用计算机模型C-BAT分析城市树木效应,结果表明,城市森林的产出与投入比大于1,对于城市环境的影响是积极的。生存与发展的问题一直困扰着第三世界各国,其实践的重点在于营造多用途树种。1986年,危地马拉市开展“绿色城市”运动,企求改善城市形象与生态环境。1990年,墨西哥城“每户一株树”的绿色行动,取得明显成效,市区共种植150万株树木。

在城市森林结构和价值评估方面,一般是利用先进的高分辨率辐射探测数据和各城市统计调查数据,采用3S技术,结合模型来估算城市森林的面积、覆盖率、树木数量、价值和潜在风险。2000年美国完成了48个州的城市森林评估工作,占总面积的3.5%,补偿性价值为 2.4×10^3 亿美元,总的碳贮量为7亿t,年碳贮量为0.228亿t。目前,城市森林在减少大气污染和建筑能量利用方面价值的估算仍在调查研究中。美国还利用UFORE模型研究城市森林的组成、减少污染物(臭氧、 SO_2 、 NO_x 、CO等)量和建筑能量价值的估算,该模型还能对城市森林树种选择、种植地点选择和今后城市森林变化进行决策和模拟。

1995年底,广州市科委立项实施“广州市城市林业的现状调查与发展研究”,建立GIS支持下城市森林资源管理和计算机决策系统,对2010年城市林业的建设远景进行了系统规划。1999年,昆明举行“世界园艺博览会”,短短的几年,绿地面积迅速增加,城市面貌焕然一新,“又可见到蓝色的天空”的绿色行动,取得明显成效,市区共种植150万株树木。

1.1.5 国内外城市林业的发展趋势

城市的快速发展使城市生态环境面临巨大的压力,大气污染、水资源匮乏、城市热岛效应等成为人们最为关注的环境问题。作为陆地生态系统主体的森林,在改善城市生态环境方面具有不可替代的作用。世界许多城市都把发达的城市林业作为城市繁荣文明、社会富庶进步、人民安居乐业的重要基础和保证,作为城市现代化的重要标志。综合来看,城市林业的发展趋势主要体现在以下几个方面:

1.1.5.1 城市林业的地域范围不断扩大

从国内外城市林业建设和研究状况来看,城市林业建设在地域范围上具有明显的拓展趋势,城市森林建设范围随着城市规模的扩大而扩大。城市森林的经营管理向城市近郊区、远郊区(县)延伸,甚至辐射和影响到城市周边地区的林业建设。

从我国的实践情况看来,城市森林的建设范围以城市行政管辖的区域作为城市森林的建设范围,一般按照三个尺度来确定:一般的县城、小城市以建成区为中心包括接壤的乡镇;中等城市应包括与城市接壤的下辖区(县)范围;大型和特大型城市应包括城市下辖的全部市县。比如:北京、上海、天津的城市森林建设,就应该包括所有下辖区(县)的整个市域范围,这样有利于城市森林规划的实施和管理。

1.1.5.2 城市林业的建设注重以人为本

现代生态学的一个标志是关注人类自身及与生存环境的关系,重视人类作为调控者对生态系统实施作用的机制和影响程度。城市林业是城市中人与绿地相互适宜与相互约束的结果,是人为调控机制的体现,它应保证城市系统中生物因子生态位配合的适宜度,满足绿地系统的生态阈值要求,以实现良好的生态维持能力,最终满足人的生理及心理需要。

过去城市林业的建设过分强调绿化覆盖率、绿地率、人均绿地率、森林覆盖率等绿量指标,然而,随着城市不断扩大,城市人口密集、建筑密度大,不可能拿出更多的土地进行绿化建设。所以,城市林业的研究者更多关注其生态价值,希望体现出“人与自然,协调发展”的主题;实现城市生态系统的最优配

置,充分发挥植被的多功能效益;在森林建设中真正考虑并落实“以人为本”的原则,使绿、城、人达到和谐统一。

1.1.5.3 城市林业建设将围绕城市生态环境改善方向发展

随着社会经济的飞速发展和城市化进程的不断加快,大气污染、风沙危害、水资源短缺、水土流失等城市生态环境问题日趋突出。城市林业是城市生态系统的重要组成部分,作为城市林业的主体,城市森林、树木和绿地广泛参与城市生态系统中物质、能量的高效利用和社会、自然的协调发展,在城市生态系统发展的动态自我调节过程中,特别是在改善城市小气候、防止大气污染、杀菌防病、净化空气、降低噪音等方面发挥着重要作用。因此,城市林业的发展必将继续以发挥生态环境功能为其主要目标,紧紧围绕城市生态环境问题,以可持续发展理论为基本原则,以生态学原理和社会、经济、自然复合生态系统理论为指导,从整体上把握城市林业生态系统与城市生态系统的关系,对城市林业建设与发展理论、城市森林生态系统结构与功能、城市景观生态等进行研究和建设。

1.1.6 城市林业的结构与功能

1.1.6.1 城市林业的结构

一般来说,城市林业是由城市行政区域内所有树木和相关的植被和动物所组成,包括城区森林和郊区的森林。城区森林主要指供广大群众使用的公共绿地,如公园,住宅区的绿化;郊区森林指城市郊区的风景林、果园、经济林等。Jorgensen认为,城市林业并非仅指对城市树木的管理,而是对受城市居民影响和利用的整个地区的树木的管理,这个地区包括服务于城市居民的水域和供游憩、娱乐的场所,也包括行政上区划属于城市范围的区域。Grey和Deneke则从学科的角度,提出城市林业是在城市规划、风景园林、园艺、生态学等许多学科的基础上建立的,因此包括对城市内及其周围所有的树木和相关植被的综合设计、营造和管理。

空间结构上,普遍认为城市林业应该包括:①市区部分,以城市绿地为主,辅以小游园、小花园、绿径、绿岛等,主要功能是绿化、美化、香化、净化环境。②近郊部分,包括各种网、带、片、点的防护林、风景林、经济林,可以形成以游憩、休闲、森林旅游为主的产业化体系;③远郊部分,其主要作用是为城市提供生态屏障,同时可以结合林业生产,同郊区、县市区域连在一起。比如:长沙市林业生态圈就按照“一环、六带、五廊、十二园、五组团”的结构进行建设,主要由城市园林绿地、环城林带、生态隔离带、绿色通道、江河风光带、森林公园、生物多样性保护区、城郊生态公益林组成。

1.1.6.2 城市林业的功能

城市林业的主要功能是改善城市的生态环境,美化人们的生活,提高人们的生活质量,概括来看可分为生态效益、社会效益和经济效益三个大的方面。

1. 生态效益

城市森林是城市生态系统的主体,其最重要的功能就是生态功能。绿色植物是空气湿度和地面温度的“调节器”。城市森林能阻挡和吸收太阳热辐射,起到降温、增湿的效果,给人以舒适的感觉。大面积的绿地能有效地冷却空气和促进空气流动,改善城市小气候状况。城市森林的建成可有效地缓解热岛效应和温室效应,还能够调节 O_2 和 CO_2 的浓度。树木等绿色植物能稀释、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,化害为利或者把有害物质固定在植物体内,森林对土壤污染、水体污染的净化能力也是不可忽视的。此外,森林对声波有散射、吸收功能。城市森林释放的负离子,对人体呼吸和循环是十分有益的,它能起到降尘,灭菌的作用,并能调节人体的生理机能。森林的绿色视觉环境,对人的心理产生多种效应,带来许多积极的影响,使人产生满足感、安逸感、活力感和舒适感。

2. 社会效益

森林是人类的发源地,城市森林使城市居民的生活、工作和休闲环境更加舒适宜人,它构成城市景观中不可或缺的重要成分,也为城市居民提供户外休闲娱乐场所。在美国,平均每人每年9次去公园游览,如依里诺依斯州科克(Cook)县城市森林面积 $2.67 \times 10^4 \text{hm}^2$,每年就有4千万游客到访。城市森林改善环境质量,使一个城市的休闲旅游环境更具吸引力。城市森林和植物景观也可以减轻人们工作带来的紧张压力,有益于身心健康。研究表明,医院窗外的森林可加快患者恢复,减少并发症。城市森林美化环境,增加了日常生活中的乐趣,增强了人们与自然环境的联系。此外,城市森林在预防城市灾害中占据重要的地位。城市森林还可以引导交通,减少交通事故的发生。

3. 经济效益

城市森林的经济效益是与其生态效益相关联的,其实质就是生态效益与社会效益在经济上的量化。一般来说,城市森林的经济效益可概括为直接经济效益与间接经济效益两大类。直接经济效益主要来自木材、药材、苗圃、果实的生产以及公园旅游收入等。间接经济效益主要来自于遮阳和防风带来的能源节省,防火、贮水保土和净化环境所带来的损失减少,绿地所带来的财富增值,以及环境改善所带来的经济效益等。城市绿地系统所带来的间接经济效益要大得多。模拟分析表明:一棵高约7.5m的树,每年能减少8%~12%的空调及取暖费用。天津市评估其园林绿化创造的年效益为1.46亿元,相当于投资总额的