

# 城市森林近自然化经营技术与对策研究

## ——以樟树市城市森林建设为例

何 见

(国家林业局中南林业调查规划设计院,湖南长沙 410014)

**摘 要:** 城市森林是有生命的城市基础设施,是衡量一个城市文明程度和可持续发展能力的重要指标,建设完善的城市森林生态体系,合理高效地进行城市森林近自然化经营,对城市森林的创建具有重要作用。本文探讨了城市森林近自然化经营的概念、意义、指导理论与原则、技术范围、内容、步骤和措施,并着重讨论了樟树市城市森林近自然化经营中的目标、措施及经营对策,旨在运用先进理念经营城市森林建设。

**关键词:** 城市森林; 近自然化; 森林生态系统; 经营技术; 对策

中图分类号: S751/756 文献标识码: A 文章编号: 1003-5508(2014)02-0074-05

# A Study of Technology and Measures of Close-to-nature Management of Urban Forests

## ——Taking Urban Forests in Zhangshu City as an example

HE Jian

(South-Central China Forest Inventory and Plan Institute of State Forestry Administration, Changsha 410014, Hunan, China)

**Abstract:** The urban forest as a living infrastructure is a dispensable index of measuring the level of civilization and the sustainable development ability of a city. Establishing a perfect ecological system of urban forests and implementing reasonable and effective close-to-nature management of urban forests play an important role in creating the urban forest. In this article, discussion is made on the close-to-nature management, its conceptual meaning, guiding theory and principles, technological range, contents, steps and measures. The focus is to expatiate the object and measures of the urban forest management in Zhangshu City, aiming to provide management techniques for urban forests under the guidance of an advanced concept.

**Key words:** Urban forest, Close-to-nature, Forest ecological system, Management technology, Measures

随着人类社会经济的快速发展,城市化进程为人们提供大量享受和发展空间。同时,人口密集、交通拥挤、环境污染、资源短缺和生态恶化等一系列的问题向人们提出了各种挑战。为了改善现代化城市环境,给人们营造舒适、优美的环境,良好的休闲和娱乐场所,大中城市提出了创建城市森林。已经建成和正在不断营建的城市森林是人民大众生态文化产业的一个部分。若使它们越建越好,生态效益越

来越大,并持续稳定发挥作用,满足当代和后代的需要,须遵循城市森林自身发展规律来进行有效经营管理。本文从城市森林近自然化经营的研究进程、经营理论、原则、方法和目标为基础,结合江西省樟树市城市森林创建进行研究探讨,提出城市森林近自然化经营技术与对策,并依此对樟树市城市森林进行实例验证,为我国城市森林的近自然化经营提供一条可行途径。

收稿日期: 2014-01-10

基金项目: 江西省樟树市林业局重点资助项目

作者简介: 何见(1982-)男,河南息县人,工程师,硕士,主要从事森林与湿地资源监测、林业调查规划设计、森林城市与湿地公园规划设计方面的研究。E-mail: csufthejian@163.com

## 1 近自然化森林经营的研究进展

### 1.1 近自然化森林经营的概念与意义

1898年,Gayer的近自然林业理论指出“生产的奥秘在于在森林中一切起作用力量的和谐。”他认为森林生物多样性是“一个在永恒的组合中互栖共生的诸生命因子的必然的结果”。近自然森林经营是德国林业坚持不懈探索的最为经济、合理的森林可持续经营技术模式,是一种顺应自然管理森林的模式,其体系注重对原始森林的基础研究,力求利用森林生态系统所发生的自然演替过程,促成森林的反应能力向合乎天然林的程序和结构发展,从而实现接近自然的森林经营模式<sup>[1]</sup>。近自然森林经营(Close-to-nature forest management)是以近自然林为参照,营建和将现有人工林逐步引导为近自然林的一种经营。以森林生态系统的稳定性、生物多样性、系统多功能和缓冲能力分析为基础,以整个森林的生命周期,即从“自然更新—快速生长期—顶极群落期—自然衰退期”为时间设计单元,以目标树的标记和择伐及天然更新为主要技术特征,以多树种、多层次、异龄林为森林结构特征,以永久性林分覆盖、多功能经营和多品质产品生产为目标的森林经营体系。充分利用森林生态系统内部的自然生长发育规律,从森林自然更新到稳定的顶级群落这样一个完整的森林生命过程的时间跨度来计划和设计各项经营活动,优化森林的结构和功能,永续充分利用与森林相关的各种自然力,不断优化森林经营过程,从而使生态与经济的需求能最佳结合的一种真正接近自然的森林经营模式<sup>[2~5]</sup>。

### 1.2 近自然化森林经营的理论与原则

#### 1.2.1 近自然化森林经营的理论

近自然化森林经营理论是基于利用森林的自然动力,尽量不违背自然的发展。林分越是接近自然,各树种间的关系就越和谐,与立地也就越适应,产量也就越大。可持续发展的理论是城市森林近自然化森林经营的理念基础。而城市森林的近自然化森林经营正是合乎可持续发展理论中“在满足当代人需求的同时,不损害后代人满足其自身需要的能力”的理论,并且强调城市森林布局的合理性、公平性,城市森林经营中不能超越环境承载能力和尽量利用森林的自然潜力,尽可能地减少能源和其它自然资源的消耗。森林从个体到群体都有一定的生长发育过程,在这个过程的不同阶段,林木和群体对环境有不同的要求和适应,同时将提供不同的生态和景观

效能。随着年龄的增长可以区分为幼龄林、中龄林、壮龄林、成熟林和过熟林阶段。近自然化森林经营就是通过经营活动使其在不同阶段的生态景观功能达到最大,并且提早进入成熟期,尽量推迟过熟期,从整体上获得最大的生态效益。总之,“近自然化森林经营”必须以森林可持续经营发展为主导思想,充分利用自然力,适合当地的生境条件;保持群落的稳定性、合理性,增强抵御外界灾害的能力;充分发挥森林的多种效益,保护动植物生物多样性;充分合理地,在最小投入的情况下发挥森林的最大效益,包括经济效益、生态效益、社会效益等<sup>[6]</sup>。

#### 1.2.2 近自然化森林经营的原则

(1) 在城市森林的营建和调整中应以乡土树种和适应该地区的树种为主,尽可能依靠自然的力量经营森林;营建和诱导与当地天然林的森林外貌相近似的森林群落,以呈现地方特色。

(2) 城市森林的结构应逐步诱导为多层次,由单层同龄纯林转变为复层异龄混交林,以提高生物多样性和稳定生物群落。

(3) 森林的更新以天然更新与人工促进更新相结合,必要时辅以人工更新,采伐要由皆伐转为择伐,林地要保持持续覆盖。

(4) 在近自然化森林经营过程中充分利用自然潜力,减少人工干预,致使人力、财力和物力的低投入<sup>[7,8]</sup>。

(5) 城市森林的近自然化森林经营,从长远来说是持久的、循序渐进的,追求的是一个生态系统的过程,但对具体的森林来说,则以森林的生命周期为时间设计单元,根据具体森林所处的生长发育和演替的阶段,制定具体的目标,而这个目标必须服务总目标,并为完成总目标服务的<sup>[9]</sup>。

#### 1.3 近自然化森林经营的方法与目标

在城市森林建设中,近自然化森林经营真正地回归自然是类似自然群落的自然,充分利用自然潜力,以现有自然林为参照,按森林生长发育和演替的规律,在不同的阶段,采用不同的经营措施,减少能源和资源的投入,使城市森林的生态和景观效益达到最大化。一方面是系统水平,是指系统水平上确定城市森林的规模、布局、特色。城市森林是城市生态系统中重要的组成部分,它在城市生态系统中应有相当地位、作用。它的规模必须合乎城市性质、模型、环境容量、人口等一系列相关因素,绝对不是越大越好,只有这样才能与城市的其他因素一起构建和谐的城市。城市森林的地方文化特色则表现在城市森林的树木组成应以乡土树种为主,而其群落外貌应与当地自然林的各种不同阶段的外貌

相似,并处于不同自然度的水平上。另一方面是森林群落水平,则按城市森林发生、发展不同的阶段采用不同的经营措施。

近自然化城市森林经营不是以木材的产量和质量为经营目标,而是以改善城市的生态环境和提供居民休闲和游憩场所为目的,建设和谐宜居城市。从长远和全面来说,它的经营是多元的、灵活的、复杂的和持久的,几乎没有止境。因此,这里追求的不是一个目标,而是一个过程。在这个不断延续的过程中,一代一代地使城市森林不断发挥它们的生态和景观效益,满足人类的需求。

## 2 樟树市城市森林近自然化经营技术

### 2.1 城市森林近自然化经营技术范围

城市森林和近自然森林经营的定义已基本上界定了它的范围,其经营技术范围包括生态、景观功能和物质方面经常与城市稳定交流的所有林地。樟树市城市森林的建设包括整个樟树市行政管辖范围,涉及5个街道办事处、10镇、4个乡、1个国营林场,1个垦殖场,两个联营林场,总面积1290.99 km<sup>2</sup>。在创建森林城市的期限内,建成完善的森林生态系统,城市规划和建设要有相适应的城市森林规模及合理布局,保证樟树市林业的发展和城市的需要,妥善处理好樟树市的发展与森林的和谐关系。

### 2.2 城市森林近自然化经营技术内容

樟树市城市森林近自然化经营技术内容包括森林景观规划、森林群落设计、森林细部要素和森林营造技术4个方面。通过绿化体系规划设计近自然化,选择乡土树种近自然,多树种、多色彩、组团状,管护手段近自然,尽量减少人工过度干扰,任其自由演替。其具体内容包括城市建成区绿地系统建设,森林围城(乡镇、村)新造林,水系、道路和农田林网建设工程,“一大四小”绿化工程,长江防护林工程,矿区植被保护与生态恢复工程,沙化土地防治工程,绿色家园建设工程,避灾绿地建设工程,城镇立体绿化工程,森林品质提高工程,生态公益林建设工程,湿地保护与恢复工程,退耕还林后续管理工程,有害生物防治工程,森林防火工程,古树名木保护工程,中药材基地建设工程,名特优经济林产业工程,速生丰产用材林建设工程,林木种苗花卉产业工程,森林生态休闲产业工程,森林生态物质、精神文明建设工程,森林生态制度文化建设工程,森林管理体系建设工程。

### 2.3 城市森林近自然化经营技术步骤

依据樟树市城市森林近自然化经营技术的范

围,首先来确定森林景观的大小和范围,分析樟树市现有的生态景观形式和结构,进一步明确城市森林所营造的人工林在城市景观中的位置和作用。其次,根据其大小和范围进行现场基地的调查研究,包括气候、土壤、地质、水文、河流、植被、动物、微生物及基地潜在植被和地域特色等详细资料的调查,区域不同生态景观要素内生物种类、环境、生态功能调查和评价以及人工林营造若干年后对周围景观要素产生的影响等等。最后,造林区域规划,根据以上对樟树市的调查分析结果,遵循城市森林营建的理论基础和基本原理以及人工林培育原则,近自然化森林经营的理论和原则,确定樟树市森林生态景观的基质(森林类型),依照樟树市原有的森林生态面貌,分成几个大型的自然斑块,满足森林的主导功能和生态功能,然后在森林内设计多个大小不一样的自然斑块(不同的植物群落),以保证森林景观的异质性和生物多样性。保护和利用原有的植物类型和水系来维持地域特色和为某些特有植物和动物提供生存的空间,进行自然驯化,逐步建立城市森林生态系统的自我维持机制。

### 2.4 城市森林近自然化经营技术措施

以林分立地条件和指示植物为基础,参照当地天然林分,确定森林经营的目标林相,设计需要调整的林分结构;以森林完整的生命周期为计划的时间单元,参考森林不同演替阶段的特征,来制定经营的具体措施。第一,以林分中的优势木或乡土树种为主要经营对象,通过标记目标树,对其进行单株木抚育管理;在保持森林生态功能的前提下,实现林分的高价值成分(目标树)的最大平均生长量,保持林地最大生产力,确保林分不出现早期生长衰退,避免灾害性病虫害的发生。第二,在进行林地择伐之前,要分析林分的结构和竞争关系,确定抚育和择伐的具体对象以及作业区域、作业面积、作业强度。经营措施应充分利用林地自然力,促进并实现林分的天然更新,保持目标树种群有足够数量的可更新幼龄个体,使林分更新可以在大面积上实现。第三,通过监测对照样地,调查经营措施过后的林木生长、目的树种更新、林地生态因子等变化,使用各类模型和决策系统,分析群落发展趋势,评价林地生产力和生态条件改善状况,分析经营措施的生态和经济效果,保证作业设计体系是最优设计,定期对经营后森林的生长和健康状态进行监测与评价。

### 2.5 樟树市城市森林生态系统的建设

从森林生态学和景观生态学的高度出发,以整个樟树市作为生态景观。城市景观的模地性质为建筑等城市设施,森林植被、河流湖泊等被大面积城市

基质包围的斑块在城市基质中的生物斑块,城市道路、河流、林带等就是城市景观的廊道<sup>[10]</sup>。如果这些斑块通过绿色廊道与城市景观连通,并与基底形成一个有机整体,在樟树市城市森林的整体布局是以城市森林生态系统为格局,将点、线、面等不同的城市森林景观要素根据城市的自然社会经济条件和生态、景观、文化等需求进行合理组织,形成一个功能优化的森林生态网络系统。

“点”要素的建设除市区的公园和各类的绿地建设外,还包括重点污染地段的防护群落,以及城市废弃地和垃圾场等特殊地段的防护绿化建设。在规划的建设中,要注重森林类型和功能的多样化,重要要素的选址,结合城市规划合理安排布局,要重视发展生态环境防护绿化建设,创造各具特色的、稳定的植物群落。“线”要素的建设是在较短时期内形成城市生态网络系统的关键,除了本身是生态网络的构成要素外,还能加强连通性,实现整体功能化。根据城市空间结构设置楔形绿地,发展城市道路绿化和水系绿化,结合景观改造和环境防护两方面的功能进行建设,城市水系绿化要考虑生产功能、景观效应、改善城市水环境和生物多样性等多方面要素进行。“面”要素建设是提高城市森林覆盖率,最终形成高质量城市森林生态网络体系的根本所在,通过发展防护林带、城郊森林带、大面积的生态公益林、森林公园、湿地公园和保护区、郊区农田林网、人工经济林、速生丰产林、木本油料植物,他们与农田等农业绿地景观相互连接相互作用,一起形成城市的绿色模地,构成城市森林生态系统的“面”要素,以满足生态功能为主,尽可能地发挥森林的景观功能、社会功能、满足人们的游憩、观赏和科普的需要,以及维护生物多样性及为动物提供栖息场所和空间。整个樟树市城市森林建设把自然系统、社会系统、经济系统融为一体,拓展生态支持系统支撑能力,提高城市生态系统的整体健康水平,建立区域联动互补的管理体系,构建樟树市“绿色、健康、宜居、宜业”的城市森林生态系统。

### 3 樟树市城市森林近自然化经营对策

#### 3.1 樟树市城市森林自然现状

樟树市自然植被由于受人类长期活动的影响,原生植被已不同程度地遭到破坏,森林植被的组成和结构已不具有规律性。但是,其植物资源十分丰富,共有 54 科、175 种。其中乔木 117 种,灌木 39 种,藤本 19 种。常绿阔叶林树种主要有苦槠、樟树、

木荷、油茶等;落叶阔叶树种主要有枫香、檫树、油桐、乌桕等;针叶树种主要有杉木、马尾松、湿地松、柳杉等;灌木树种主要有胡枝子、毛栗、杜鹃、继木等;藤本树种主要有紫藤、猕猴桃等;珍贵树种主要有银杏、苏铁、野山茶、罗汉松、桂花等;草类主要有野古草、鸭嘴草、白茅等。目前,境内主要乔木优势树种有杉木、湿地松、马尾松、枫香、杜英、樟树等;下木主要有白栎、盐肤木、杜鹃、白檀、山苍子等;地被物有禾草科、茜草科、蕨类等;主要经济林树种有柑桔、柚子、枣、柿等;主要药材树种有杜仲、厚朴、吴茱萸、黄栀子等。

#### 3.2 樟树市城市森林近自然化经营目标

在近自然化经营中以城区和城郊绿化为核心、以高标准道路水系林网绿色通道为骨架、以新农村绿化美化为亮点,按照“城区绿岛、城郊林带、城外林网、城乡一体”总体景观格局要求,师法自然,以建设“大组团、高效益”的药材树种和优质油茶为支撑,以森林生态文化为主的城市森林生态文化体系;建立结构完善、功能健康的森林生态体系和健全城市生态安全保障体系;建设成为“绿色、健康、宜居、宜业”的森林生态城,构建和谐樟树家园。

#### 3.3 樟树市城市森林近自然化经营措施

##### 3.3.1 不同行政区域重点经营对策

(1) 促进林分天然更新的经营措施:采用透光伐促进林下天然更新,减少人为干扰。

(2) 促进纯林向混交林演替的经营措施:采用单木加小块状择伐的方式,利用现有纯林作为先锋树,借助其树冠遮荫保护引入乡土阔叶树种,逐渐发展成为针阔混交林和阔叶混交林。

(3) 促进单层林向多层林演替的经营措施:人工引入耐荫的乡土树种,进行人工更新;采用透光伐,促进林下自然更新,形成复层结构林。

##### 3.3.2 不同林种类型的经营对策

(1) 防护林和特用林:对于保护区的林分只有在必要时进行病虫害防治,主要是进行封闭式管护,禁止一切影响林木生长的人为活动。禁止采伐正常生长的乔灌木树种,禁止铲草皮,禁止开荒、放牧、开矿、乱取土。只对病朽木和枯老木单株进行卫生伐,对于过密的中、幼林,当影响林分的生长时,可进行小强度的间伐,以不影响林分生长的最大密度为原则,尽量保持林分的自然状态。

(2) 用材林和薪炭林:禁止阔叶林皆伐,只采用卫生伐和“饱和度”择伐;注重保持复层林的林分密度,开展蓄积抚育伐;要按照不同树种的生长发育规律来确定采伐年龄和采伐周期,使林木的生产潜力得到充分发挥。

(3) 中药材和经济林: 禁止采伐其中生长正常的乔灌木树种, 根据产品、树种等特点进行渐伐, 对中药材进行集中连片种植为主, 分散种植为辅, 木本与草本中药材相结合的种植方式, 建立高品质中药材生产基地, 在取得经济效益的基础上合理绿化环境。

### 3.3.3 不同群落类型的经营对策

#### (1) 阔叶混交林的经营

根据近自然原则进行目标树经营, 采用单株采伐与目标树相结合的方式。根据林分的历史、现状和未来, 确定目标树与目标直径, 永久标记出目标树, 进行单株木抚育管理, 直到目标树达到了目标直径并且有足够的下层更新幼树才能择伐, 全部去除竞争树木, 而其它树木保持不动。采伐原则: 新产生生长的价值较银行利息少则应采伐; 已经影响了另一株更有价值的树木生长的树; 已到目标直径的目标树或低价值的上层树木, 伐去后有利于促进林下幼树的更新。保留木原则: 新产生生长的价值较银行利息高; 砍后会破坏对下木的遮荫和保护; 能为昆虫等动物提供生存条件, 有利于保护生物多样性。

#### (2) 针阔混交林和针叶混交林的经营

主要是调整针、阔叶树种的比例, 使其向针阔混交林转化。在林内采用天然更新经营法, 开林窗促进林下阔叶树种幼苗萌发, 或者采用人工引入阔叶树种幼苗的方法来增加阔叶树种的比例; 等阔叶树种的幼苗长成幼树后再适当伐去针叶树种的成熟木。

#### (3) 阔叶纯林的经营

采用的小块状择伐的方式, 促进喜光类阔叶树种的天然更新和生长, 使其向阔叶混交林转化。小块状择伐布局则需根据成熟木、母树、更新幼树分布情况来定。

#### (4) 针叶纯林的经营

利用现存针叶纯林作先锋树, 在其树冠遮荫保护下引入乡土阔叶树种, 通过恒续经营方式使之逐渐发展成为针阔混交林和阔叶混交林。

#### (5) 单层结构林的经营

人工引入耐荫的乡土树种, 进行人工更新; 采用透光伐, 促进林下自然更新, 形成复层结构林。

#### (6) 疏林的经营

通过在林种空地和林窗地进行补植补造, 从而不断提高林分的郁闭度, 使其向有林地转化。

#### (7) 灌木林的经营

加强保护、禁止放牧, 防止土壤侵蚀和水土流

失, 减少人为干扰, 使其尽可能恢复天然面貌。

#### (8) 未成林造林的经营

进行相应的管护和抚育促进其成林。成林后模仿自然演替规律, 在其林下及早栽植乡土阔叶顶级树种, 人为促进其向顶级群落的演替。

#### (9) 迹地和预备造林地的经营

首先选用国外松等先锋树种进行人工更新, 使其尽快发展成为有林地, 再引进乡土阔叶树种形成混交林, 形成稳定的森林群落结构。

### 3.4 对樟树市城市森林强调集约经营

森林与农业、工业用地交错穿插, 甚至相互包容。林区居民众多, 林产品及效益由城市和森林所在地区共同分享。城市和有关地方政府密切配合, 充分发挥各地、各行业优势, 林业、园林、城建等有关行业通力合作, 建成城乡一体, 生态、经济、社会效益好的城市森林生态系统。城市土地珍贵, 要求森林产生高效益, 进行集约经营。首先, 在领导重视和关注下, 从经济和科技等方面进行高投入, 尤其应重视高科技投入, 提出高要求、高标准。其次, 认真作好城市森林绿地规划、设计, 合理确定林种规模、任务和目标。最后, 注重分类经营, 根据不同林种、绿地妥善选择树木、花草种类, 种植模式和养护技术及合理经营利用措施。

#### 参考文献:

- [1] 彭舜磊. 秦岭火塘林区森林群落近自然度评价及群落生境图绘制方法研究. [D] 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [2] Sturm K. Die Natirlichkeit zweier Forstorte sidosflich Hannovers. Beitrage zur Naturkunde Niedersachsells, 1984, S. 158 ~ 166.
- [3] Bachmatm P. Lektionskriptder Forsteinrichtung und Waldwachstum. ETH Zentrum, CH - 8092 Zirich, 1999, 215.
- [4] 陆元昌, 甘敬. 21 世纪的森林经理发展动态[J]. 世界林业研究, 2002, 15(1): 1 ~ 11.
- [5] 陆元昌. 近自然森林经营的理论与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [6] 高泽兵. 基于 RS 技术的森林资源动态变化和近自然度评价研究—以火塘林场为例[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008: 52 ~ 58.
- [7] 李慧卿, 江泽平, 雷静品, 等. 近自然森林经营探讨[J]. 世界林业研究, 2007, 20(4): 6 ~ 11.
- [8] 雷静品, 李慧卿, 江泽平. 在我国实施近自然森林经营的分析[J]. 世界林业研究, 2007, 20(5): 63 ~ 67.
- [9] 祝宁. 城市森林的近自然林经营技术方案[J]. 东北林业大学学报, 2010, 38(3): 108 ~ 110.
- [10] 温银娥. 城市森林营建技术研究—以上海市为例. [D] 汤庚国: 南京林业大学, 2004.