

1991年全国首届林业系统工程学术讨论会

# 林业系统工程文集

中国系统工程学会 主编  
林业系统工程专业委员会

中国林业出版社

1991年全国首届林业系统工程学术讨论会

# 林业系统工程文集

中国系统工程学会 主编  
林业系统工程专业委员会

中国林业出版社

(京)新登字033号

1991年全国首届林业系统工程学术讨论会

**林业系统工程文集**

中国系统工程学会 主编  
林业系统工程专业委员会

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同7号)  
新华书店北京发行所发行 北京管庄印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 11.25印张 250千字

1992年6月第1版 1992年6月第1次印刷

印数1—2000册 定价: 7.50元

ISBN 7-5038-0962-0/S·0158

S

# 《林业系统工程文集》编辑委员会名单

**主 任** 董智勇

**副 主 任** 徐国祯 王永安

**编 委** 董智勇 徐国祯 王永安 陈华豪 董乃钧 王松龄 李际平 涂先喜

**责任编辑** 涂先喜

**封面题字** 董智勇

# 目 录

全国首届林业系统工程学术讨论会开幕式发言	董智勇	( 1 )
世界林业发展总趋势与中国林业科技问题	董智勇	( 3 )
运用系统工程方法推进林业发展	董智勇 徐国祯	( 8 )
生态林业与永续型农村能源系统规划制定的基本思路和方法	范文涛 刘永传	( 11 )
生态林业的发展与现代森林经理的任务	徐国祯	( 17 )
用生态林业原理指导林业生态实践	王永安	( 26 )
生态林业——实现中国林业现代化的重要途径	林庆发	( 31 )
对系统林业与多维开发概念的理解	丁思统	( 36 )
关于实施林业系统工程的途径	张振瀛	( 38 )
广东林业与系统工程	颜文希 刘庆良 陈义刚	( 41 )
应用系统工程思路进行航天遥感绿化动态监测研究	刘庆良	( 43 )
系统分析在工程项目可行性研究中的应用	莫景林	( 46 )
华东监测区森林资源系统特征分析	林 进	( 49 )
湖南省林业发展规划系统工程模型研究	中南林学院 湖南省林业厅	( 53 )
雷州林业局林业系统工程研究	徐国祯 黄山如 李际平 李先争 郭 斌	( 62 )
马尾松毛虫综合管理——防治决策专家系统	王淑芬 张 真 陈文伟 陈 亮	( 72 )
SMDSS择伐经营决策支持系统研究	宋铁英 周文朝 于政中 郑跃军 冯秀兰 周运起 齐瑞堂 李焕春 李冬兰	( 78 )
平原林业多目标经营决策系统	李增金 李力充	( 84 )
国营林场森林经理辅助决策系统分析与设计	陆元昌	( 90 )
林业决策支持系统设计模式问题	李际平	( 95 )
区域林业动态模拟分析	李先争 徐国祯 吴东元	( 99 )
新疆林业多目标动态优化模型及多方案综合评判模型研究	戴 健 周国良 周贤明 何建坤 吕应运 李京陵 李心田	( 105 )
新疆木材生产规划预测研究	新疆林业厅 新疆农科院 清华大学	( 112 )
量纲分析法在森林产量预测建模中的应用	陈华豪 王希田	( 119 )
线性规划在集体林编案中的应用	彭世揆 周国模 赵德海	( 122 )
线性模型在开化县林业规划中的应用	周国模 王仁东 林生明 李晓庆	( 129 )
用线性规划模型分析森林收获调整最优方案	张会儒	( 135 )
楚雄市干热河谷区紫胶基地规划最优方案研究	丁维安 李铨章 谢培信	( 140 )
将乐县合理林种结构及工业原料林基地布局规模论证	庄晨辉 刘步铨 潘润荣	( 145 )
中江县农林结构数学模型的研究	孙红宁	( 148 )

临安县林业系统结构优化模型群研究·····	徐荣森 (152)
靖宇县森林火险分区及对策研究·····	
·····孙久成 满冰心 赵湘滨 马希润 李作文 杨延军	(156)
林木生长过程的若干灰色模型·····	崔文顺 李建玲 (160)
灰色模型与资源预测·····	邓锦光 (166)
双层设计方法与林业区域综合开发规划·····	
·····苏志远 刘度南 唐明生 程自宜 邢宗诚	(170)
全国首届林业系统工程学术讨论会纪要(摘要)·····	(175)
林业系统工程专业委员会第一届理事会理事名单·····	(176)
林业系统工程专业委员会第一届理事会分工名单·····	(176)

# 全国首届林业系统工程 学术讨论会开幕式发言

林业部科学技术委员会主任 董智勇

各位专家学者、同志们：

我和大家一样，非常高兴参加这次大会，因为这是大家盼望已久的全国第一次林业系统工程学术讨论会，并且产生林业工程专业委员会。因此，我代表林业部科学技术委员会和中国林学会对大会的召开，表示热烈的祝贺！

系统工程是一门问世不久的新兴学科。从它一开始产生就显示了它的巨大力量，已在各个领域、各项重大工程的开发中产生巨大的威力与影响，并取得了许多显著的成效。

我国林业系统工程虽然起步较晚，但是系统科学的思想 and 系统工程的方法，对于林业的发展尤为重要。因为森林是一个复杂的大系统，森林是陆地生态系统的主体，占陆地生态系统的1/3，对维持陆地生态系统平衡有举足轻重的意义。林业又是国民经济大系统的重要组成部分，可以说，国民经济的许多部门、许多行业都和林业部门发生密切的联系。现在，许多全球性的问题也都和森林的破坏有关，像温室效应、臭氧层的破坏、生态平衡失调、水土流失、沙漠化、环境污染等等。所以说，保护森林、扩大森林资源问题，是一个带有系统性的问题。因此，要把森林作为一个系统，是一个大的生态经济系统。发展林业，作为一项系统工程来研究，是十分必要的。现在，各行各业都关心系统工程的发展，都认为是解决工程开发十分有效的手段。例如山区的综合开发、流域的综合治理、长江中上游防护林体系的建设等几个巨大的生态工程建设、林业区域发展规划、森林资源的系统化管理等等，都需要用系统论的思想和系统工程的方法去解决。

在我国，林业系统工程的研究，是1981年在广州由林业界老前辈沈鹏飞教授主持召开的南方森林经理理论与实践座谈会上，首次提出要用生态经济的观点和系统工程的方法来研究林业问题。10年来，在林业部、中国林学会以及中国系统工程学会，特别是农业系统工程研究会的指导和关怀下，举办了各种类型的林业系统工程学习班（中南林学院举办3期全国性林业系统工程学习班，各省市、各院校也都举办了类似的学习班），高等学校开设了林业系统工程课程，编写了教材，招收了林业系统工程方面的研究生。至于说到这10年的研究成果，也是十分令人鼓舞的。中国科协牵头的“公元2000年中国”（第68集）中有“中国森林资源发展趋势的研究”，有省级（湖南省2000年发展规划）、地县级林业发展规划。较早的有雷州林业局以林为主、多种经营、综合利用系统工程规划（中南林学院），还有近期的生态系统工程研究（南京林业大学，扬州里下河），利用系统动力学研究我国森林资源发展趋势（北京林业大学）。此外，像吉林省靖宇县的林一参一药人工林系统、经济林生态系统工程等，都取得了明显成果。最近，决策支持系统和专家系统在林业方面的应用也取得了可喜的进展。这些成果有的还获得了国家、部、省级成果奖。由此可见，系统工程在林业领域中的应用是十分广

泛的，现在像山区的综合开发、沙区的综合治理、环境保护等一些跨学科的问题，尤其需要用生态经济的理论和系统工程的方法来研究解决。

我们这次会议，正是在这样的背景下召开的，并得到了中国系统工程学会的大力支持（从第五届全国系统工程学会起就强调要成立学组、学会，加强林业系统工程理论与实践的研究）。这次会议要完成以下三项任务：

1.交流林业部门各条战线在系统工程理论和实践应用方面的成果。尽管这次会议征集到的论文还不足以反映我们的全部成绩，有的工作还只是刚刚起步，但却充分显示了系统工程对林业建设现代化的重要作用。我相信，经过互相交流，互相学习，一定会把林业系统工程的研究和实践大大推进一步。

2.成立林业系统工程专业委员会（筹），讨论学会章程。林业系统工程专业委员会是一个跨学会的组织，是一个横向联系的学会，不仅部门内，甚至部门外都有联系。这次我们尽可能邀请了一些兄弟学会参加，但是还很不够，有待今后进一步扩大学会的这种横向联系。因此，这次林业系统工程专业委员会的成立，标志着我们今后将在许多问题上进行横向联系、协作攻关。

3.共同讨论研究进一步在林业部门开展系统工程研究和应用的工作规划。我们希望大家献计献策，把今后对发展林业系统工程研究的想法、做法提出来，集思广益，能够制订出一个积极的、有效的、切实可行的工作计划。

这次会议的代表来自我国林业界的各个方面，同时也来自祖国的四面八方。我代表林业部、中国林学会向大家表示热烈欢迎！

这次大会得到湖南省、株洲市各级领导的关怀，中南林学院为这次会议的召开做了大量准备工作，对此，我代表大会领导小组表示衷心的感谢！

相信通过这次大会的召开，定将为林业系统工程的研究开辟一个十分有利的局面，使得森林在整个自然生态系统中，林业在社会系统中发挥出更大的作用！



# 世界林业发展总趋势与 中国林业科技问题

——全国首届林业系统工程学术讨论会闭幕式讲话

林业部科学技术委员会主任 董智勇

同志们：

我们这个会议今天就要结束了。这几天，大家既紧张又热烈，情绪非常饱满地进行了讨论和交流。这次会议开得非常成功。我想在会议结束前，介绍一下当前世界林业发展总趋势和我国林业科技对策问题。

当今世界面临着许多挑战。随着发展中国家人口的不断增加，烧柴日趋短缺，森林资源遭到严重破坏，特别是热带森林的严重破坏，导致生态环境恶化，许多野生动植物种濒临灭绝，沙漠化面积不断扩大，恶性循环日益加剧。发达国家森林也面临另一种新的挑战。随着大气污染的扩散，酸雨对温带森林的危害日趋严重，使大片森林衰败或死亡。这种危害正由欧洲向北美等国家蔓延，已逐渐成为全球性的问题。更使人们关切和忧虑的是，随着大气CO<sub>2</sub>含量的增多，温室效应加剧，使全球大气变暖，将对人类造成严重威胁。因此，为了扭转这种不利局面，国际林业组织和各国都在积极研究和制订各种对策。应制定什么样的林业发展战略，走什么样的林业发展道路，这是摆在各国林业工作者面前的首要战略任务。

## 一、世界林业发展总趋势

**(一) 两种发展趋势** 世界森林资源数量按1985年联合国粮农组织 (FAO) 统计：1980年世界森林总面积为43.21亿ha，人均0.97ha；总蓄积量为3433亿m<sup>3</sup>，年生长量为55亿m<sup>3</sup>。

近20年来，世界森林资源动态呈两种截然不同的发展趋势。

1. 发展中国家呈下降趋势。据FAO年报统计，1971—1980年的10年间，热带森林每年以1130万ha的速度在消失。10年间发展中国家每年造林面积100多万ha，仅相当于森林消失面积的1/10。

每年损失森林面积最多的地区是亚洲，达500万ha；其次是南美洲，为400万ha。

1981—1990年的10年间，热带森林每年以1678万ha的速度在消失，消失速度比上一个10年明显加快。如按这个消失速度发展，到2000年将占有总面积12%的热带森林消失，对生态环境和物种保存将产生极大影响。

2. 发达国家森林资源呈上升趋势。根据近20多年的统计，发达国家由于重视森林生态效益，对林业采取扶持政策，大力造林扩大森林资源，集约经营，提高森林单位面积生长量，实行永续作业，尽管大面积采伐，其森林资源仍呈上升趋势。

前苏联1983年森林蓄积量比1961年增加了109亿m<sup>3</sup>。

美国1985年森林蓄积量比1976年增加了11%。

加拿大1985年森林蓄积量比1973年增加了3.6%。

整个欧洲1985年比1976年森林面积扩大了500万ha，可利用蓄积量由146.2亿m<sup>3</sup>增加到160.01亿m<sup>3</sup>。

日本1966—1986年的20年间，虽然森林面积变化不大，但蓄积量却由18.87亿m<sup>3</sup>增加到28.62亿m<sup>3</sup>，20年增加了约10亿m<sup>3</sup>。

**(二) 林业经营思想在变化** 第二次世界大战后，德国出现了“林业政策效益论”、“和谐化理论”、“森林多功能论”等经营思想的概念。60年代，德国开始推行“森林多功能理论”。这一理论很快被美国、瑞典、日本、印度等许多国家接受，在全球掀起一个“森林多功能理论”的热潮。当前，许多国家的林业经营思想正从传统的森林永续经营向森林多效益经营转变。

进入70年代，美国、德国、法国等一些国家分别提出“林业分工论”。这一理论向“森林永续经营理论”提出了新的挑战。美国一些学者提出“森林多效益主导利用”的经营指导思想，认为未来世界森林经营是朝着各种功能不同的专用森林方向发展。工业人工林的崛起，将使世界林产品贸易市场结构发生变化。与此同时，法国林学家提出了“木材培育论”。

80年代以后，美国的福兰克林教授提出一个“新林业”(New Forestry)理论，即以经济、生态、社会价值相互统一为经营目标的经营思想。这个理论与我国许多林学家、学者提出的“生态林业”很相似。近几年欧洲学者又提出“接近自然的林业”，即人工模拟天然林——复层异龄林。

总的来看，近几十年来，世界各国都在研究林业的经营思想。每个国家国情不一样，随着国民经济的发展和生态环境的变化，各国林业为了适应社会和国民经济发展变化的需要，不断提出各种新的经营思想。我国的林业经营思想也在变化，如“林业分工论”、“木材培育论”、“生态林业”、“林业二元论”等等。

从中国国情出发，我国林业到底应以什么经营思想作指导？这需要认真研究。我的观点是：以生态经济理论为指导，运用系统工程的思想和方法，以森林经理为手段，按区域为单元，因地制宜，全面区划规划、调查设计，合理地安排林种、树种，实施、验收、建档等。有没有必要根据中国国情进一步充实现行森林经理的理论，特别是经营思想的问题，在座的各位专家都应该认真研究，各省也应该研究。

**(三) 林业发展战略在转移** 从我们所归纳的材料看，德国、日本、前苏联着眼于恢复森林资源的战略。美国、瑞典、芬兰、澳大利亚都在研究保护、开发、利用森林资源的战略。

70年代以后，欧洲许多国家从单效益林业向多效益林业方向发展，采取了森林多效益的林业发展战略。

但是，发展中国家林业发展战略与发达国家不同。由于发展中国家人口多，生活能源缺乏，森林资源急剧减少，生态环境不断恶化，因此，发展中国家林业发展战略的重点，主要是改善生态环境和解决农村能源问题。所以，它的林业发展战略正由传统林业向乡村林业(印度、菲律宾称社会林业)方向发展。

**(四) 人工林的重点在转移** 当代林业最大的进展之一，就是短周期和超短轮伐期工业人工林的迅速发展。

据FAO统计,1980年世界造林面积为1451万ha,1985年世界造林面积为1800万ha。其中造林最多的国家是中国,其次是前苏联、美国、加拿大、巴西、日本、瑞典、印度尼西亚、印度、德国、澳大利亚、法国和新西兰等。

工业人工林的发展,出现了六个战略转变:(1)造林基地向南转移;(2)向多林种方向发展;(3)向短轮伐期方向发展;(4)向定向培育转移;(5)向无性系方向发展;(6)向林工一体化转移。

#### (五) 木材采伐量在增长,林产品结构在变化

1. 世界木材采伐量在增加。据FAO1990年统计,1980年世界木材采伐总量为29.34亿 $m^3$ ,1988年增加到34.31亿 $m^3$ 。1988年世界上有8个国家的木材年采伐量超过1亿 $m^3$ 。它们是:美国5.33亿 $m^3$ ,前苏联3.92亿 $m^3$ ,中国2.76亿 $m^3$ ,印度2.64亿 $m^3$ ,巴西2.46亿 $m^3$ ,加拿大1.8亿 $m^3$ ,印度尼西亚1.74亿 $m^3$ ,尼日利亚1.05亿 $m^3$ 。

据FAO预测,到本世纪末,世界木材采伐量将达到36.32亿 $m^3$ 。世界木材消耗量和世界木材贸易总量也在增加。

2. 木材和林产品结构在变化。大径材日趋减少,短轮伐期的人工林木材日益增多,径级越来越小。人造板中的“老三板”(普通胶合板、刨花板、纤维板)在逐渐向“新三板”(定向刨花板、华夫刨花板、中密度纤维板)转变,“老三板”的生产增长速度减慢,“新三板”将有大幅度增加。

(六) 高新技术在林业中的应用日益广泛 除常规技术外,林业中已开始采用生物工程、计算机、航天遥感等高新技术。特别是近10年来,林业生物工程有很大发展。林业生物工程主要包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程四个方面。利用生物工程可培育出树木新品种,增加林木生长量;利用生物工程可扩大食物来源,甚至导致一次新的“绿色革命”。

美国在林业生物工程方面抓得很紧。他们利用美国榆树花粉与中国野榆的子叶细胞进行原生质体的融合,成功地培育出具有56个染色体的新个体,具有抗病性强、速生、材质优良的特性。

日本采用中国马尾松花粉和日本黑松杂交,培育出具有抗松材线虫病的新品种——和华松。

此外,在木材采运、加工等方面都在向自动化、连续化方向发展。所以,高新技术在林业上的应用很广泛,也是林业发展的主要方向之一。

## 二、中国林业科技问题

### (一) 战略目标

1. 提高造林质量 到2000年,造林保存率从80年代初的26%提高到60%,2020年保存率达到80%。

2. 全面保护森林的配套技术

——建立森林资源全面信息管理和监测系统,提高森林资源清查效率。

——建立森林保护体系,降低病虫害、火灾发生率和受害率,通过科学保护,使森林资源损失减少30%以上。

——合理配置和发展森林资源,实行人工造林、改造次生林、封山育林、飞播造林相结合

合,采用良种壮苗、集约栽培等措施,提高林木生长量20%左右。

——科学地利用森林资源,控制采伐量,通过深度加工提高产品质量和利用水平,使其利用数量相当于增加一倍(即近1亿 $m^3$ )的工业用材。

——提出森林与生态环境的定量评价指标。

——到2000年,在林业科学技术的主要领域,达到80年代初的国际水平,科技成果转化率达到70%,科研、推广、监督体系初具规模。

## (二) 林业科技发展的重点任务和内容

### 1. 现有森林资源经营管理和保护的研究

——应用航天遥感技术,建立科学的森林资源清查体系,调查周期缩短3—5年。

——研究森林保护技术,到2000年森林主要病虫害的中短期预测预报率达到80%,中长期预测预报率达到70%,病虫害成灾率下降30—40%,木材损失减少30%。

——研究合理采伐量的标准。

### 2. 建立短周期工业用材林技术体系的研究

——研究林木良种选育技术、改造遗传品质,到本世纪末,人工造林中经遗传改良的繁殖材料使用率达30%。

——研究集约经营技术,平原及南方山地成材年限或轮伐期缩短在15—20年内,北方山地15—40年内,年平均每亩生长量南方为0.7—1 $m^3$ ,北方为0.5 $m^3$ 。

——研究定向培育技术,提出纸浆材、人造板材、建筑材、能源材及林产品化工原料基地林定向培育技术指标体系。

### 3. 生态林业工程的研究

——研究“三北”、沿海、长江中上游、太行山及平原地区防护林体系,逐步建立结构趋于稳定、防护效益高的生态工程体系。

### 4. 木材深度加工及高效利用的研究

——研究利用速生材、小材、废材、劣材、竹材及农业剩余物的原料,制造以人造板为主的木制品技术。

——研究推广木材干燥防腐技术。

### 5. 森林植物多效利用的研究

——研究利用速生材、竹材、废材等制浆造纸技术,提高质量和利用率。

——研究新型木质能源技术,提高利用率。

——研究松香深度加工技术,提高出口换汇率。

——研究开发利用新的森林植物资源。

### 6. 软科学在林业科学决策及现代化管理中的应用研究

——研究林业发展战略和政策。

——研究林业体制改革与管理。

——研究林业科技评价与对策。

### 7. 林业应用基础的研究

——研究生物技术在林业上的应用。

——开展森林生态系统的研究。

——进行林木遗传、生长发育机理等有关林业基础性问题的研究。

### (三) 发展林业科技事业应具备的条件

1. 深化改革。改革林业管理体制，调整林业产业结构，把产供销等环节紧密结合在一起，形成完整的生产循环系统。林业科研应以应用研究为主，重视软科学和基础理论研究，积极进行开发研究，大力推广科技成果，加速成果向生产转化。
2. 增加投入。要建立林业基金和林业科技发展基金。
3. 加速培养人才。
4. 加强国际科技合作和交流。

我国林业发展42年了，和世界发达国家和发展中国家比，我们有好多领域比他们强，也有好些领域不如他们。应该有这样一个概念：中国林业处于什么阶段，这是很重要的问题。系统工程不是要搞诊断吗？我国林业发展方向是什么？经营思想怎么确定？战略任务是什么？布局、重点在哪里？采取什么措施和手段？现在，我们的林业系统工程专业委员会成立了，这是一个需要我们研究的重要任务。我们应该为中国林业的腾飞，持续、稳定、协调地健康发展，进而为我们国家自然生态环境、国民经济和社会文明的发展，贡献我们的力量。过去很多问题都是拍脑袋、瞎指挥，造成极大浪费后，只能无可奈何地说：没有经验，交学费了。我看，这是对国家和人民不负责任的态度。专业委员会的成立是一件大好事。决策要民主化、科学化，而且还要制度化。我们从事不同专业、搞不同工作的同志集合到一起，研究中国林业的问题，有助于向决策部门提供我们的意见和建议，使得我们的决策更科学化，更符合客观规律，这对促进中国林业的发展是大有好处的。这次会议上，同志们发表了很好的建议，提交了很好的论文，对我个人来讲，受到了很多启发和教育。我很愿意和同志们一起研究中国林业问题，特别是搞林业系统工程，进一步推动系统工程学科的理论和方法在中国林业实践中的应用。

同志们都很忙，这次在株洲欢聚一堂，来研究专业委员会的工作不容易。我们的工作卓有成效。我们的会议就要闭幕了，借此机会，祝同志们身体健康，工作顺利！

# 运用系统工程方法推进林业发展

董智勇

徐国祯

(林业部科学技术委员会) (中南林学院)

森林是陆地生态系统的主体,对维持陆地生态系统平衡有举足轻重的意义。我国是一个多山多水的国家,治山、治水、整治国土、开发山区、防止水土流失都和林业密切相关。林业又是农业的屏障。为了发展林业,必须把合理利用森林资源、保持良好的生态环境、控制人口增长、促进山区、农区全面发展、调整林业产业结构作为指导思想。这样,就必须从维护整个自然资源系统的高度来认识森林资源建设的地位和作用,同时还必须把林业工程建设看成是整个社会工程的组成部分。森林正以多种形式、通过多种途径联结着社会各个方面(经济建设、农田防护、国土保安、水源涵养、风景游憩等),所以要把林业看成是一个具有多层次结构、多功能效益的综合体。

然而,我国林业的现状和国民经济的发展很不适应。现在,重点林区的森林资源危机、林业企业经济危困、生态平衡失调正严重影响着国民经济的发展,林业已成为国家经济建设中的一条短线。

显然,过去的经验教训告诉我们,发展林业除了在方针、政策、管理体制和投入上需要调整、改革外,还需要采取一种统筹兼顾、综合论证的方法,这就是系统工程的方法。

在我国,林业系统工程的研究起步较晚。但是,近年来随着我国系统工程原理和方法在国民经济各部门的广泛应用,特别是农业系统工程的蓬勃发展,推动了林业系统工程的研究和应用。

现在,全国各地、各条战线的林业工作者正以林业或森林资源为对象,以林业的生态、经济、社会效益协调发展为目标,从不同角度、多方位来研究林业系统工程。表现在:

**(一) 林业发展战略与战略规划的研究** 从森林对社会有多方面的效益,林业的未来关系人类的未来,森林资源危机是我国林业面临的重大问题。以探索林业建设如何为社会总体发展服务,采用整体的、联系的、动态的观点,考察森林资源消长与经济增长、人口增长、环境保护三者的关系。其中突出的如《2000年的中国研究资料》中的《2000年我国森林资源发展趋势》、《湖南省2000年林业发展规划》等。

**(二) 运用系统动态学原理对森林资源消长动态的研究** 从而将森林资源发展的宏观效果和微观机制有机结合起来,输入不同的政策指令,进行各种政策模拟,为林业的科学决策提供依据。

**(三) 森林资源管理信息系统的研究** 林业生产周期长、森林分布广,森林又具有多种效益,特别是森林资源消长是一种动态变化,且影响因素众多,因而森林资源信息对决策起很大作用。一个完善的林业管理系统需要有一个森林资源管理信息系统,通过信息的采集、编码、通讯、贮存、检索、分发和输入,实现森林永续利用。

**(四) 林业决策支持系统的研究** 决策系统是继管理系统之后,在信息处理领域内,把

管理信息系统与决策技术相结合而发展起来的，对提高林业决策的科学化和自动化具有重要意义。近年来，我国不少高等学校已开展了这项研究。如《雷州林业局决策支持系统的设计》、《择伐经营决策支持系统》。

**(五) 林业专家系统的研究** 专家系统的研究是在我国80年代才兴起的。它是人工智能研究中最接近实用的研究领域，在林业领域已开展这样工作并取得成果的是由国防科技大学和中南林学院合作的《马尾松毛虫防治决策专家系统》。在林业的其它领域，专家系统也正在引起越来越多学者的注意。由于专家系统更接近实用，所以我国需要大力开展专家系统的研究。

**(六) 区域规划系统工程的研究** 区域规划是制定一个地区社会经济发展战略的基本依据和出发点，编制区域规划或社会经济发展规划是一项复杂的系统工程。在湖南永顺县、湘潭县、桂东县，福建漳平市，浙江临安县，山西应县等进行的区域发展规划都具有山区林业的特色。

**(七) 生态系统工程的研究** 生态系统工程是近年来随着生态农业与生态林业兴起的一个系统工程分支，它的理论与方法导源于系统生态学与系统工程学。其实质就是把生态、经济、社会三方面的效益，根据不同的侧重，有效地在生物和环境之间，通过人的积极干预，根据生物的适应性和环境适宜度，从平面上、空间上、时间上、食物链结构上建立起合理的层次、格局、秩序，使它们各在其位，相得益彰，发挥生态系统的整体功能，有效利用自然资源、经济资源和环境资源，提高物能转化和积累，分解和再生的速率，以取得最大的综合效益。生态系统工程在林业上的应用可以说是方兴未艾。如农田防护林生态系统工程（河南博爱县），经济林（云南墨江紫胶基地）生态系统工程，江苏里下河滩地林农复合生态系统工程优化模式的研究等。

**(八) 森林经营管理系统化的研究** 林业生产周期长，生产环节和过程比较多。长期以来，由于采用旧的传统的方法，往往是相互割裂、脱节，如采育脱节，造管分离，调查与设计不衔接。因此，给林业带来很多问题。现在林业工作者越来越清楚地认识到森林经营要形成体系，要进行系统化研究，如工程造林，就是从原来孤立地研究“地”和“树”，进入到系统化研究。从立地调查、立地分类、立地生产力评价、引进生长模型、适地适树规划到经济效益分析，形成造林、育林的全过程，把立地条件类型、造林和生长类型、经营类型一体化研究。

其它如系统工程的优化方法也在林业上得到了广泛的应用。系统工程方法引入林业领域，对各级领导决策科学化、民主化、制度化具有重要的意义，对提高林业管理水平和提高生产力水平同样取得了显著的成效。

回顾10年来林业系统工程的发展，有以下几点体会：

**(一) 各级领导的重视是发展林业系统工程的关键** 系统工程是一门软科学、决策科学，系统工程是抓总体的，是一种处理复杂问题的方法。当前各级领导迫切需要有一个科学决策的方法，需要有一个总体布局和全面统筹规划，尤其是总结了过去旧的研究方法和思维方法，即形而上学方法给林业带来的许多失误和教训，更深深地认识到系统工程提供了解决问题的好思想和好方法。因此，只要领导重视，又采取积极态度，那么系统工程就能得到广泛的应用。群众通俗地称之为“权力”和“智力”的结合，也是尊重科学、尊重人才的反映。实践证明，系统工程从一开始进行系统诊断，就采取了集中群众智慧、专家智慧，实行决策

民主化、科学化和制度化的方法。

**(二) 加强多学科、多部门之间的横向联系和协作** 现在科学技术的发展一方面是出现了许多技术综合体,另一方面科学是在高度分化基础上的高度综合。因此,现代工程项目不是靠哪一个部门,哪几个人单独所能解决的。应用系统工程解决林业的问题,是一项知识和技术密集的现代化工程,要涉及到自然科学、社会科学、技术科学与经济科学等广泛的领域,包括许多生物和非生物的因素。加强横向联系可以有利于跨学科和跨课题的研究,解决好工程间的“接口”问题,可以组织好多学科的协作攻关。

**(三) 大力培养林业系统工程人才** 我国农业系统工程蓬勃发展,取得引人注目的成果,其中一条重要的经验,就是十分注意农业系统工程的理论研究和推广应用。为此,从一开始就是和农业系统工程队伍的成长壮大分不开的。自1981年起,农业系统已举办全国性的学习班10期,培训学员1000多人,各地的培训班达1万人之多。因此,全国已有500多个县级单位应用系统工程方法搞了总体规划和行业规划,并且取得了重大实施效益。

积极发展林业系统工程教育,大力培养多层次的林业系统工程人才已成为当务之急。目前,许多林业院校已设置了这方面的课程,举办了各种类型的培训班。但是,和当前的形势和要求相比,还是很不够的,希望引起有关方面领导的重视和加强。

**(四) 注重实践,注重效益** 系统工程具有强烈的实践性,不论从思维程序还是工作程序,都强调了实施和运行。在我国林业面临着十分严峻的形势下,我们一定要联系中国的国情、林情、民情,用系统工程之“矢”来解决中国林业之“的”。许多农业系统工程的实践证明,系统工程要软起步,硬着陆,宏观控制生态平衡与微观搞活经济相结合,要充分运用系统工程严密的组织和管理的技術,运用组织起来的人,采用组装起来的技術,形成一个软硬配套的生产力系统,把现有较低的林业生产力水平大大提高一步。

**(五) 结合林业的特点引进新的思想方法,解决中国林业的问题** 如用复杂系统理论来研究人口、资源、环境协调发展的问题;运用自组织原理研究社会系统自组织和生态系统自组织协同的问题,引导系统走向有序;研究山区这一既是自然地理系统,又是社会经济系统如何实行系统开发、综合治理。总之,在林业领域系统工程有许多需要开辟的新领域,需要我们理论联系实际,去探索创新。



# 生态林业与永续型农村能源系统规划

## 制定的基本思路和方法

范文涛

刘永传

(中科院武汉数学物理所)

(湖北省荆州地区林业局)

建立稳定大环境的良性循环生态的基础与永续性的农村再生能源体系,是区域生态经济规划中带方向性的根本指导思想之一。这两个问题都关系到生态林业的建设,所以把它们放到一起来考虑。前者是指把林业不仅作为一个单独的产业部门,更主要的是把它当作构成生态农业整体系统的一部分,使之与适当的水利工程配套,共同构成良性生态农业环境,真正起到农业的“保姆”作用。后者则是指在建立这种生态林业时,同时着意配置足够的薪炭林生产规模体系,用此体系以及适当补充小水电、足够数量的沼气池、太阳能的利用手段等永续性的具有再生能力的农用能源的稳定供给系统。这一问题不仅关系到为农村能源问题的解决安排一条持续的出路,更是建立农业生态经济的稳定运行系统的根本前提之一。可以认为,对于一个生态上呈良性发展的农业经济系统来说,只有其所需的能源供给与需求是由这一系统运行的某些环节自给平衡的时候,它才可以真正称得上是良性循环。否则,这种良性发展是很容易在很多时候和局部被强行打破而恶化,至少会变得相当脆弱。因此,必须十分谨慎认真地作出努力,非常自觉地把林与水问题的解决当作是推动低湖平原地区呈良性循环的生态经济系统最终稳定形成的两条基本的杠杆。我们将据此来制定新兴皖林、牧、渔、农等各业的环境整治规划,分如下四个方面予以陈述。

### 一、地域的森林面积结构对地域气候环境的影响

从生态学的观点看,森林在生态经济系统中的作用,除了作为一个产业具有不可忽视的经济效益(特别是果树、建材等)以及可以防风、防沙、湿润空气、保持水土等常说的生态功能外,更主要的还在于它有可能对于低湖平原这类多水区域,可发挥林木的“抽水机”作用,把它作为降低地下水位的长期有效措施。我国和世界的大量事实都说明:要从这一观点出发建立以服务于综合农业为主旨,具有特定内涵的生态与经济学目的的林木体适当组合的点、网组成的农林系统工程体系,对于提高土地利用率和单位面积上的经济效益,特别是改善大中型局部地域的气候、土质乃至水利等农业环境具有重要的作用。这就是国外新近兴起的所谓农用林业学科讨论的核心;它正引起国内外一些林学家、农学家、环境学家和社会经济学家的普遍重视。

首先,从反面讨论一下森林的面积结构与气候的关系问题。据历史资料,在四湖地区,由于它地处江汉平原的腹地,当时的森林覆盖率与湖泊面积都较大(50年代为 $2000\text{km}^2$ 左右,是现今 $800\text{km}^2$ 的2.5倍),其气温调节效应较之其它与之同处于世界亚热带地区均强,以及