

台山县林业总体开发规划的决策分析^{*}

区晶莹[△] 刘智华 李僕才 陆显祥
(农工系) (研究生处) (农工系) (林学院)

摘要 本文运用系统工程原理,借助环境辨识模型,对台山县的自然和社会环境进行了辨识,获得优势、制约和潜力环境因子;分析了该县林业发展的阶段性和林业资源特点;并进一步用系统诊断模型对该县森林生态经济系统进行诊断,把现实系统在时间、空间上层层展开,从而找出问题的根源、潜力、途径、优势和突破口;最后在前面研究的基础上,提出该县林业总体开发规划的总目标,并用层次分析模型进行总体开发规划的决策分析,提出总体规划的目标、规划区和措施。

关键词 林业;总体规划;决策分析;环境辨识;系统诊断;层次分析法。

台山县林业系统是大农业系统里的一个子系统,是复杂的、人工的开放系统。该县的现有林业系统的结构单一,功能较弱,开放性较差,需要在一定目标要求下,重新构造系统的结构与功能。本文采用系统工程原理,根据台山县的资源特点,从林业发展同人口、资源、环境相协调的要求出发,着重解决规划区宏观的、长远的、带方向性和战略性的问题,为决策者对台山县的林业总体开发规划提供决策依据。同时也试图为广东省林业总体开发规划的决策分析提供思路与方法,为广东省林业发展规划研究的定量化提供范例。

1 环境辨识

台山县林业生产系统是一个由自然、经济、生态在人类干预下组成的具有明确生产目的的复杂的开放系统,林业系统必须直接依赖并适应于自然和社会的环境系统。经过调查分析,从众多的环境因子中筛选出由20个自然环境因子构成的自然环境因子集(E1)和由11个社会环境因子构成的社会环境因子集(E2),以这31个环境因子构成全集(E)。

$$\Omega(E) = \{E1, E2\}$$

$$E1 = \{E1, 1, E1, 2, \dots, E1, 20\}$$

$$E2 = \{E2, 1, E2, 2, \dots, E2, 11\}$$

采用专家思维量化辨识模型^[1],按照环境因子与对象系统的关系,确定:重要程度、利用现状、优劣比较、利弊情况、开发潜力和开发难易度等六个辨识指标。汇总专家意见,进行综合评审,区分出其中7个优势环境因子,8个制约环境因子,16个为潜力因子。

通过对台山县所处的自然和社会环境的辨识,得知其突出的区位优势是:得天独厚的丰富的雨量资源和热量资源;丘陵为主的地形,使水陆交通甚为方便;迅速发展的电力工业;劳动力资源充足;水资源丰富。这些都是振兴台山县林业的优势所在。

^{*} 本研究是区晶莹硕士学位论文的一部分。

[△] 现工作单位,广州市农村发展研究中心。

1991-10-18收稿

2 台山县林业发展的回顾与现状分析

该县的林业大致经历两个阶段。第一阶段为徘徊阶段(1950~1985年)。在这37年中,全县造林面积2 386.67km²,四旁植树3 388.8万株,平均每年94.13万株,但由于造林后缺乏科学的经营管理,成活率较低,滥砍乱伐较严重;第二阶段为发展阶段(1986~1990年)。中共广东省委、省政府于1985年10月,提出十年绿化广东的战略任务。同年11月19日又作出《关于加快造林步伐,尽快绿化广东的决定》,调动了全省人民造林绿化的积极性。1986年,该县积极贯彻省委、省政府的决定,提出了“五年绿化台山”的奋斗目标,制定了切实可行的措施。全县的林木蓄积量每年以12~13万立方米的速度增长。1990年,全县有林地面积已达921.07km²(138.1605万亩),森林覆盖率达到36.27%。

该县的林业近年来有很大的发展,但是也存在一些问题,尚待绿化的宜林荒山及需改造的疏残林面积共有262.35 km²(39.3525万亩),约占林业用地的16.8%;现有的近成熟林少,中幼林多,中幼林占有林地面积的93.3%;林种结构不合理,用材林占有林地面积的72.9%,占蓄积量的84.5%;针叶林占有林地面积的91.6%,阔叶林和混交林极少;森林质量不高,病虫害严重等,这些都严重阻碍着台山县林业的发展。

3 系统诊断

在充分进行系统辨识的基础上,并从“森林生态经济系统”的角度作出诊断,研究台山县林业系统的发展过程。森林生态经济系统是森林生态系统发展到出现人类社会的历史阶段以后,森林资源与经济社会进行物质交换的必然产物。它是由自然资源的森林生态系统与社会经济的生产经营系统组成的统一系统。林业的经营对象是森林生态经济系统,其新的概念为:经营以木本植物为主体的生物生态经济系统的产业。所以,只要是经营以木本植物为主体的生物生态经济系统的各项经济活动,都在林业产业范围之内^[2]。

系统诊断是整个林业发展规划的起点,是属于静态的定性结构分析。它的基本理论是图论中的图的重构理论,通过一些基本假设和图、矩阵的有关运算,可以得到可达性矩阵;然后再通过人一机结合,由可达性矩阵诱导出一些重要划分,使复杂系统分解成多级递阶的结构形式,而得到层次图。系统诊断模型原理主程序的框图见图1。

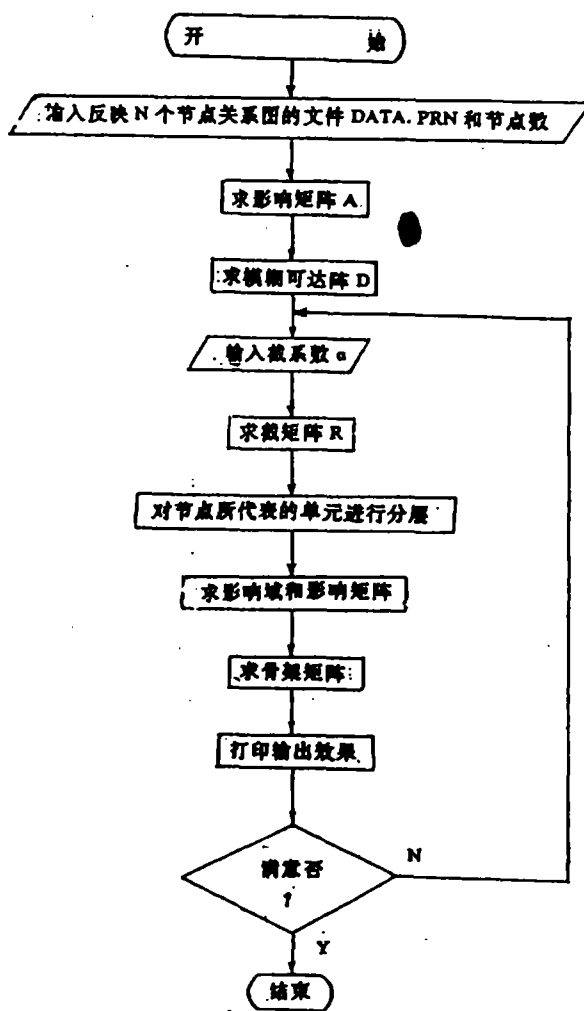


图1 系统诊断模型原理主程序框图

台山县森林生态经济系统诊断的具体步骤如下。

3.1 摆问题

在对台山县的林业历史和现状进行系统分析的基础上,广泛收集各方面的领导、专家和群众的意见,经过筛选比较,确定了目前台山县森林生态经济系统存在较为突出的47个问题,构成了该系统的问题因素集。

3.2 关系评审

通过关系评审,作出专家诊断输入有向图,并对影响的强弱进行模糊评分,列出模糊关系矩阵。

3.3 计算

把模糊关系矩阵输入计算机,按预选编好的程序完成计算,经过反复调试和有关问题进一步反馈调整,得出台山县森林生态经济系统的诊断结果,如层次表、影响域与影响强度和骨架矩阵表等。

3.4 绘制多级递阶结构图

根据诊断结果,绘制系统问题节点的多级递阶结构图(见图2),揭示了影响台山县林业发展的各种问题及因果关系的层次。

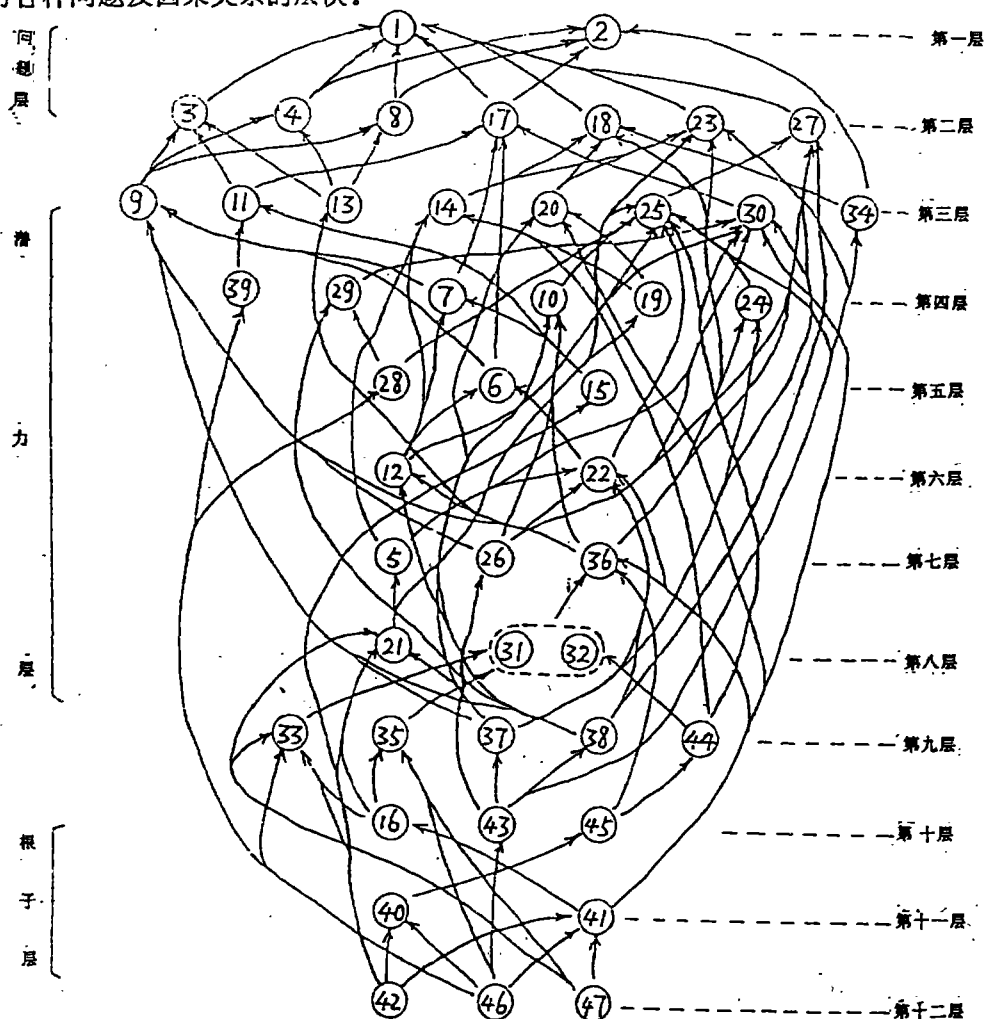


图2 台山县森林生态经济系统诊断多级递阶结构图

1. 经济效益不高 2. 生态效益不高 3. 地力衰退 4. 虫害多 5. 产业结构不合理 6. 林种结构不合理 7. 树种结构不合理 8. 光、热和水利用率低 9. 适地适树率低 10. 林种供需失调 11. 采伐不科学 12. 单一经营 13. 粗放经营 14. 综合利用差 15. 缺乏利用生态规律营林 16. 资金不足 17. 森林多种功能系统的作用低 18. 林产品种类少 19. 林产品生产结构简单 20. 粗加工多深度加工少 21. 投资结构不合理 22. 林业第二产业与市场与营林脱离 23. 林业第二产业资源浪费大 24. 没有拳头产品应变能力差 25. 商品流通差 26. 信息不灵 27. 价格不合理 28. 对发展林业第三产业的认识不足 29. 缺乏发展林业第三产业的总体规划 30. 科研成果推广少 35. 基础教育和林业科技教育发展缓慢 36. 科技水平低 37. 缺乏可行性研究 38. 缺乏长远规划 39. 林业法规不健全, 执行不力 40. 统得太死 41. 国家、地方投资少 42. 指导思想问题 43. 管理水平低 44. 人才缺乏 45. 人才使用不当 46. 领导水平低 47. 政策不合理

由台山县森林生态经济系统诊断图可知, 系统问题共呈现出十二个层次。从图的整体角度分析, 认为居上部层次的因素集是该系统的问题现象层; 居下部层次的因素集是问题的根子层; 而居中间的过渡层因素集是问题的潜力层。

4 台山县林业总体开发规划的决策分析

经过系统辨识和诊断, 对系统总体开发规划的目标作出初步判断, 将该县林业总体开发规划总目标拟定为: 以调整、改革和发展为手段, 以提高经济效益、充分发挥森林系统的多种功能为核心, 以营林为基础, 充分利用该县的温热自然条件, 大力发展适生的热带、亚热带速生树种; 治理与保护生态环境, 扭转生态经济系统的恶性循环, 创造出一个结构合理、经济实惠、商品生产发达的森林生态经济系统, 以满足生产建设和人民生活的需要。

根据系统的层次性原理, 将台山县林业总体开发规划问题分总目标、子目标、开发规划、制约因素和对策措施五个层次, 并按照因素之间的关系将因素按不同层次聚集组合, 通过分析它们之间的联系和影响, 构成一个多层次分析结构模型 (见图3)

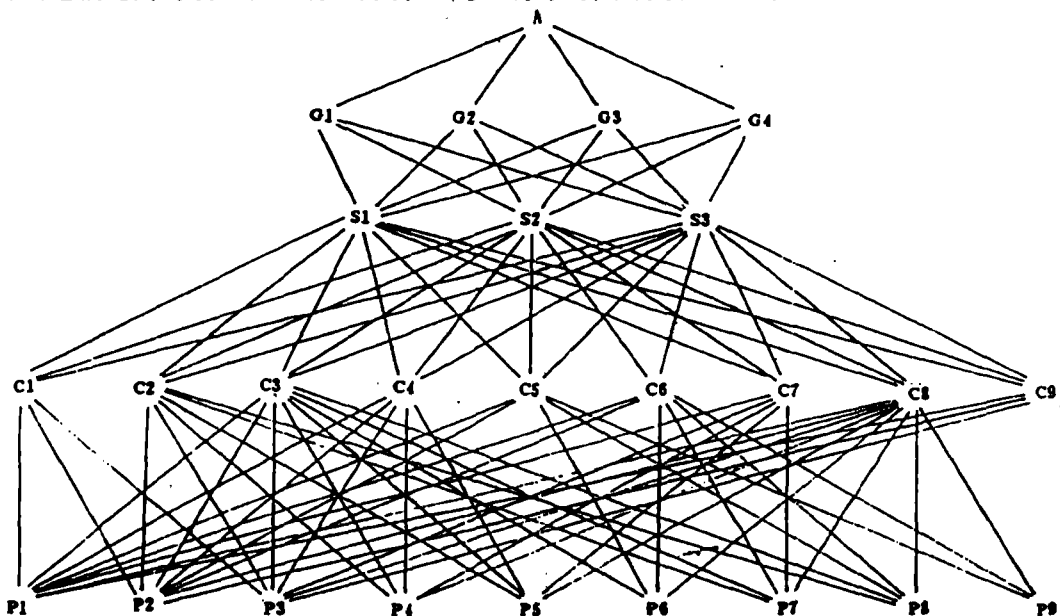


图3 台山县林业总体开发规划层次结构模型

4.1 规划子目标层

G1调整林业产业结构, 使产业结构基本合理, 初步形成协调发展的格局; G2恢复植被,

加速防护林的建设，有效防治水土流失、涵养水分和减少各种灾害；G3解决本县的用材和薪材，同时提供多种林产品；G4逐步优化森林生态经济系统，以满足生产建设和人民生活的需要。

4. 2 开发规划层

S1南部滨海平原丘陵区；S2东部古斗山低山丘陵区 and 西南部大降洞山地丘陵区；S3西北部潭江平原和北部丘陵区。

4. 3 制约因素层

C1科技水平低，科技力量不足，科研成果推广少；C2林种树种结构不合理；C3综合利用差，资源浪费大；C4单一经营，粗放经营；C5资金不足；C6产业结构不合理；C7林业法规不健全，执行森林法不力；C8林业经济增长缓慢，经济效益不高；C9基础教育和林业科技教育发展缓慢。

4. 4 对策措施层

P1进一步放宽政策，积极推进林业经济管理体制改革；P2广积资金，增加投入，保证林业再生产的不断发展；P3开发林业智力，发展林业教育；P4保护和经营好现有林；P5培育和扩大森林资源；P6节约和合理利用资源，搞好木材综合利用；P7调整产业结构；P8走多种经营，以林养林，以短养长的发展林业的道路；P9加快发展林业第三产业的总体规划，发展以林产品贸易、商业、交通运输业、建筑业、旅游业为主体的物质生产和服务行业。

各种复杂因素对问题的影响具有不同的重要性，各子目标对于总目标的作用效果不可能均等；各种开发规划对于子目标的“贡献”也不尽相同；各种制约因素对各种开发规划实施的限制程度，各种对策措施对于克服制约因素的重要性也都不尽相同。为此构造判断矩阵，并通过解矩特征值，确定各因素的排序权重，最后再进一步计算出各层次因素对总目标的组合权重，从而为决策问题提供数量化的决策依据^[1]。计算结果见表1，表2，表3，表4。

表1 目标层各子目标的相对权重

子目标	G1	G2	G3	G4	权重
G1	1	0.166	0.2	4	0.102 8
G2	6	1	2	7	0.515 1
G3	5	0.5	1	6	0.334 8
G4	0.25	0.142 9	0.166 7	1	0.047 3

表2 开发规划层各子因素的权重

开发规划 相对 权重	子目标 组合 权重	G1	G2	G3	G4	对于 G 的 组合权重
		0.102 8	0.515 1	0.334 8	0.047 3	
开发规划区						
	S1	0.249 3	0.285 7	0.412 6	0.249 3	0.322 7
	S2	0.593 6	0.571 4	0.327 5	0.593 6	0.493 1
	S3	0.157 1	0.142 9	0.259 9	0.157 1	0.184 2

表3 制约因素层各子因素的权重

制约因素	相对权重	开发规划组合权重	S1	S2	S3	对于S的组合权重
			0.322 7	0.493 1	0.184 2	
C1			0.157 6	0.157 6	0.157 6	0.157 6
C2			0.035 3	0.035 3	0.035 3	0.035 3
C3			0.024 8	0.024 8	0.024 8	0.024 8
C4			0.051 1	0.051 1	0.051 1	0.051 1
C5			0.305 3	0.305 3	0.305 3	0.305 3
C6			0.108 8	0.096 3	0.108 8	0.102 6
C7			0.074 6	0.087 1	0.074 6	0.080 8
C8			0.018 2	0.018 2	0.018 2	0.018 2
C9			0.224 3	0.224 3	0.224 3	0.224 3

表4 对策措施层各子因素的权重

对策措施	相对权重	制约因素组合权重	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	对于C的组合权重
			0.1576	0.0353	0.0248	0.0511	0.3053	0.1026	0.0808	0.0182	0.2243	
P1			0.1220	0.000	0.1205	0.1044	0.2653	0.2497	0.1484	0.2720	0.1220	0.1785
P2			0.3196	0.3918	0.2258	0.4124	0.4205	0.1691	0.0000	0.2159	0.3196	0.3122
P3			0.5584	0.2889	0.1898	0.2508	0.0000	0.0000	0.0779	0.1925	0.5584	0.2508
P4			0.0000	0.0447	0.0460	0.0506	0.0000	0.0000	0.4749	0.1034	0.0000	0.0456
P5			0.0000	0.1618	0.0373	0.1818	0.0000	0.0000	0.2583	0.0770	0.0000	0.0382
P6			0.0000	0.0000	0.2685	0.0000	0.0982	0.0592	0.0000	0.0264	0.0000	0.0432
P7			0.0000	0.0798	0.0883	0.0000	0.0000	0.4089	0.0405	0.0542	0.0000	0.0512
P8			0.0000	0.0330	0.0238	0.0000	0.1488	0.0823	0.0000	0.0380	0.0000	0.0563
P9			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0672	0.0308	0.0000	0.0206	0.0000	0.0240

5 讨论

5. 1 采用系统工程方法进行台山县林业总体开发规划的决策分析，主要是借助计算机与数学模型作为定量分析的工具和手段，让人——机共同“思考”问题。它不仅是代替人的部分脑力劳动，而且促进了人脑功能的发挥。把人的思维过程层次化、数量化，把想到的零散的东西，完整地组织起来，明确地表达出来了，并用数学模型为分析、决策提供定量的依据。这样比定性的综合分析简单、明了、准确。

5. 2 本文数学模型的计算分析，应用了 LOTUS 1—2—3集成软件和 BASIC 语言程序。在系统诊断中，将原有的程序应用编译 BASIC，生成 REACH. EXE 可执行文件。这样脱离了 BASIC 解释程序的控制，大大提高了程序的运行速度，节省了内存。把反映 N 个节点关系的变量数据单独应用 LITUS 1—2—3 集成软件生成可被 BACIC 语言读取的文件 DATA. PRN，方便数据的输入与修改，从而提高了程序的可操作性和可调性。该程序也适合于其他

系统的诊断分析。

5. 3 林业系统是一个复杂的开放系统，边界模糊，追求目标多，诸如生态效益等又不好给出量的概念；林业生产又受到自然因素影响，可变不可控因素多；生产周期长，要求尽量少失误。这些都给研究增加了困难。本研究仅对台山县林业总体开发规划的决策分析进行初步探讨，还需更深入、更全面地继续研究。开发规划目标预测、林业生产结构的调整、方案匹配总体优化系统动力学仿真模型的研制等都有待进一步探究。

参 考 文 献

- 1 杨挺秀主编. 农业系统工程总体设计. 济南: 山东科学技术出版社, 1987. 79~150
- 2 张嘉宾. 森林生态经济学. 昆明: 云南人民出版社, 1986. 8~24
- 3 姜启源. 数学模型. 北京: 高等教育出版社, 1987, 132~148

DECISION ANALYSIS ON THE TOTAL DEVELOPMENT PLANNING OF FORESTRY IN TAISHAN COUNTY

Ou Jingying

(Department of Agricultural Engineering)

Liu Zhihua

(Office of postgraduate Students)

Li Yincal

(Department of Agricultural Engineering)

Lu Xianxiang

(Forestry Institute)

Abstract The systems engineering principles were used to identify the natural and social environment in Taishan county with the help of the model of environment identification, and the dominant, restrictive and potential environment factors were got; the stages of forestry development and the characteristics of forest resources in Taishan county were analysed; furthermore, the forest economical ecosystem in this county was diagnosed by using the model of systems diagnosis, the problems, potentialities, ways, dominance and breaching point were got by opening up this actual system in time and space; finally, the guidelines for the total development planning of forestry in this county were put forward on the basis of the analysis of the above three parts, and the decision analysis on the total development planning of forestry in this county was studied by using the model of analytic hierarchy process, and the objectives, planning regions and measures of the total development planning of forestry were suggested.

Key words Forestry; Total development planning; Decision analysis; Environment identification; Systems diagnosis; Analytic hierarchy process