

内容报告 No83004

新丰江天然阔叶林 生产力分析及其评价

(惠阳地区阔叶林系统研究协作调查队)

执笔人 窦志浩

华南农学院森林经理研究室

1984年3月

说 明

(惠阳地区阔叶林系统研究)是惠阳地区林业处新丰江林管局和华南农学院森林经理研究室共同协作进行的科研项目,本文经华农森林经理研究室陆默祥、颜文希老师指导并审阅

目

录

摘要

一、前言

二、新丰江林区概况

三、新丰江天然阔叶林各类型林分的生产力分析

四、新丰江天然阔叶林生产力的评价

1、林木生产力

2、环境效益生产力

3、林副产品效益生产力

五、提高新丰江天然阔叶林森林生产力的主要途径

六、结语

参考文献

新丰江天然阔叶林生产力分析及其评价

摘

要

新丰江林区位于北回归线北侧，有面积达42万公顷的天然阔叶林，该区水热条件优越，土层深厚，十分适宜于天然阔叶林的生长。但其森林生产力情况如何，很少有人详细研究。1983年3月，我们采用典型抽样的方法，进行了50块标准地调查，以此分析和评价天然阔叶林的生产力。

本文就红毛和牛坑等地的林木生产力进行分析比较。就红毛地区来说，坡向对林木生产力有显著影响，并分析了其影响的原因；就牛坑等地来说，情况较为复杂，单纯以一个因子来判断其对林木生产力是否有显著影响，是不大妥当的。按不同坡位坡向把阔叶林划分为六种类型，进行F检验，各种类型之间在蓄积量、生长量上均无显著差异，且出现一些不符合一般规律的现象。本文分析了出现这种现象的原因。

同时，本文还对新丰江天然阔叶林生产力进行评价。新丰江天然阔叶林不仅具有较高的林木生产力，而且还具有很高的环境效益生产力和较高的林副产品生产力。

最后，本文还提出了如下几条提高新丰江天然阔叶林生产力的主要途径：

1. 保护好现有的天然阔叶林，禁止乱砍滥伐，使被破坏的森林尽快得到恢复。
2. 对本地经济价值较高的植物、动物资源，应进行深入的研究。
3. 进行林分改造和抚育间伐，争取阔叶林分保持适度郁闭。
4. 加强林道建设，对现有的林木资源应合理地加以采伐利用，以免造成资源的浪费，同时应保证及时更新。

5, 提高木材的综合利用率。

6, 加强对保护野生动物资源的宣传教育工作, 制订野生动物资源护、养、猎规划和相应管理办法。

一、前 言

确定森林的生产力是当前我国森林经理的一项很重要的工作。以往, 我国对天然阔叶林的研究较少, 很少进行过系统的研究, 特别是对天然阔叶林生产力的研究更少。所以, 对天然阔叶林进行系统的研究, 分析评价其生产力的高低, 研究提高其生产力的途径, 以便为创造更高的林木生产力、环境效益生产力以及林副产品生产力提供科学依据, 具有极其重要意义。

为此, 1983年3月, 我们特到新丰江林区进行为期两个多月的调查, 共完成了50块标准地的作业, 其中皆伐标准地2个, 详查标准地15个, 固定标准地13个, 一般标准地20个。标准地的设置采用典型抽样的方法, 标准地的具体设置及调查方法, 是按《阔叶林系统研究调查1983年上半年技术设计方案(草案)》执行。本次调查得到新丰江林管理局的广大干部和职工的大力支持和帮助, 特在此致谢。

二、新丰江林区概况

新丰江林区位于北回归线北侧, 属中亚热带向亚热带过渡区域。全林区总面积为240万亩, 活立木总蓄积为213万立方米, 有林地面积为145万亩, 活立木蓄积为211万立方米, 其中阔叶林面积为63万亩, 活立木蓄积为140万立方米, 均分布在海拔120米至750米的范围内, 气候条件优越, 热力资源丰富, 年 10°C 以上的积温达到6622 $^{\circ}\text{C}$, 持续期为285天, 年平均气温达 20.4°C , 最高月份(8月)气温达 38°C , 最低月份(1月)气温为 -3°C ; 雨量充沛, 尽管地处桂山山脉的北坡, 由于热带海洋暖湿气流受到两旁山地的压抑, 而向两旁山地汇合点集中, 大量气流堆积, 迫使气流提高, 导致降水机会增多, 年最大的降雨量可达2857.5

毫米，年最小降雨量也为1261.2毫米，年平均降雨量为1974.7毫米，比其年平均蒸发量1659.1毫米要高几百毫米。该林区的母岩主要是花岗岩、石英岩、流纹花岗岩、砂岩、玄武岩和页岩等，发育着较厚的红色土壤、山地黄壤、赤红壤，土壤湿润肥沃，有机质较厚，一般为15厘米左右，对天然阔叶林的生长提供极其有利的条件。

新丰江天然阔叶林蕴蓄着丰富的水资源，成为这一地区的河流与水库的主要源泉。新丰江水电站的建成和该林区的暴雨水文特征，更增添了天然阔叶林涵养水源、保持水土等环境功能的重要性。但由于人为的干扰、破坏，天然阔叶林有面积日益减少、质量变劣的趋势。许多珍贵树种和珍贵动物，正由于天然阔叶林遭受破坏和人们的捕猎而逐步减少，使生态平衡遭到破坏，这种状况应引起人们的广泛注意。

三、新丰江天然阔叶林

各类型林分的生产力分析

新丰江天然阔叶林树种繁多，种类复杂，林龄各异，多形成复层混交结构，其森林受着地形（海拔、坡位、坡向、坡度）、郁闭度、密度、土壤等多种因子的影响。因此，不同类型的森林其生产力是有差别的。通过对所调查的样地按坡位、坡向、海拔、坡度、郁闭度等因子划分林分类型，进行F检验和大检验(1)(2)，各类型之间其平均每公顷蓄积量和年平均生长量均无显著差异。这是由于森林生产力受着各种因子的综合影响，仅以某一因子划分类型，则各类型之间因其大多数因子各异，会使各类型之间的生产力差异不显著。就红光地区种牛坑等地来看，从下检验发现，这两个地区的平均每公顷蓄积量有显著差异，平均林龄也有显著差异，而每公顷年平均生长量却没有显著差异；用大检验时，其平均每公顷蓄积量和平均林龄均有极显著差异，每公顷年平均生长量也无显著差异。因此可知，红光地区和牛坑等地的蓄积量差异原因，主要是林龄差异所引起的。为了分析比较，把红光地区和牛坑等地的阔叶林区分开来，较为方便。

就红光地区来说，坡向是影响林木生产力的主要因素。同一高丘山坡型，同属中度郁闭（0.70—0.89），密度大致相近，但由于坡向不同，其每公顷蓄积量和年平均生长量相差很大（见表一）。

表一 同一高丘不同坡位的林木生产力分析比较表

坡位	坡向	标准地号	林龄(年)	每公顷蓄积量(米 ³)	每公顷年生长量(米 ³)	材种比例(蓄积%)			一至三类材的比例(重要值)			坡度(°)	郁闭度	密度株/公顷
						大	中	小	一类	二类	三类			
山坡	阳坡	红1	53	348.5500	6.5764	50.33	42.53	7.14	1.104	16.459	167.935	25	0.86	1263
		红4	34	158.6300	4.6656	4.76	40.64	54.60	无	11.782	112.586	10	0.83	2638
		红9	49	279.6450	5.7070	32.70	49.14	18.16	1.610	65.412	126.862	18	0.83	2063
	阴坡	红2	62	403.7375	6.5119	55.05	33.32	11.63	10.536	47.222	133.860	16	0.80	1650
		红3	48	471.9575	9.8324	56.85	30.84	12.31	10.637	56.936	103.298	20	0.83	2250
		红6	58	487.6513	8.4078	67.42	24.57	8.01	74.277	30.364	66.105	25	0.82	1650
		红7	48	399.0000	8.3125	58.86	36.58	4.56	无	129.626	86.495	4	0.78	1225
		红8	45	379.1650	8.4259	57.98	31.90	10.12	35.188	45.572	79.276	10	0.83	1613
		红10	62	395.8450	6.3846	51.35	37.11	11.55	6.059	61.075	108.688	25	0.85	1900
	陡坡	红5	89	628.6250	7.0592	74.30	19.32	6.38	4.144	65.286	111.639	17	0.77	1675

从表1的数据可以看出，山坡型的阴坡各标准地的每公顷蓄积量均比阳坡的大，每公顷年生长量一般都比阳坡的高。进行大检验时发现，阴坡平均每公顷蓄积量（422.8927立方米）比阳坡（262.2750立方米）显著地高（大值为3.549，大于大0.01(7)值3.499），阴坡平均每公顷年生长量（7.9792立方米）比阳坡（5.6497立方米）大很多（大值为2.696，大于大0.05(7)值2.365）。阴坡的平均林龄（54年）虽比阳坡（45年）大，但无显著差异（大值为1.426，小于大0.05(7)值2.365）。再按坡度划分为平（0~5°）、缓（6~20°）、陡（21~30°）三个类型，进行大检验，缓坡与陡坡的每公顷蓄积量和年平均生长量均无显著差异。由此可见，在红光地区，影响天然阔叶林蓄积量和生长量的主要因素是坡向，而不是林龄和坡度。从材种的比例来看，阴坡各标准地的大径材所占比例均比阳坡的大，大、中径材所占比例一般也比阳坡的大。再从木材的质量看，阴坡的标准地（除红7外），其一类商品材

所占的比例比阴坡高几倍到几十倍；大多数标准地的一、二类材所占的比例都比阳坡的大；一至三类材所占的比例也是阴坡比阳坡大。由此可知，阴坡型的林木生产力明显地比阳坡的高。由于调查材料的限制，对环境效益生产力和林副产品效益生产力本文不作分析。

作者认为，造成阴、阳坡生产力差异的原因，是由于不同坡向受太阳辐射强度和日照量有别，使不同坡向的水热状况和土壤理化特性有较大的差异。南坡较北坡有温度高、湿度小、蒸发量大、土壤的物理风化和化学风化都强的特点，因而土壤有机质积累少，土壤也较干燥和贫瘠^[3]。因此阴坡的林木蓄积量和生长量都比阳坡的大。从树种组成来看，阴坡的优势树种大多数为耐荫性树种（如楠木、泡花树等）和中性树种（木荷、木荚红豆、米槠、石斑、黄杞、羊角杜鵑、杨桐、罗浮栎和红背槠等），阳性树种极少（如拟赤杨和红槠等）。这也足以说明阴坡的林木生产力高于阳坡是有物质基础的。

在红光，还有一个山洼型的标准地“红5”，坡向为阳坡，每公顷蓄积量为628.2650立方米，每公顷年生长量为7.0592立方米，林龄为89年（见表1），其每公顷蓄积量、林龄比山坡型的阴坡和阳坡都大，每公顷年生长量也比山坡型的标准地为大，但都比山坡型的阴坡某些标准地小，比阴坡平均每公顷年生长量（7.9792立方米）要小。山洼型与山坡型的阳坡相比，进行F检验，其每公顷蓄积量、年生长量和林龄等均无显著差异，这也说明坡位对蓄积量、生长量虽有影响，但不显著。而山坡型的阴坡与阳坡相比，进行F检验，其结果和F检验一样，即阴阳坡的平均每公顷蓄积量有极显著差异，平均每公顷年生长量有显著差异，平均林龄无显著差异，这也说明坡向对蓄积量有极显著影响，对生长量有显著影响。从林分质量看，山洼型的一至二类材所占的比例（重要值为69.430）比山坡型的阳坡（平均重要值为32.122）要大，但都比山坡型的阴坡（平均重要值为84.580）要小；山洼型一至三类材所占的比例（重要值为181.069）比山坡型的阳坡（平均重要值为167.917）要大，比山坡型的阴坡（平均重要值为180.870）稍大。再从材种比例来看，山洼型的大径材所占的比例比山坡型的阴阳坡都要大，这是由于山洼型的“红5”

标准地的林龄较大之故。

从上面的分析比较可知，影响林木生产力的主要因子是坡向，坡位和坡度对林木生产力虽有影响，但不显著。山洼型（阳坡）和山坡型的阴坡，其林木生产力较接近，这是由于坡向、坡位以及林龄等的综合影响之故。

在牛坑等地，情况较为复杂。不论按那一种因子来划分类型，各类型之间及其内部都有很多其它因子不同，故单纯以一个因子的差异来判断其是否对林木生产力有显著影响，这是不妥当的。现按不同坡位向划分为六种类型（见表2），为了便于分析比较，把这六种类型的平均每公顷蓄积量和平均每公顷年生长量列表如下：

表3 各类型的平均每公顷蓄积量和年生长量比较表

类 型	山 洼 阳坡型	山 洼 阴坡型	山 坡 阳坡型	山 坡 阴坡型	山 脊 阳坡型	山 脊 阴坡型
平均每公顷 蓄积量(米 ³)	205.6732	354.7963	229.8326	166.7711	184.1521	266.4435
平均每公顷 年生长量(米 ³)	6.4079	8.2806	6.7861	6.6442	9.0630	6.9103

由上表可以看出，各类型之间其平均每公顷蓄积量高低顺序由高到低依次是山洼阴坡型、山脊阴坡型、山坡阳坡型、山洼阳坡型、山脊阳坡型和山坡阴坡型；其平均每公顷年生长量的高低顺序由高到低依次是山脊阳坡型、山洼阴坡型、山脊阴坡型、山坡阳坡型、山坡阴坡型和山洼阳坡型。但通过各种类型之间的平均每公顷蓄积量和平均每公顷年生长量进行t检验，均无显著差异，故不能认为这是由于坡位、坡向的不同所引起的，而这可能是由于偶然因素或其他因子的综合影响所引起的。

一般地说，在其它生态因子基本一致的情况下，山坡的生产力是比山脊为高的。如所调查的17号标准地和18号标准地，其林龄、坡向、坡度、郁闭度、海拔高等都大致相同，但其林木生产力却不同（见表4）。从表4可以看出，不论在蓄积量、生长量，还是在木、中径材所占的比例，二类商品材及二、三类商品材所占的比例等都是以山坡型的18号标准地为大。由此可知山坡型

表2 不同坡位坡向的蓄积量生长量分析比较表

坡向 项目	阳坡								阴坡							
	标号	林龄(年)	每公顷蓄积量(米 ³)	每公顷生长量(米 ³)	坡度(°)	海拔(米)	郁闭度	密度(株/公顷)	标号	林龄(年)	每公顷蓄积量(米 ³)	每公顷生长量(米 ³)	坡度(°)	海拔(米)	郁闭度	密度(株/公顷)
山洼	8	28	211.8225	7.5651	36	700	0.82	2088	6	55	383.7313	6.9769	30	530	0.61	1838
	12*	38	199.5238	5.2506	25	400	0.79	1775	9	34	325.8613	9.5842	15	390	0.68	1300
山脊	17	26	227.8925	8.7651	15	620	0.77	3013	3	54	263.3488	4.8768	5	470	0.85	2000
	15	15	140.4117	9.3608	33	360	0.89	2783	4	46	273.2600	5.9404	5	480	0.81	2875
									19	32	244.0050	7.6252	30	570	0.90	1575
									20	31	285.1600	9.1987	10	420	0.85	1388
山坡	1	37	145.8875	3.9429	35	300	0.70	1850	2	57	196.8525	3.4526	16	340	0.81	1450
	5	41	315.5463	7.6963	35	500	0.83	1675	10	32	120.6975	3.7718	31	360	0.81	2813
	7	20	55.9375	2.7969	31	580	0.60	2150	13	16	165.0088	10.2131	15	360	0.73	1913
	11	43	387.1800	9.0042	25	260	0.84	1675	14	18	170.0250	9.4458	20	490	0.87	1488
	18	28	286.0775	10.2171	21	590	0.77	1800	15	31	151.4425	4.8852	15	480	0.80	1538
	23	29	121.2388	4.1806	25	250	0.80	1900	16	31	170.2725	5.4927	20	520	0.62	1375
	24	42	349.7825	8.3282	25	325	0.84	2100	21	40	100.0717	2.5018	25	270	0.60	1450
	27	64	364.7438	5.6991	25	370	0.84	1288	22	22	101.9000	4.6218	21	180	0.83	1350
	28	17	180.9075	10.6416	25	275	0.83	1938	25	21	245.9688	11.7128	25	305	0.94	1938
	11	17	91.0250	5.3544	11	220	0.72	1075	26	54	392.7000	7.2722	30	350	0.63	1275
									固1	24	204.1925	8.5289	30	300	0.90	2050
									固2	20	116.5275	7.8414	23.5	355	0.67	1500
									固3	20	278.4600	13.9230	26	300	0.92	2050
									固4	38	136.4463	3.5899	22	300	0.70	1400
									固6	26	209.4875	8.0572	20	520	0.59	725
									固7	26	145.3525	5.5916	21	280	0.78	1888
									固8	11	15.0673	5.0061	48	200	缺	1550
									固9	11	45.2900	4.1173	20	220	0.95	1938
									固12	20	122.0875	6.1044	20	208	0.94	3538

* 注：该标准地为东西向山洼，现把它划为阳坡。

表4 17号标准地和18号标准地的林木生产力分析比较表

标准地号	坡位	林龄(年)	每公顷蓄积量(米 ³)	每公顷年生长量(米 ³)	材种比例(蓄积%)			一至三类材的比例(重要值)			坡度(°)	海拔(米)	郁闭度	密度(株/公顷)	
					大	中	小	一类	二类	三类					
17	山脊	26	227.8925	8.7651	17.99	42.08	39.92	无	70.167	40.796	38度	15	620	0.77	3013
18	山坡	28	286.0775	10.2171	44.02	42.16	13.82	无	117.126	25.969	30度	21	590	0.77	1800

(接第6页)比山脊型具有较高的林木生产力。但在前述的六种类型的蓄积量和生长量却不符合一般规律。从表2可以看出,各标准地之间不仅在坡位、坡度有所不同,而且其标准地的林龄、坡度、海拔高、郁闭度、密度等多种因子也都有差异。正是由于林龄、坡度、海拔高、郁闭度、密度等多种因子的综合影响,同时还由于标准地的设置受到人为的主观因素影响的缘故,使得各类型之间的蓄积量和生长量出现错综复杂的现象。此外,标准地内的林分遭受破坏也是主要原因之一。如有些标准地,从周围林分可以看到有被破坏的迹象,这表明这些林分曾遭受过破坏;这也可从其株数按径阶分布中出现间断的现象,可知其林分结构已遭受过破坏。如2号标准地其株数按径阶分布情况就出现了间断(见表5),由此可知其林分结构已遭受过破坏,使其生产力较

表5 2号标准地株数按径阶分布序列

径阶	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	...	66
株数	56	35	14	14	13	8	8	9	2	8	5	0	1	4	3	0	0	1	...	1

低,其每公顷蓄积量只为196.8525立方米,每公顷年生长量仅为3.4536立方米,而林龄已达57年。由此也可以说明,保护好现有的森林,使其森林得到恢复,将会提高林木生产力。

四、新丰江天然阔叶林 生产力的评价

森林生产力主要是林木生产力，它是基础生产力。充分挖掘林木的生产潜力，就能大大地提高其经济效益。当然，森林是一个诸多功能的复合体，它不单为我们提供丰富的林木资源，而且还提供了与工农业生产、人民生活密切相关的水源和土地资源、鱼与野生动物资源、各种植物性副产资源、牧场资源、环境与旅游资源等。所以，森林生产力还应包括环境效益生产力和林副产品效益生产力。

由于调查材料的限制，本文仅对林木生产力进行分析比较。要较全面地全面评价森林生产力，还应从林木生产力、环境效益生产力和林副产品效益生产力三方面进行分析。下面分别就林木生产力、环境效益生产力和林副产品效益生产力来评价新丰江天然阔叶林的生产力情况

1. 林木生产力

林木生产力的高低，取决于树种的生物学特性及林木所处的生长环境（地形、气候、地质、土壤等）的综合影响。决定林木生产力的高低集中表现在木材生长的数量和速度上^{〔4〕}。此外，评定林木生产力的高低还应考虑木材的质量及其经济价值。现从这几方面评定新丰江阔叶林的林木生产力。

从木材生长的数量和速度来看，新丰江天然阔叶林具有较高的林木生产力，潜力很大。根据新丰江水库山区的历史统计资料，阔叶林平均每公顷蓄积量为33.3立方米，比有林地平均每公顷蓄积量21.9立方米高出0.5倍；平均每公顷年生长量为3.9立方米，和针叶林较接近。根据本次调查的49块样地的统计（见表6），平均每公顷蓄积量为244立方米，比林叶较发达的国家如瑞士（234立方米）、罗马尼亚（182立方米）还要高。平均每公顷年生长量约为7.0立方米，比东德（4.7立方米）、西德（4.3立方米）、比利时（4.2立方米）、丹麦（6.8立方米）、瑞士（4.5立方米）都要高^{〔5〕}。可见，这次调查的样地，因受破坏的程度较小，故其生产力比历史统计数字要高。以每公顷蓄积量244立方米推算，新丰江天然阔叶林总蓄积为1024.8万立方米，以出材率为60%，每立方米木材100元计算，其价值为614880万元；以

表6 各标准地每公顷蓄积量年生长量统计表

标准地号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
林 龄(年)	37	57	54	46	41	55	20	28	34	32	43	38	16
每公顷蓄积量(米 ³)	145.8875	196.8525	262.3868	273.2600	315.5463	383.7313	55.9375	211.8225	325.8613	120.6975	387.1860	199.5238	165.0088
每公顷年生长量(米 ³)	3.9429	3.4536	4.8768	5.9404	7.6963	6.9769	2.7969	7.5651	9.5842	3.7718	9.0042	5.2506	10.3131

标准地号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
林 龄(年)	18	31	31	26	28	32	31	40	22	29	42	21	54
每公顷蓄积量(米 ³)	100.0250	151.4425	170.2735	227.8935	286.0775	244.0050	385.1600	100.0717	101.900	121.2568	249.7825	245.9688	372.7000
每公顷年生长量(米 ³)	9.4458	4.8652	5.4927	8.7651	10.2171	7.6252	9.1987	2.5018	4.6318	4.1806	8.3285	11.7128	7.2722

标准地号	27	28	红团	红 ₂	红 ₃	红 ₄	红 ₅	红 ₆	红 ₇	红 ₈	红 ₉	红 ₁₀	团 ₁
林 龄(年)	64	17	53	62	48	34	89	58	48	45	49	62	24
每公顷蓄积量(米 ³)	364.7438	180.9075	348.5500	403.7575	479.575	158.6300	628.2650	487.653	399.0000	379.1650	279.6450	395.8450	204.6925
每公顷年生长量(米 ³)	5.6991	10.6416	6.5764	6.5119	9.8324	4.6856	7.0592	8.4078	8.3125	8.4259	5.7070	6.8846	8.5289

标准地号	(团) ₂	(团) ₃	(团) ₄	(团) ₅	(团) ₆	(团) ₇	(团) ₈	(团) ₉	(团) ₁₁	(团) ₁₂	合计	平均
林 龄(年)	20	20	38	15	26	26	11	11	17	20	1763	36
每公顷蓄积量(米 ³)	156.8275	278.4600	136.4163	140.4117	209.4875	145.8825	55.0673	45.2900	91.0250	122.0875	11978.4400	244.3763
每公顷年生长量(米 ³)	7.8414	13.9230	3.5899	9.3608	8.0572	5.5916	5.0061	4.1173	5.3544	6.1044	341.1290	6.9618

每公顷年生长量 7.0 立方米推算，新丰汇天然阔叶林年总生长量为 29.4 万立方米，同样以出材率 60%，每立方米木材 100 元计，其年产值为 1764 万元。当然这只是一个期望值，但只要保护好现有的天然阔叶林，使其恢复到破坏之前的状态，那么林木生产力就会有极大的提高，蓄积量将比现在提高 6.3 倍，年生长量将比现在提高 0.8 倍。所以，保护好现有的天然阔叶林，是提高林木生产力的前提和主要途径。

从木材的材种比例看，大径材蓄积所占的比例为 39.56%，中径材蓄积所占的比例为 36.16%，小径材蓄积所占的比例为 24.28%（见表 7），即小径材、中径材、大径材的蓄积比为 2:3:3.3，

表7 各标准地内各材种蓄积所占的比例

材种 \ 标号 蓄积 %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
大	14.63	42.41	34.95	42.87	54.91	65.16	5.69	50.00	72.29	12.89	77.87	48.06	31.91
中	50.92	44.61	32.97	36.44	35.45	26.61	44.17	35.82	19.11	28.78	14.72	31.12	40.11
小	34.45	12.98	32.08	20.69	9.63	8.31	50.14	14.18	8.60	58.32	7.41	20.81	27.98

材种 \ 标号 蓄积 %	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
大	41.34	35.43	35.93	17.99	44.02	57.65	64.01	6.62	0	38.31	44.65	32.88	71.93
中	37.45	25.92	38.47	42.08	42.16	27.51	26.65	65.71	67.30	30.45	39.53	45.33	20.05
小	21.20	28.65	25.62	39.92	13.82	14.84	9.34	27.67	32.70	31.25	15.82	21.80	8.02

材种 \ 标号 蓄积 %	27	28	红1	红2	红3	红4	红5	红6	红7	红8	红9	红10	固1
大	74.68	19.99	50.33	55.05	56.85	4.76	74.30	67.42	58.86	57.98	32.70	51.35	25.27
中	14.89	51.99	42.53	33.32	30.84	40.64	19.32	24.57	36.58	31.90	49.14	37.11	53.28
小	10.42	27.99	7.14	11.63	12.31	54.60	6.38	8.01	4.56	10.12	18.16	11.55	21.45

材种 \ 标号 蓄积 %	固2	固3	固4	固5	固6	固7	固8	固9	固10	固11	固12	合计	平均
大	41.23	43.16	51.00	6.14	65.66	4.68	13.62	0	39.06	0	938.49	39.56	
中	25.43	39.95	32.02	49.00	28.04	58.97	49.55	3.93	43.51	5.86	1771.81	36.16	
小	23.34	16.88	16.99	44.86	6.30	36.35	36.78	96.07	17.43	94.14	1189.69	24.28	

说明：胸径径阶 6-12 为小径材，14-24 为中径材，26 以上为大径材。

不符合 2 : 3 : 5 的比例，大径材的蓄积比重相对也低了一些。但据林龄为 0 ~ 40 年的标准地的统计，该年期的蓄积所占的比例为总蓄积的 43.04%，由此可见，新丰江的天然阔叶林，中、幼龄林的蓄积比例较大，从长远的观点来看，这有利于森林调整。

新丰江天然阔叶林的木材质量较高。一至三类商品材所占的比例分别为：一类材平均重要值 11.216，占 5.61%，二类材的平均重要值 55.368，占 27.68%，三类材的平均重要值 73.427，占 36.71%（见表 8），一至三类材共占 70.00%。同时，新丰江阔叶林的树种组成比较复杂，树种繁多，大多数树种都具有广泛的用途。常见科、种的主要用途见表 9⁽⁶⁾。这对于惠阳地区的农艇、渔船、农具用材一直比较紧张，其意义尤为重要。只要利用得当，是具有较高的经济效益的。以上可

表 8

各标准地中一至三类商品材所占的比例

商品材 标号 重要值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
一 类	1.732												
二 类	73.993	45.171	53.259	48.942	23.686	33.407	71.579	118.455	24.182	40.744	42.715	60.673	53.122
三 类	68.163	59.806	64.995	63.829	37.958	72.489	33.891	45.760	91.240	129.575	94.288	74.731	53.355

商品材 标号 重要值	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一 类			6.081										
二 类	110.455	110.921	52.676	70.167	117.126	39.568	114.387	18.074	21.767	36.530	23.547	78.474	20.125
三 类	34.594	42.135	84.731	40.796	25.969	121.116	52.610	46.446	37.066	105.922	118.825	82.149	144.475

商品材 标号 重要值	27	28	红 1	红 2	红 3	红 4	红 5	红 6	红 7	红 8	红 9	红 10	国 1
一 类		62.480	1.104	10.536	10.637		4.144	74.277		35.188	1.610	6.059	
二 类	36.949	57.761	16.459	47.222	56.931	11.782	65.286	30.364	129.626	45.572	65.412	61.075	108.715
三 类	123.478	47.820	167.935	133.860	103.298	112.586	111.639	66.105	86.495	79.276	126.862	108.688	46.185

商品材 标号 重要值	国 2	国 3	国 4	国 5	国 6	国 7	国 8	国 9	国 11	国 12		合 计	平 均
一 类	6.526	0.715			3.918			32.042	154.477	138.036		549.562	11.216
二 类	14.218	45.354	62.121	96.609	143.675	14.758	69.482	29.912				2713.022	55.368
三 类	56.530	92.332	68.216	25.675	23.549	97.114	28.580	7.648	12.522	46.565		3597.901	73.427

说明：林木株数百分数与胸高断面面积百分数之和即为重要值。

知，这些阔叶林的木材质量高，用途广，经济价值高，但目前人们只顾眼前利益，砍优留劣，致使一类材（如红榿、黄榿、毛榿）所占比例低，只占 5.61%，且其更新频率也很低，这值得引人深思。

从上述几个方面的评价可知，新丰江天然阔叶林林木生产力较高，价值珍贵，但由于破坏严重，现有林分未达理想，生产潜力很大。

表9 新丰江阔叶林常見科、种的主要用途分类表

用 途	树 木 种 类
軍 工 材	黄杞、拟赤杨和五加科的木材等
船 舶 材	红锥类、红车、石斑木、黄杞、茶科、樟科等
胶 合 板 材	猴耳环、木荚红豆、枫香、红锥、白锥、黄锥、板栗、胭脂、冬青、泡花、肾果木、山枣以及山龙眼科、茶科、杜英科、五加科、安息香科等
紡 织 材	荷木、石斑木、红锥、栲木类等
房 屋 建 筑 材	荷木类、灰木、冬青、黄牛木、锥木类、野漆、木荚红豆、樟科、槲寄生
交通、电讯、矿山 及 水 工 用 材	樟科、壳斗科、茶科等
科 教 及 文 体 用 材	红、黄、白锥类、石斑木、拟赤杨、灰木、冬青、木荚红豆、杜英科、五加科、樟科等
木 器 及 其 它 生 活 用 品 材	猴耳环、鸭脚木、拟赤杨、荷木、灰木、石斑、冬青、黄杞、壳斗科、樟科等
工 农 具 用 材	黄杞、鼠刺、黄牛木、木荚红豆、灰木、栲木、壳斗科、樟科、五加科、茶科、大戟科等
其 他 工 业 用 材	枫香、荷木、杨梅、拟赤杨、黄杞、栲木、杜英科、五加科等

2. 环境效益生产力

对新丰江林区来说，水源涵养具有很重要的意义，故评定其环境效益生产力的高低集中体现在水源涵养功能的大小。至于其

他的环境效益如保持水土、调节气候等在此不加评价。

新丰江阔叶林区森林土壤具有很大的涵养水源功能。其森林土壤的最大含水量依下而公式求得：

$$\text{每公顷最大含水量(吨)} = 10^4 \times \text{土层深度(米)} \times \text{土壤容重(吨/米}^3\text{)} \\ \times \text{土壤最大含水率(\%)}$$

根据新丰江阔叶林林区的情况，土层深度以1米为计，土壤容重、土壤最大含水率则根据随机抽取几个标准地的测定值，取其平均值（见表10）计算土壤最大含水量。通过计算，森林土壤

表10 标准地内森林土壤的容量最大含水率表

标准地号	8	20	27	红4	红7	红8	红9	合计	平均值
土壤容重(吨/米 ³)	1.116	1.127	1.223	1.244	1.292	1.140	1.023	8.265	1.181
土壤最大含水率(%)	42.83	45.96	43.08	44.65	30.92	50.48	57.72	215.64	45.09

每公顷最大含水量为5,325.1吨，以此数作为森林土壤每公顷对降水的贮存量（由于材料的限制，只能如此计算其对降水的贮存量），它比广西大明山林区的天然林每公顷降水贮存量（1,018.0吨）要高4倍多〔7〕。按新丰江天然阔叶林的面积4.2万公顷来计算，其森林土壤对降水的贮存量总计约为22,365.4万吨。

此外，森林土壤发生层上面还覆盖着枯枝落叶层，而枯枝落叶层的状况在很大程度上决定着森林吸收降水和调节地表径流的能力，因而也具有涵养水源功能。新丰江天然阔叶林每公顷枯枝落叶层持水量可按下列式计算：

$$\text{每公顷枯枝落叶层最大持水量(克)} = \text{枯落物烘干重(克/100厘米}^2\text{)} \\ \times 10^8 \text{(厘米}^2\text{)} \times \text{最大持水率(\%)}$$

上式的枯落物烘干重和最大持水率用几个标准地的平均值（见表11）计算，每公顷枯枝落叶层最大持水量为 11.5×10^6 克，即为11.5吨，只为广西大明山林区的天然林枯落物层的最大持水量（2790吨/公顷）的 $\frac{1}{3}$ 〔7〕。按新丰江林区的天然阔叶林面积（4.2万公顷）计算，其枯枝落叶层对降水的最大持水量总计为48.3万吨。

一般地说，水源涵养量应为土壤对降水的最大贮存量与枯枝落叶层的最大持水量之和。按此计算，新丰江阔叶林的水源涵养