

广东大叶相思幼期的材性 及其变异与用途*

陈鉴朝 郑凤兰

王观明 谢夏阳

(林学系)

(广东省湛江地区林业科学研究所)

提 要

大叶相思是热带地区的优良速生用材树种, 本世纪六十年代初引入广东, 经多年扩种, 目前已得到巨大发展。本文通过对湛江地区 3 株 10 年生大叶相思的木材解剖和物理力学性试验, 测出其纤维形态数值及各解剖特征的水平和垂直变异规律, 并将大叶相思茎干与枝桠材之间有关特征作了比较。试验结果表明, 大叶相思木材具有中等的密度和强度, 而收缩变形极小。大叶相思的木纤维长度中等 (993 微米), 纤维率较高 (80.7%), 纤维长度的水平变异, 由髓向外纤维长度增加, 最大值在 9 年生的年轮处; 垂直变异, 纤维长由基部向上增加, 1.3~3.0 米处纤维最长, 近树梢处最短。枝材与干材比较, 前者纤维长度略短, 纤维壁厚稍薄, 腔径稍大; 枝材的纤维率略低, 而导管率较高, 但差异均不超过 5%。大叶相思原木是优良的家具用材, 亦可作室内装饰和细木工用材使用。大叶相思枝干材性质差异不大, 是优良的制浆造纸原材料。

前 言

大叶相思 (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.) 属热带低地树种, 原产巴布亚新几内亚, 托雷斯海峡附近岛屿, 所罗门群岛和澳大利亚东北部昆士兰沿海地区; 近年被公认为很有发展潜力的树种。我国在 1961 年首先由华南植物园引种, 其后广东林科所, 肇庆、湛江和汕头等地区亦先后试种成功。该树种有许多优点, 1. 根瘤发达, 固氮能力强; 叶子含氮量丰富 (15%), 生物量高, 可作改良土壤和肥料林。2. 木材热值高 (4800~4900 卡/千克), 可作薪炭林。3. 对土壤条件要求不严, 适生地类较广, 在贫瘠砾土、滨海沙滩, 从 pH 3~pH 9 的立地均可生长。近年湛江等地通过海滩林带试种, 生长表现良好, 可作为滨海造林第二线的树种。4. 开花结果早, 有利于繁殖发展。湛江地区 1972 年开始引种的大叶相思, 植后三年开始结果。目前该地大叶相思林已发展到 5 万亩, 绿化公路林 700 多公里。5. 生长迅速。初植的植株生长在肥力中上的红壤土内, 年地径可达 3 厘米, 高度 2 米以上。6. 木材密度中等, 适于制浆造

* 参加试验工作还有罗锦泉同志; 扫描镜由本院中心实验室杨秉耀同志完成, 谨此致谢。

纸,是很有发展前途的浆粕用材树种。其缺点是干形较差,不宜于锯材生产^{[7][9]}。

由于大叶相思具有上述优点,因此省农、林部门对大叶相思的引种非常重视。从1977~1981年湛江地区的种子供应量看,增加近25倍,其发展速度之快,为近年引进阔叶树种之冠。因此随着该树种的大面积扩种,如何进一步发挥其经济效益,对其木材加以合理利用,就需要对大叶相思木材的性质及其变异有所了解。然而国内外的研究和报道,多着眼于制浆造纸或供薪炭材利用^{[7][12][14]}。因此有必要就其基本材性作较为系统的研究和分析,为今后大叶相思的木材利用提供科学依据,并供营林部门参考。

材 料 和 方 法

大叶相思试材3株采自湛江地区林科所内一小片林地,平均树高14.7米,平均胸径21.5厘米,树龄均为10年生。树木伐倒后即在0.5米和4米处切取5厘米厚圆盘各1个,测定其心、边材含水率。同时截取1.3~3.3米,5~6米两段试材供木材物理力学试验。另外在树高0.5米、1.3米、3米、4米、5米、6米和7米处以及直径在10厘米以上的枝条分别切取厚10厘米圆盘各1个供木材解剖之用。其余试材锯成2厘米厚板材观察其开裂变形情况。

木材物理力学性质依国家标准GB1927—1943—80《木材物理力学试验方法》进行。

木材解剖试样分别在不同树高各圆盘的相对半径上按第3、第6、第9年生的生长层切取,备供离析材料和制成永久切片。离析材料用50%的硝酸加氟酸钾离析,切片试样用甘油酒精软化。分别测定纤维和导管分子的长、宽度,纤维壁厚,腔径以及各种组织比率等。纤维形态用光电显微投影仪测量,每一轮组测定60条,组织比率用称重法测定。

木 材 鉴 别 特 征

(一) 粗视特征

木材的心边材区别明显,心材暗褐色微绿,边材窄,白色。生长轮不明显,但在轮界处有时呈现较深色的纤维层,散孔材。管孔略小,在放大镜下清楚,单独或成2~4(6)个径向复管孔,管孔团偶见。轴向薄壁组织傍管束状或单侧傍管,肉眼下可见。木射线细,放大镜下可见。波痕及树脂管不存在。

(二) 显微特征

导管横切面卵圆形,每平方毫米5~10个。导管分子长261微米,宽194微米,具单穿孔(图版—3);管间纹孔式互列,稀疏,长椭圆形(图版—4)。木纤维长993微米,横切面略呈五角形,壁较薄(2.3微米)。轴向薄壁组织束状或单侧傍管(图版—1);菱形晶体可见,分室含晶细胞可连续16个。木射线同形,单列(56%)或2列(44%),罕3列(图—2);射线平均高9.3个细胞,每毫米约有射线7条。

表1 大叶相思木材的纤维形态及其变异

部 位		纤维长		纤维宽		双壁厚		腔 径		长宽比	壁腔比	腔径比	导 管 分 子		
		L (微米)		D (微米)		2W (微米)		1 (微米)					长 度 (微米)	宽 度 (微米)	长宽比
		平均值	均方差	平均值	均方差	平均值	均方差	平均值	均方差	L/D	2W/1	1/D			
树	0.5米	900	137	14.3	2.649	4.28	0.834	10.25	2.152	62.9	0.42	0.72	239	158	1.51
	第6轮	981	178	13.6	2.133	4.89	0.829	9.03	2.115	72.6	0.54	0.66	219	164	1.34
	第9轮	1012	182	14.0	2.351	4.80	0.841	8.29	2.238	70.1	0.58	0.59	221	171	1.29
1.3米	第8轮	942	138	14.3	2.247	4.44	0.820	9.75	2.528	65.9	0.46	0.68	242	161	1.45
	第6轮	1020	146	13.5	2.040	4.78	0.836	8.80	2.233	75.6	0.54	0.65	248	194	1.28
	第9轮	1076	130	13.7	2.054	4.60	0.663	9.09	2.013	78.5	0.51	0.66	278	212	1.31
3.0米	第8轮	899	122	14.3	2.426	4.35	0.609	9.95	2.166	62.9	0.44	0.70	270	190	1.42
	第6轮	1006	129	13.7	1.800	4.54	0.665	9.65	1.799	73.4	0.47	0.70	260	210	1.24
	第9轮	1070	177	13.5	1.754	4.61	0.872	9.37	2.192	79.3	0.49	0.69	260	208	1.25
4.0米	第6轮	977	133	13.8	2.144	4.65	0.696	9.11	1.965	70.8	0.51	0.66	269	207	1.30
	第9轮	1057	124	13.3	2.183	4.55	0.715	9.16	2.572	79.5	0.50	0.69	304	218	1.39
5.0米	第6轮	992	153	13.9	2.384	4.56	0.770	9.27	1.990	71.4	0.49	0.67	291	186	1.56
	第9轮	997	121	13.3	1.905	4.74	0.739	8.64	1.998	75.0	0.55	0.65	247	234	1.06
6.0米	第6轮	969	127	13.7	2.026	4.33	0.481	10.31	2.050	70.7	0.42	0.75	299	205	1.46
	第9轮	1010	153	13.4	1.961	4.67	0.609	9.33	1.792	75.4	0.50	0.70	259	184	1.41
7.0米	第6轮	957	134	14.3	3.084	4.21	0.460	10.10	1.830	69.9	0.42	0.71	282	188	1.50
	第9轮	948	150	13.6	2.725	4.37	0.550	10.68	2.390	69.7	0.41	0.79	253	205	1.23
平 均		993	148	13.8	2.215	4.55	0.906	9.56	1.052	71.7	0.48	0.69	261	194	1.42
枝 条	第 6 轮	946	122	13.5	1.936	4.43	0.573	9.78	1.246	70.1	0.45	0.72	254	190	1.34
	第 9 轮	979	122	13.6	1.690	4.48	0.493	9.44	0.787	72.0	0.47	0.69	270	208	1.30
	平 均	962	122	13.6	1.813	4.46	0.492	9.61	1.056	71.1	0.46	0.71	262	199	1.32

* 指3、6、9年生时所形成的年轮层,并非由髓向外所数的年轮数。

木材解剖特征 及其变异

(一) 木纤维长、宽度

1. 树干: 纤维长度平均为993微米。纤维宽度平均为13.8微米。纤维长宽度的径向变异: 在不同树高处纤维长度由髓心向外递增, 纤维宽度则由髓心向外递减的趋势, 但0.5米和1.3米的圆盘则有例外, 即第9轮纤维宽高于第6轮。但总的趋势是纤维长度由髓心向外增加, 纤维宽度由髓心向外递减(表1)。

同一生长层不同高度纤维长宽度的垂直变异: 各生长层的纤维长度由基部(0.5米)向上(1.3米)迅速增加, 然后缓慢递减, 到4米以后第6和第9生长层随树高增加纤维长度迅速下降, 但略有波动, 靠近树梢处(7米)的纤维最短。

纤维宽度开始时随树高增加而缓慢减少, 第6生长层在1.3米以后宽度即开始加大, 靠近梢部(7米)纤维最宽, 第9生长层则在树高4米以后宽度才缓慢增大(表1, 图1)。

2. 枝条: 枝条的纤维长比树干的要短些, 均值为962微米; 纤维宽平均13.6微米与主干的几乎一致。由髓心向外纤维长增加, 纤维宽则变化不大(表1)。

(二) 纤维壁厚与腔径

1. 树干: 纤维壁厚(2W)均值为4.55微米, 腔径(1)为9.56微米、由髓心向外, 壁厚通常增加, 腔径则相应减少。这一变异在不同树高的各个圆盘上均有此规律(表1)。在同一生长层中不同树高的变异, 则呈现出第3生长层纤维壁厚在0.5米处最薄, 至1.3米处增厚, 到3米处又稍有下降, 第6生长层则0.5~3米壁厚随树高增加而减少, 到4米处有所加厚, 以后愈近树梢壁厚愈薄; 第9生长层则从0.5~4米, 缓慢减

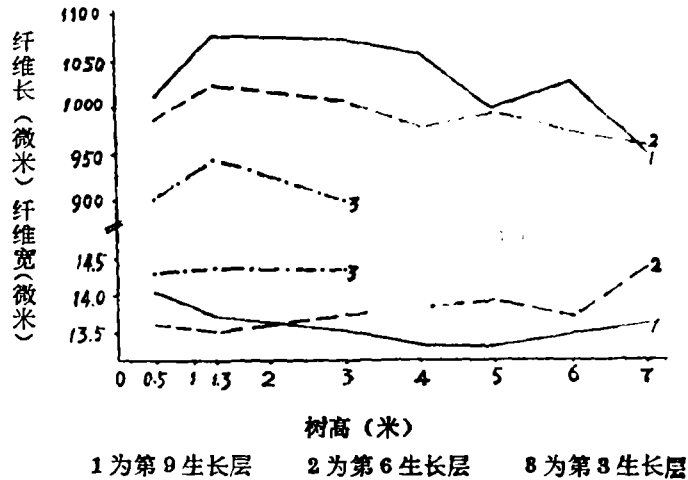


图1 不同树高纤维长度和宽度的变异

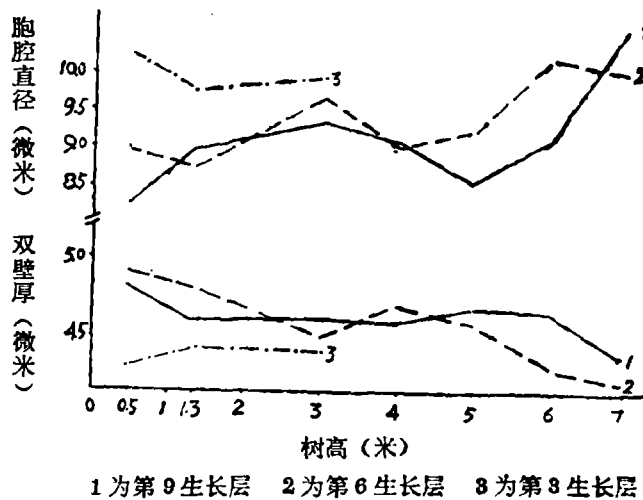


图2 不同树高纤维壁厚和腔径的变异

少，5米处增厚，以后又减少。纤维腔径第3生长层从0.5~1.3米减少，到3米处稍加宽；第6生长层在3米和6米处加宽最明显；第9生长层则在3米和7米处最宽(图2)。

2. 枝条：纤维壁厚均值为4.46微米；腔径9.61微米。即其壁厚比树干的要薄些，而腔径要大些。枝条壁厚的变化不似树干那么明显，腔径则第6生长层大于第9生长层。

(三) 导管分子

1. 树干：大叶相思树干的导管分子平均长度为261微米，宽度为194微米。由髓向

表2 大叶相思木材组织比量及其变异

部 位	年 轮	树高(米)	木纤维(%)	导 管(%)	木薄壁组织*(%)
树	第 3 轮	0.5	83.5	5.73	10.77
		1.3	79.2	8.17	12.63
		3.0	81.7	8.87	9.43
		平 均	81.5	7.59	10.91
	第 6 轮	0.5	85.3	6.0	8.7
		1.3	85.9	7.93	6.17
		3.0	80.6	11.87	7.53
		4.0	80.8	9.43	9.77
		5.0	79.0	11.13	9.87
		6.0	80.3	13.15	6.55
		7.0	78.8	11.7	9.50
		平 均	81.5	10.2	8.3
干	第 9 轮	0.5	83.6	7.67	8.73
		1.3	79.4	10.25	10.35
		3.0	80.3	11.83	7.87
		4.0	76.9	11.54	11.56
		5.0	78.5	11.53	10.0
		6.0	76.3	13.4	10.30
		7.0	74.3	12.8	12.9
		平 均	78.5	11.29	10.21
	总 平 均		80.7	9.85	9.45
枝 条	第 6 轮		79.5	11.9	8.6
	第 9 轮		80.1	13.48	6.42
	平 均		79.8	12.69	7.51

* 包括木射线和轴向薄壁组织。

外, 导管分子长度的增减, 于离地不同高度处并不一致 (表 1), 导管分子宽度则由髓向外增加。在同一生长层不同树高中, 导管分子长、宽度变化如下: 导管分子长度随树高增加而增加, 第 6 生长层在树高 6 米处达最大值以后长度下降, 第 9 生长层则在 4 米处最大, 以后随树高增加, 长度不一。导管分子宽度, 第 3 生长层呈现出由基部向上宽度增加, 第 6 生长层开始亦如此, 但到树高 4 米以后则宽度有起伏, 第 9 生长层和第 6 生长层相似, 但最大值在 5 米高处。

表 3

大叶相思木材物理力学性质

项 目		试样数 (n)	平均值 ($\bar{x}$)	标准差 (S)	标准误差 (Sx)	变异系数 (V%)	准确指数 (P%)	
年 轮 宽 度 (毫米)		26	6.4	2.28	0.447	35.6	7.0	
基本密度 (克/厘米³)		25	0.581	0.068	0.0136	11.7	2.3	
气干密度 (克/厘米³)		25	0.694	0.081	0.0162	11.7	2.3	
干缩系数 (%)	径向	25	0.101	0.025	0.005	24.8	5.0	
	弦向	25	0.255	0.072	0.0054	10.6	2.1	
	体积	25	0.388	0.079	0.0158	20.4	4.1	
顺纹压力强度 (千克力/厘米²)		20	623	85.82	19.191	13.8	3.1	
弯 曲 强 度 (千克力/厘米²) 弦向		25	1126	187.1	37.42	16.6	3.3	
弯 曲 弹 性 模 量 (1000千克力/厘米²) 弦向		25	121	23.8	4.76	19.7	3.9	
顺纹剪力强度 (千克力/厘米²)	径面	27	125	23.96	4.611	19.2	3.7	
	弦面	23	159	34.41	7.175	21.6	4.5	
横纹压力比例极限 (千克力/厘米²)	局部 受压	径向	29	122	28.75	5.339	23.6	4.4
		弦向	27	84	14.14	3.106	19.2	3.7
	全部 受压	径向	21	87	18.09	3.947	20.8	4.5
		弦向	20	70	14.16	3.166	20.2	4.5
顺纹拉力 (千克力/厘米²)		32	1153	328	57.98	28.4	5.0	
冲 击 韧 性 (千克力·米/厘米²) 弦向		27	0.902	0.403	0.0776	44.7	8.6	
硬 度 (千克力/厘米²)	端面	23	834	161.8	33.74	19.4	4.0	
	径面	23	724	183.0	38.157	25.3	5.3	
	弦面	43	646	158.8	24.218	24.6	3.7	
劈 开 强 度 (千克力/厘米)	径面	32	15.5	1.779	0.314	11.5	2.0	
	弦面	29	19.2	2.786	0.517	14.5	2.7	

2. 枝条: 枝条导管分子的平均长度为262微米, 宽度为199微米, 即比树干导管分子略大一些。枝条导管分子在第9轮比第8轮无论长宽均大些。

(四) 木材组织比量

大叶相思木材各种组织比量及其变异见表2。大叶相思树干纤维率平均为80.7%, 导管率9.85%, 木薄壁组织率9.45%。枝条纤维率和树干接近, 平均为79.8%, 但导管率较高(12.69%), 而木薄壁组织率较低(7.51%)。

大叶相思树干纤维率由髓向外开始略有增加, 但在9年生时有所下降。导管率则由髓向外增加。同一生长层在不同树高的变异, 纤维率一般随树高增加而下降, 导管率亦一般随树高增加而增加。薄壁组织率的变异规律不明显。

木材物理力学性

大叶相思木材物理力学性试验结果如表3。根据我国木材物理力学性质分级标准^[1], 大叶相思木材密度中等, 干缩系数小; 抗弯强度中等, 弹性模量和冲击韧性强, 硬度硬。与密度相近的我国主要树种比较^[1], 大叶相思木材有收缩小, 坚硬和耐冲击的特性, 即使在幼龄期表现亦甚为突出。

大叶相思与台湾相思比较, 其材色较浅, 密度较小, 强度、硬度较低, 但收缩小而韧性大, 切削锯解较为容易^[4]。

大叶相思心边材比例(表4), 在树干部分, 心材占77.5%, 边材占22.5%; 在枝条部分, 心材占65.8%, 边材占34.2%。在树干不同高度上, 心材比例由基部向树梢依次递减, 基部心材率约大于梢部5~6%, 在枝条靠近树干处的心材率亦较枝梢处高些。

大叶相思的生材含水率平均为54.6%, 边材大于心材, 靠近基部0.5米处比树高4米的含水率要高些(表5)。

大叶相思的最大吸水率为105.1%。

大叶相思板材干燥试验见表6, 从29块2厘米厚木板经过一年的气干情况观

表4 大叶相思的心材和边材比率(%)

部 位	树 高 (米)	心 材	边 材
树	0.5	82	18
	1.3	78	22
	3.0	79	21
	4.0	77	23
	5.0	75	25
	6.0	74	26
干	平 均	77.5	22.5
枝	基 部	68	32
	梢 部	63	37
	平 均	65.5	34.5

表5 大叶相思的生材含水率(%)

树 高 (米)	心材含水率	边材含水率	心、边材均值
0.5	54.3	60.1	57.2
4.0	49.2	54.6	51.9
平 均	51.8	57.4	54.6

察, 没有发现翘曲变形, 严重开裂的只有 2 块, 占 6.9%。

木材利用

(一) 纤维形态变异

木材纤维形态变异对木材物理力学性质有影响, 亦为确定木材成熟期的依据之一, 在森林经营上有实际意义。至于它对纤维利用则其关系更为密切^[3]。所以国内外对纤维(管胞)长度变异有过不少研究。

无论针阔叶材, 一般纤维(管胞)长度变异规律, 大抵都符合这样的模式, 即由髓心向外(树皮), 最初几年纤维长度迅速增加, 然后比较缓慢地达到最大值。天然林木材其生长缓慢, 达到这一数值往往需要数十年甚或百年以上^[3]。对于速生阔叶材则只需 12 年左右^[5]。不同树高纤维长度变异, 一般由基部向上纤维长度随树高增加而增加, 到一定高度后则纤维长度开始下降^[11]。

大叶相思木纤维长度径向变异基本符合上述规律。至于垂直变异, 若以同一生长层观察, 纤维长度的最大值出现在 1.3 米至 3 米处。纤维壁厚和腔径变异, 由髓向外壁厚增加而腔径减少; 垂直变异在同一生长层的不同高度上, 第 6 和第 9 生长层随树高增加而壁厚减少, 腔径加大; 第 3 生长层则反之。

由于试材树龄尚幼, 变异规律不够明显, 特别是纤维长度和壁厚似仍有继续增加的趋势, 其变异现象有待进一步观察研究。

(二) 枝桠材利用

枝桠材主要供生产浆粕原料或薪炭材利用, 它对提高木材利用率有密切关系。大叶相思枝桠材较多, 约占全树 1/3, 因此枝桠材的利用对大叶相思全树利用有很大经济意义。枝桠材的利用除受运输条件限制外, 和它的构造有密切关系。通常认为针叶材枝材管胞长度甚短, 仅为主干的一半; 阔叶材纤维长则枝条短于茎干约 25%。因此认为枝桠材纤维质量较差。

大叶相思枝桠材与茎干材比较, 其纤维长约比茎干材短 3.2%, 又宽度窄 1.4%; 导管分子则前者较后者长 0.4% 和宽 2.6%; 枝条的纤维壁厚比茎干材小 2.0%, 而腔径则大 0.5%; 在纤维率, 茎干材约高 1.1%, 而导管率则枝条高 22.4%。枝条密度 (0.710) 较茎干材高 2.3%。这些数值与前人所得结论有相似之处^[6]^[10], 但其程度较微; 特别是对造纸质量和得浆率影响较大的纤维长、宽及其壁厚腔径和纤维率, 差别均在 5% 以下。由此可见, 上述结果与周鉴同志的结论是一致的^[6], 即大叶相思枝桠材的制浆造纸性能与茎干材之间的差异是很少的, 完全可供制浆造纸原料使用。

表 6 大叶相思木板(厚 2 厘米)气干观察

株 号	木板(块)	严重开裂 (块)	轻度 裂(块)	无裂纹 (块)
I	11	1	3	7
II	10	1	3	6
III	8		2	6
总 数	29	2	8	19
比率%	100	6.9	27.6	65.5

• 严重开裂指裂纹长度超过 30 厘米; 轻度
裂指裂纹长度少于 10 厘米。

(三) 纤维利用

纤维利用主要视其制浆造纸特征。作为造纸材，一方面应考虑纤维形态，另一方面要通过制浆造纸试验以衡量各项指标的优劣。

阔叶树造纸材的选择，从得浆率及经济效益考虑，首先应具有一定的密度。密度太大或太小均不适宜，太大则难于加工切削，太小则得浆率低且增加运费^{[2][8][13]}。其次纤维率要高，纤维率低于50%便没有什么利用价值^[2]。影响造纸质量则决定于某一树种的纤维特性。一般认为纤维较长而胞壁较薄者好^[8]。从有关比值看，要求长宽比值(L/D)较大，而壁腔比值(2W/l)稍低，并具有较高的柔性系数——腔径比值(I/D)壁腔比以小于1为佳，而腔径比则愈接近于1愈好^[6]。从大叶相思的木材解剖与纤维特性看，其密度适中，纤维率高，纤维细长而壁较薄。故其长宽比虽大，但壁腔比较低，且柔性系数接近0.7。根据上述特点，可以认为大叶相思木材适合于制浆造纸原料。再从大叶相思的纤维形态与国内一些阔叶树造纸材比较，亦不逊色^{[2][6][8]}。

关于大叶相思木材的制浆造纸特性，国外已有不少报道^{[12][14]}。广东省造纸研究所林卓等同志亦曾作过有关试验，证明大叶相思乃优良的浆粕用材树种。

大叶相思与马占相思(*Acacia mangium*)比较，前者密度和得浆率较高，因而具有较高的出口价格；造纸性质方面，大叶相思的撕裂度稍高，而马占相思的结合强度稍大；其它性质非常接近。二者在制浆造纸的各项性质中又都优于某些著名的热带造纸用材树种，如石梓(*Gmelina arborea*)，南洋楹(*Albizia falcataria*)，团花(*Anthocephalus chinensis*)和各种桉树(*Eucalyptus exserta*, *E. deglupta*, *E. citriodora*)^[13]。

综上所述可见大叶相思作为纤维用材树种是非常合适的。

(四) 原木利用

大叶相思具有许多优良特性，但就其木材利用来说，则认为该树种分枝低，干形差，不宜作锯材生产，只限于纤维利用或作薪炭材利用^[9]。但从本试验的试材看，10年生的大叶相思其主干高达5~7米，胸径达20厘米以上。且木材加工性能良好，无论锯、切、刨、削均比较容易。尤为突出的是，其木材收缩变形很小，体积干缩系数仅0.388%，比密度相近或密度较低的树种都低。再从本试验所锯切的板材看，无论径板或弦板，经过一年时间，均无翘曲变形，腐朽，虫蛀现象，开裂程度甚轻(表6)，这对原木利用非常重要。加上大叶相思木材的心材比例大，材色黄褐带绿，颇为美观；又其重硬适中，无论作板材或枋材使用均甚适宜，且刨面光滑细致，花纹明显，实为优良的家具用材。此外，作为室内装饰，细木工用材或农具木材亦甚适宜。所以大叶相思的原木利用，虽比不上主干高大的针叶材，但作一般民用木材，还是非常好的。

小 结

(一) 大叶相思生长迅速，适应性强，在北纬23°以南地区生长良好，很有发展前途。

(二) 木材密度和抗弯强度中等，有较高的韧性和硬度，干缩系数极小；干燥及加工性能良好，是一种优良的家具用材，又可作室内装饰，细木工，农具用材和其它供板枋

材之用的材种。

(三) 大叶相思木纤维变异符合一般规律, 即纤维长度由髓向外增加, 壁厚腔径增大。在不同树高上, 同一生长层的纤维长度随树高增加而长度增长, 于1.3米至4米处为最大值, 但变异规律尚不够明显。

(四) 木纤维长度中等, 有较高的纤维率。茎干与枝桠材的纤维特性甚相近, 均适于制浆造纸利用。

(五) 大叶相思的主要缺点是主干较短, 分枝较低, 倘能加强抚育管理, 促进主干生长, 仍是一种优良的用材树种。建议在华南地区加以发展。

参 考 文 献

- [1] 中国林业科学研究院木材工业研究所主编,《中国主要树种的木材物理力学性质》,中国林业出版社,1982年。
- [2] 朱惠方等,数种速生树种的木材纤维形态及其化学成分的研究,《林业科学》,7(4)1962, 255—267。
- [3] 成俊卿等,长白落叶松管胞长度的变异研究,《中国林业科学研究院研究报告》森工部分第8号, 1959年。
- [4] 成俊卿等,《中国热带及亚热带木材》科学出版社,1959年。
- [5] 陈鉴朝,广东南洋楸木材性质的研究,《华南农学院学报》3(2)1982, 59—69。
- [6] 周釜等,中国重要工业用材——造纸用材扩大树种利用的研究,《中国林业科学研究院研究报告》,木工4号,1979年。
- [7] 徐燕干等,大叶相思栽培及其利用研究,《热带林业科技》,(1—2)1982, 21—30, 1—13。
- [8] 蔡少松,广东阔叶树材造纸的研究,《林业科学》,15(3)1979, 199—204。
- [9] 霍应强译,速生树种——大叶相思,《广东林业科技通讯》,(3)1981, 17—21。
- [10] Brown, H. P., …… , 1949, Textbook of Wood Technology, Vol. 1: 251—255, McGraw-Hill, New York.
- [11] Dinwiddie, J. M., 1961, Tracheid and fibre length in timber—A review of literature. Forestry, 34(2): 125—144.
- [12] Guha, S. R. D., …… , 1966, Pulping of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. Indian Forester, 92(1): 51—55.
- [13] Logan, A. F., …… , 1982, Pulping and papermaking characteristics of plantation-grown *Acacia mangium* from Sabah, The Malaysian Forest, 45(2): 217—236.
- [14] Phillips, F. H., …… , 1979, Suitability of tropical forests for pulpwood, mixed hardwoods, residues and reforestation species. Tappi 62(3): 77—81.

THE PROPERTIES, VARIATIONS AND THE USES OF THE
WOOD OF *ACACIA AURICULIFORMIS* FORMED DURING
THE JUVENILE PERIOD IN GUANGDONG PROVINCE

Chen Jianchao Zhen Fenglan
(Department of Forestry)

Wang Guanming Xie Xiayang
(Forest Research Institute of
Zhanjiang District, Guangdong Province)

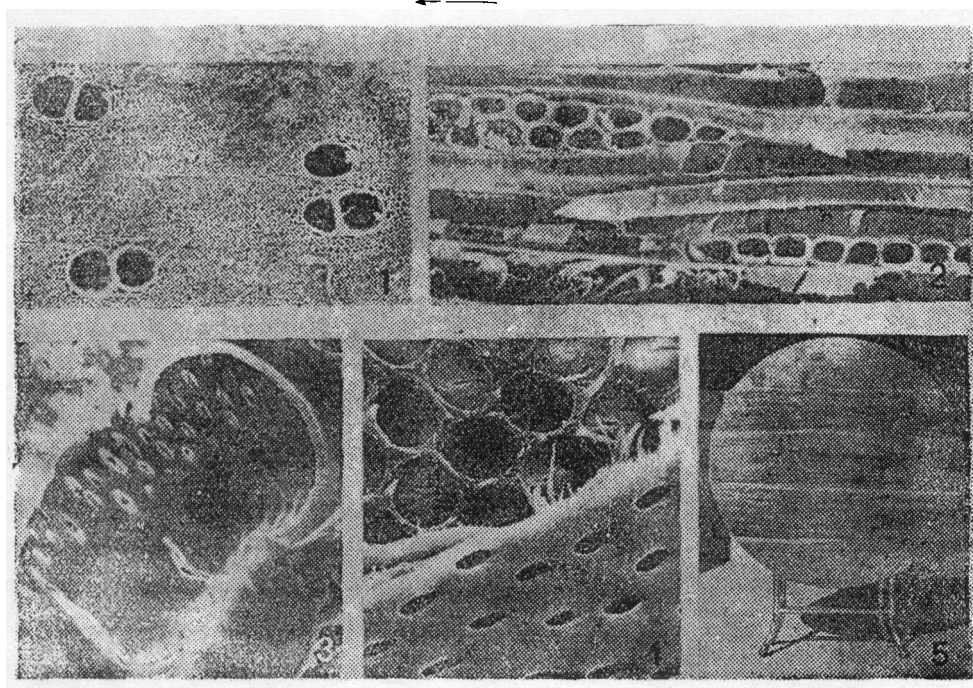
ABSTRACT

Acacia auriculiformis is such an excellent tree that grows quick in the tropical area. Since it was introduced into Guangdong province in early 1960s, it has been developed into one of the important trees for forestation in South China especially in the past ten years.

This article made a study on the wood properties of three *A. auriculiformis* trees of ten years old in order to make sure of the physico-mechanical and anatomical characteristics of the wood and of the regular patterns of their variations in the trunks and the branches at different positions.

The results of the study show that *A. auriculiformis* has a wood of moderate density and strength, comparatively high hardness and toughness, very low shrinkage mass and extremely high stability in dimensions. As regards the fibre dimension and its variations, the pattern is as follows: the fibre length is medium (993 μm), the fibre percentage is relatively high (80.7%), the fibre length increases rapidly outwards from the pith with the maximum length at the ninth annual ring at a given height, at different heights, the fibre length in a given growth increment in the trunk increases upwards from the base with the maximum length at the section from 1.3 meter to 3 meters and with the minimum length near the top. The comparison of the wood in the trunk with that in the branch shows that the fibre length in the latter is slightly shorter, the cell wall is thinner and the fibre percentage is lower. The differences, however, are very little, below 5%.

Consequently, the solid wood of *A. auriculiformis* is an excellent timber for furniture, and a good material for interior fittings and other joineries. While on the other hand, the wood in the branch as good as in the trunk is suitable for pulp and paper making.



图版说明

1. 横切面 $\times 70$, 示管孔分布与旁管薄壁组织。
2. 弦切面 $\times 700$, 示单列和二列射线。
3. 径切面 $\times 1000$, 示导管分子的穿孔(右上角单穿孔)及管壁附物纹孔。
4. 弦切面 $\times 3000$, 示导管壁上的纹孔, 左上角为初生壁的纹孔膜, 下为次生壁上所见的纹孔口。
5. 用大叶相思木材制成的圆台。