

丛生竹材纤维形态及主要理化性能*

马灵飞 韩 红

(浙江林学院, 临安 311300)

马乃训 戴启惠

(中国林科院亚林所) (广西林科院)

摘 要 对10属41种丛生竹材纤维形态、组织比量、纤维素含量和基本密度进行了分析。结果表明, 41种竹材纤维长度为1.88~3.04 mm, 平均 2.37 mm; 纤维宽度为 12.4~20.8 μm , 平均 16.6 μm ; 长宽比为 101~210之间, 平均 145; 壁腔比为 2.3~5.0, 平均3.6; 纤维组织比量13.87%~54.96%, 平均44.35% (薄壁组织比量34.36%~75.11%, 平均45.07%; 输导组织比量6.82%~15.66%, 平均10.58%); 纤维素含量42.33%~52.08%, 平均48.05%; 基本密度0.440~0.817 g/cm^3 , 平均 0.680 g/cm^3 。从纤维形态和纤维素含量来看, 丛生竹材作为造纸原料优于散生竹材。

关键词 竹材; 纤维形态; 物理化学特性; 组织比量; 密度
中图分类号 TS 71; S781.9

本文就一些主要丛生竹材的纤维形态和理化性能作了定量分析, 旨在为造纸原料选择和良种选育提供依据, 并丰富竹材的基础研究。

1 材料与方 法

1.1 试材采集

本试验41种竹材除青皮竹于1993年5月采自兰溪苗圃外, 其余40种竹材分别于1993年4月和6月采自广西林科院竹种园。每竹种选择2~3年生、个体中庸且生长正常的3株竹为样竹, 并在0.3m, 1/3和2/3秆高处节间中央各截取1段竹材供分析用。各竹种试材情况见表1。

1.2 试验方法

本次试验方法参照前文^[1]。

收稿日期: 1994-03-04

*“八五”国家科技攻关资助项目

表 1 各竹种试材情况

Table 1 A list of tested bamboo species

编 号	竹 种	学 名	秆高/m	胸径/cm	采样地点	采样时间
1	泡 竹	<i>Pseudostachyum polymorphum</i>	4.03	1.8	广 西	1993-04
2	越南巨竹	<i>Dendrocalamus yunnaensis</i>	13.73	7.0		
3	矮 梨 竹	<i>Melocanna baccifera</i>	4.50	1.7		
4	小琴丝竹	<i>Bambusa glaucescens</i> cv. <i>alphonse</i>	4.40	1.9		
5	花 皮 竹	<i>B. sp.</i>	8.63	3.3		
6	硬 头 黄	<i>B. rigida</i>	7.10	3.1		
7	小佛肚竹	<i>B. ventricosa</i>	8.30	2.8		
8	牛 筋 竹	<i>B. glaucescens</i> cv. <i>silverstripe</i>	5.83	2.1		
9	水 单 竹	<i>Lingnania papillata</i>	7.63	2.1		
10	大琴丝竹	<i>Neosinocalamus affinis</i> cv. <i>flavidorives</i>	9.50	3.8		
11	料 慈 竹	<i>L. distegia</i>	8.20	3.3		
12	花撑篙竹	<i>B. pervariabilis</i> var. <i>viridi-striata</i>	8.50	3.4		
13	小 泰 竹	<i>Thyrsostachys siamensis</i>	6.50	2.9		
14	金丝慈竹	<i>N. affinis</i> cv. <i>viridiflavus</i>	7.50	3.0		
15	水 黄 竹	<i>B. gibba</i>	5.43	2.2		
16	巨 龙 竹	<i>D. sinicus</i>	8.90	5.0		
17	花吊丝竹	<i>D. mino</i> var. <i>amoensis</i>	10.00	4.0		
18	大 绿 竹	<i>Dendrocalamopsis grandis</i>	7.70	4.0		
19	大佛肚竹	<i>B. vulgaris</i> cv. <i>wamin</i>	5.50	4.5		
20	黔 竹	<i>D. tsiangii</i>	4.57	2.4		
21	桃 竹	<i>B. insularis</i>	10.43	3.7		
22	桂 单 竹	<i>L. funghomii</i>	8.30	2.1		
23	壮 绿 竹	<i>Dendrocalamopsis validis</i>	6.60	3.6		
24	油 竹	<i>L. surrecta</i>	6.90	2.7		
25	毛 筋 竹	<i>B. disseminator</i> var. <i>hispida</i>	7.30	3.9		
26	藤 竹	<i>Neohouzeaua coradata</i>	6.00	1.8		
27	挂 绿 竹	<i>B. vulgaris</i> var. <i>striata</i>	8.10	4.6	广 西	1993-06
28	撑×绿3号	<i>B. pervariabilis</i> × <i>D. grandis</i>	13.30	7.1		
29	撑×绿6号		15.17	8.0		
30	撑×绿8号		14.82	8.4		
31	水粉单竹	<i>L. chungii</i> var. <i>barbellata</i>	11.17	4.0		
32	花 眉 竹	<i>B. tuldoidea</i>	6.90	2.8		
33	兴安黄竹	<i>D. sp.</i>	4.50	1.9		
34	苗 竹 仔	<i>Schizostachyum dumetorum</i>	10.50	2.9		
35	妈 竹	<i>B. boniopsis</i>	3.30	1.5		
36	慈 竹	<i>N. affinis</i>	6.70	2.7		
37	木 竹	<i>B. rutita</i>	7.90	4.2		
38	孟 竹	<i>Dendrocalamopsis bicatratius</i>	8.60	3.8		
39	扁 竹	<i>B. basihirsuta</i>	6.20	3.7		
40	鱼肚楠竹	<i>B. gibboides</i>	7.77	3.5	浙江兰溪	1993-05
41	青 皮 竹	<i>B. textilis</i>	9.20	3.1		

2 结果与分析

2.1 纤维形态

41种丛生竹材纤维长度均在1.60 mm以上(表2)。按国际木材解剖学会规定,属较长的纤维。41种丛生竹材中,纤维长度较短的是扁竹(1.88 mm)、花眉竹(1.93 mm)和木竹(1.94 mm),纤维长度较长的是鱼肚楠竹(3.04 mm)、巨龙竹(2.90 mm)和藤竹(2.88 mm)。平均为2.37 mm。纤维长度在2.20 mm以上的竹种有26种。丛生竹材的纤维长度较散生竹材的为长。

纤维宽度较小的是孟竹(12.4 μm)、青皮竹(12.7 μm)、妈竹(13.4 μm)和藤竹(13.7 μm),纤维宽度较大的是越南巨竹(20.8 μm)和矮梨竹(20.4 μm),平均为16.6 μm 。丛生竹材的纤维宽度略比散生竹材的宽些(表2)。

纤维长宽比较小的是矮梨竹(101),较大的是藤竹(210),平均为145。丛生竹材的纤维长宽比较散生竹材的为大。

纤维壁厚以妈竹(4.5 μm)最小,大佛肚竹(7.6 μm)和硬头黄(7.6 μm)最大,平均为6.2 μm 。腔径以青皮竹(2.3 μm)最小,越南巨竹(6.1 μm)和矮梨竹(6.1 μm)最大,平均为3.7 μm 。壁腔比以扁竹、木竹、苗竹仔和泡竹(2.3)最小,硬头黄(5.0)最大,平均为3.6。与散生竹材相比较,丛生竹材的壁厚略小些,腔径略大些,壁腔比较小(表3)。

纤维长度的频率分布,除木竹、扁竹和花眉竹等少数竹种在纤维长小于1.5 mm的占有一定比例外,其余竹种在此长度范围占的比例较少或极少,纤维长大部分在1.5~3.0 mm之间(表4)。

输导组织体积比量在6.82%~15.66%之间,平均10.58%;基本组织体积比量在34.36%~75.11%之间,平均45.07%;纤维组织体积比量在13.87~54.96%之间,平均为44.35%。与散生竹材相比较,丛生竹材的输导组织较发达,纤维组织所占比例大(表5)。

2.2 理化性能

2.2.1 纤维素含量 41种丛生竹材纤维素测定的结果如表5所示。所有竹种的纤维素含量都在40.00%以上,其中在44.00%以下的仅两种(孟竹和巨龙竹),在44.00%~50.00%之间的有27种,在50.00%以上的有12种。丛生竹材的纤维素含量较散生竹材的为高。

2.2.2 基本密度 41种丛生竹材基本密度测定的结果如表5所示,青皮竹最小(0.440 g/cm³),矮梨竹最大(0.817 g/cm³),平均为0.680 g/cm³。

3 结论

3.1 41种丛生竹材纤维长度在1.88~3.04 mm之间,其中在2.20 mm以上的有26个竹种,是属较长或长的纤维。纤维宽度在12.4~20.8 μm 之间,长宽比在101~210之间,是细长的纤维。但壁腔比均大于1.0,其变化范围在2.3~5.0之间。从纤维形态来看,丛生竹材作为纤维原料较散生竹材为优。

3.2 41种丛生竹材纤维组织比量为13.87%~54.96%,输导组织比量为6.82%~15.66%,

表 2 41种竹材纤维长度、宽度和长宽比

Table 2 Fibre length(L), fibre width(W) and L/W ratio for 41 sorts of bamboo wood

竹 种	上			中			下			平		均	
	长度 /mm	宽度 /μm	长宽比	长度 /mm	宽度 /μm	长宽比	长度 /mm	宽度 /μm	长宽比	长度 /mm	长度范围 /mm	宽度 /μm	长宽比
泡 竹	1.99	17.3	115	2.27	18.0	126	1.98	20.6	96	2.08	1.52~2.69	18.6	112
越南巨竹	2.58	19.1	135	2.75	20.4	135	2.92	22.7	128	2.75	1.69~3.73	20.8	133
矮 梨 竹	1.84	21.5	85	2.16	20.2	107	2.14	19.6	109	2.05	1.59~2.51	20.4	101
小琴丝竹	2.15	17.2	125	2.00	16.0	125	2.43	17.9	136	2.19	1.58~2.80	17.0	128
花 皮 竹	1.93	17.5	111	2.20	17.9	123	2.09	18.1	115	2.07	1.56~2.59	17.8	116
硬 头 黄	2.09	16.0	130	2.34	17.0	138	2.07	21.5	96	2.17	1.52~2.84	18.2	121
小佛肚竹	2.08	16.0	128	2.40	19.4	124	2.25	16.3	138	2.24	1.70~2.84	17.3	130
牛 筋 竹	2.11	16.7	126	2.38	18.7	127	1.96	17.7	111	2.15	1.60~2.79	17.7	121
水 单 竹	2.50	14.6	171	2.22	15.9	139	2.37	18.5	128	2.36	1.62~3.04	16.4	146
大琴丝竹	2.31	15.6	148	2.74	17.8	135	2.71	17.3	157	2.59	1.69~3.27	16.9	147
料 慈 竹	2.22	16.2	137	2.51	16.6	151	2.27	16.0	142	2.33	1.65~3.02	16.3	143
花撑篙竹	2.17	20.0	109	2.12	18.3	116	2.01	16.5	122	2.10	1.67~2.61	18.3	115
小 泰 竹	2.13	16.8	127	2.25	19.2	117	2.13	17.7	120	2.17	1.67~2.70	17.9	122
金丝慈竹	2.45	15.2	161	2.44	16.8	145	2.47	16.8	147	2.45	1.82~3.04	16.3	151
水 黄 竹	2.43	16.5	147	2.65	19.5	136	2.82	16.4	150	2.63	1.98~3.38	17.6	144
巨 龙 竹	2.83	17.2	165	3.08	17.9	172	2.80	17.1	164	2.90	2.08~3.78	17.4	167
花吊丝竹	2.69	15.5	174	2.86	16.2	176	2.25	16.0	141	2.60	1.90~3.33	15.9	164
大 绿 竹	2.62	17.7	148	2.38	15.9	149	3.08	18.0	171	2.69	2.17~3.38	17.2	156
大佛肚竹	2.40	20.3	118	2.17	18.1	120	1.85	17.2	105	2.14	1.57~2.70	18.5	111
桃 竹	2.10	14.6	144	2.30	20.0	115	2.76	18.2	152	2.39	1.93~3.13	17.6	137
黔 竹	2.39	15.7	152	2.77	15.6	178	2.49	15.7	158	2.55	1.82~3.34	15.7	163
桂 单 竹	2.25	17.6	128	2.78	18.0	154	2.68	18.7	143	2.57	2.04~3.21	18.1	142
壮 绿 竹	2.54	12.1	211	2.76	16.6	166	2.98	15.6	190	2.76	2.07~3.44	14.8	189
油 竹	2.37	19.6	121	2.98	16.8	177	2.69	17.1	158	2.68	1.94~3.50	17.8	152
毛 箬 竹	2.55	16.6	153	2.67	15.7	170	2.75	16.2	170	2.66	1.95~2.41	16.2	165
藤 竹	3.03	13.7	221	2.83	13.3	213	2.78	14.2	196	2.88	2.14~3.70	13.7	210
挂 绿 竹	2.80	15.7	178	2.50	17.9	140	2.51	16.5	152	2.60	1.91~3.42	16.7	157
撑×绿3号	2.03	15.9	127	2.13	13.5	157	2.02	14.4	140	2.06	1.55~2.86	14.6	141
撑×绿6号	2.24	14.4	155	2.50	17.9	139	1.98	17.4	114	2.24	1.53~2.98	16.6	135
撑×绿8号	2.09	14.3	147	2.22	15.7	141	2.15	15.5	138	2.15	1.55~2.91	15.2	142
水粉单竹	2.35	15.8	149	2.67	14.2	188	2.31	19.1	121	2.44	1.74~3.18	16.4	149
花 眉 竹	1.82	18.7	98	2.03	15.8	128	1.95	16.8	116	1.93	1.30~2.68	17.1	113
兴安黄竹	2.34	15.6	150	2.57	15.3	168	2.24	17.0	132	2.38	1.58~3.43	16.0	150
苗 竹 仔	2.37	14.4	164	2.48	18.4	135	2.44	17.2	142	2.43	1.77~3.16	16.6	146
吗 竹	1.98	11.9	167	2.24	13.4	167	1.91	15.0	127	2.04	1.57~2.68	13.4	152
慈 竹	2.26	15.0	151	2.38	16.2	147	2.17	15.5	141	2.27	1.55~3.11	15.6	146
木 竹	2.08	12.0	174	2.11	14.7	143	1.62	15.6	104	1.94	1.25~2.70	14.1	137
孟 竹	2.18	11.7	187	2.30	12.5	184	2.25	12.8	175	2.24	1.52~3.12	12.4	182
扁 竹	1.77	13.3	133	1.94	14.5	134	1.94	15.8	122	1.88	1.32~2.48	14.5	129
鱼肚楠竹	3.09	18.2	170	3.14	16.7	188	2.88	15.8	182	3.04	1.98~4.16	16.9	179
青 皮 竹	2.30	12.47	184	2.40	12.5	192	2.55	13.2	194	2.42	1.87~3.09	12.7	190

表3 41种竹材纤维壁厚、腔径及壁腔比

Table 3 Fibre wall thickness(T), fibre cavity diameter(D) and T/D ratio for 41 sorts of bamboo wood

竹 种	上			中			下			平 均		
	壁厚 / μm	腔径 / μm	2W/L	壁厚 / μm	腔径 / μm	2W/L	壁厚 / μm	腔径 / μm	2W/L	壁厚 / μm	腔径 / μm	2W/L
泡 竹	6.0	5.4	2.2	6.2	5.5	2.3	7.3	5.9	2.5	6.5	5.6	2.3
越南巨竹	6.6	5.9	2.2	7.0	6.3	2.2	8.4	6.0	2.8	7.3	6.1	2.4
矮 梨 竹	7.8	6.0	2.6	7.1	6.1	2.3	6.7	6.1	2.2	7.2	6.1	2.4
小琴丝竹	5.8	5.6	2.1	5.7	4.7	2.4	6.6	4.6	2.8	6.0	5.0	2.4
花 皮 竹	6.5	4.4	2.9	6.6	4.7	2.8	7.0	4.1	3.4	6.7	4.4	3.0
硬 头 黄	6.5	2.9	4.5	7.1	2.9	4.9	9.1	3.2	5.7	7.6	3.3	5.0
小佛肚竹	6.3	3.6	3.5	7.9	3.6	4.4	6.4	3.6	3.5	6.9	3.6	3.8
牛 筋 竹	6.5	3.8	3.4	7.7	3.3	4.6	7.2	3.2	4.5	7.1	3.4	4.2
水 单 竹	5.5	3.5	3.1	6.3	3.2	3.9	7.5	3.5	4.3	6.5	3.4	3.8
大琴丝竹	6.0	3.5	3.5	7.4	2.9	5.2	6.8	3.7	3.7	6.8	3.3	4.1
料 慈 竹	6.6	3.0	4.4	7.0	2.6	5.4	6.7	2.7	4.9	6.8	2.8	4.9
花撑篙竹	8.4	3.2	5.2	7.5	3.2	4.5	6.7	3.1	4.3	7.5	3.2	4.6
小 泰 竹	6.8	3.2	4.2	7.4	4.5	3.3	7.3	3.1	4.8	7.1	3.6	4.1
金丝慈竹	6.0	3.1	3.9	6.9	2.9	4.7	6.9	3.0	4.7	6.6	3.0	4.4
水 黄 竹	6.8	3.0	4.5	8.2	3.1	5.3	6.5	3.3	3.9	7.2	3.1	4.6
巨 龙 竹	6.9	3.4	4.0	7.4	3.1	4.8	6.6	3.9	3.3	7.0	3.5	4.0
花吊丝竹	6.3	2.9	4.3	6.5	3.3	3.9	6.4	3.2	4.0	6.4	3.1	4.1
大 绿 竹	7.4	3.0	4.9	6.3	3.4	3.7	7.5	3.0	5.0	7.0	3.1	4.5
大佛肚竹	8.5	3.2	5.3	7.3	3.4	4.2	7.1	3.0	4.7	7.6	3.2	4.8
桃 竹	5.9	2.9	4.1	8.1	3.7	4.4	7.4	3.3	4.5	7.1	3.3	4.3
黔 竹	6.5	2.8	4.6	6.4	2.8	4.5	6.4	2.9	4.4	6.4	2.8	4.5
桂 单 竹	7.1	3.4	4.1	7.4	3.1	4.7	7.6	3.5	4.4	7.4	3.5	4.4
壮 绿 竹	4.9	2.8	3.5	6.7	3.3	4.0	6.2	3.2	3.8	5.9	3.1	3.8
油 竹	8.0	3.5	4.6	6.8	3.1	4.3	7.0	3.4	4.1	7.3	3.4	4.3
毛 箬 竹	6.7	3.2	4.1	6.4	2.9	4.3	6.3	3.6	3.6	6.5	3.2	4.0
藤 竹	5.5	2.7	4.0	5.4	2.6	4.2	5.5	3.1	3.6	5.5	2.9	3.9
挂 绿 竹	6.3	3.1	4.0	7.1	3.8	3.8	6.6	3.3	4.0	6.7	3.4	3.9
撑×绿3号	6.4	3.1	4.1	5.4	2.8	3.7	5.5	3.5	3.1	5.7	3.2	3.6
撑×绿6号	5.6	3.2	3.5	7.3	3.3	4.4	6.2	4.1	3.2	6.5	3.6	3.6
撑×绿8号	5.6	3.1	3.6	5.3	5.2	2.0	5.6	4.3	2.6	5.5	4.2	2.6
水粉单竹	6.5	2.8	4.5	5.5	3.2	3.4	7.7	3.6	4.2	6.2	3.2	4.1
花 眉 竹	6.9	4.9	2.8	5.9	4.1	2.8	6.2	4.5	2.7	6.3	4.5	2.8
兴安黄竹	5.8	4.0	2.8	5.4	4.5	2.4	5.9	5.1	2.3	5.7	4.5	2.5
苗 竹 仔	4.8	4.8	2.0	6.8	4.8	2.8	5.9	5.4	2.2	5.8	5.0	2.3
妈 竹	4.4	3.0	2.9	4.5	3.4	2.9	5.6	3.9	2.8	4.5	3.5	2.9
慈 竹	5.7	3.6	3.1	6.1	4.0	3.0	5.2	5.0	2.1	5.7	4.2	2.7
木 竹	4.5	2.9	3.1	5.7	3.2	3.5	5.8	4.0	2.9	5.3	3.4	3.1
孟 竹	4.4	3.0	2.9	4.9	2.8	3.5	4.9	3.0	3.3	4.7	2.9	2.3
扁 竹	5.0	3.4	2.9	5.4	3.7	2.9	4.8	6.3	1.5	5.0	4.5	2.3
鱼肚楠竹	7.4	3.4	4.3	6.5	3.7	3.5	5.2	5.5	1.9	6.4	4.2	3.0
青 皮 竹	5.0	2.4	4.2	5.1	2.2	4.6	5.4	2.4	4.6	5.2	2.3	4.4

表 4 41种竹材纤维长的频率分布(%)
Table 4 Frequency distribution of fibre length for 41 sorts of bamboo wood

竹 种	1.5mm 以 下	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0mm 以 上	竹 种	1.5mm 以 下	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0mm 以 上
泡 竹	15.0	38.3	23.3	13.0	10.4	桂 单 竹	1.3	16.0	30.7	30.3	21.7
越南巨竹	11.0	14.0	20.3	18.7	36.0	壮 绿 竹	0.4	13.3	26.3	29.0	31.0
矮 梨 竹	12.3	39.0	26.7	16.3	11.7	油 竹	2.0	17.3	25.0	25.7	30.0
小琴丝竹	14.3	27.3	28.0	18.4	12.0	毛 箬 竹	1.0	14.7	28.0	28.3	28.0
花 皮 竹	11.7	37.7	26.3	18.7	5.6	藤 竹	0.3	7.7	25.0	27.3	40.7
硬 头 黄	14.3	29.0	24.7	19.0	13.0	挂 绿 竹	1.7	18.0	29.0	21.3	40.0
小佛肚竹	6.7	29.3	31.3	21.0	11.7	撑×绿3号	11.3	37.3	27.0	17.7	6.7
牛 筋 竹	9.7	33.0	28.3	18.7	10.3	撑×绿6号	10.3	23.0	33.3	32.7	10.7
水 单 竹	8.7	26.0	25.3	23.3	16.7	撑×绿8号	8.3	31.7	31.3	21.0	7.7
大琴丝竹	6.3	24.0	25.3	23.0	21.4	水粉单竹	6.7	13.3	30.7	33.0	16.3
料 慈 竹	9.0	23.0	30.0	21.7	16.3	花 眉 竹	18.3	39.3	26.0	12.7	3.7
花撑篙竹	5.7	36.7	35.3	17.0	5.3	兴安黄竹	7.7	25.0	28.3	21.0	18.0
小 泰 竹	9.0	35.0	27.0	19.7	9.3	苗 竹 仔	1.7	18.3	38.3	27.7	14.0
金丝慈竹	4.7	20.3	28.7	29.3	17.0	妈 竹	6.7	38.0	39.0	13.0	3.3
水 黄 竹	1.3	16.0	24.0	30.0	28.7	慈 竹	9.0	24.7	30.7	22.0	13.6
巨 龙 竹	0.7	10.3	18.3	28.0	42.7	木 竹	21.7	32.3	29.3	12.3	4.4
花吊丝竹	2.3	20.7	25.7	24.0	27.3	孟 竹	10.7	25.3	30.3	19.7	14.0
大 绿 竹	2.7	14.3	23.3	31.3	28.4	扁 竹	18.0	44.0	27.3	6.3	4.4
大佛肚竹	12.7	32.7	29.3	16.0	9.3	鱼肚楠竹	4.0	8.0	18.7	19.0	50.3
黔 竹	5.7	19.7	25.7	25.7	23.2	青 皮 竹	2.0	20.7	35.7	25.6	3.0
桃 竹	3.7	21.3	28.0	26.3	20.7						

表 5 41种竹材组织比量(%), 纤维素含量(%)和基本密度(g/cm³)
Table 5 Tissue measurements(%), fibre contents(%) and basic densities
(g/cm³) for 41 sorts of bamboo wood

竹 种	输导组织	基本组织	纤维组织	纤维素 含量	基本密度	竹 种	输导组织	基本组织	纤维组织	纤维素 含量	基本密度
泡 竹	12.46	47.12	40.42	45.09	0.724	桂 单 竹	10.92	43.20	45.88	50.78	0.681
越南巨竹	9.62	48.85	41.53	45.63	0.734	壮 绿 竹	7.33	51.91	40.76	45.96	0.561
矮 梨 竹	6.82	46.71	46.47	49.46	0.817	油 竹	9.25	43.49	47.26	50.53	0.699
小琴丝竹	8.97	53.11	37.92	48.23	0.673	毛 箬 竹	7.69	49.25	43.06	48.99	0.769
花 皮 竹	10.68	34.36	54.96	49.47	0.767	藤 竹	15.66	41.73	42.61	48.03	0.652
硬 头 黄	9.52	36.41	54.07	47.72	0.763	挂 绿 竹	11.91	43.96	44.13	45.82	0.796
小佛肚竹	8.25	45.71	46.04	48.09	0.735	撑×绿3号	11.89	42.07	46.09	47.36	0.600
牛 筋 竹	10.55	49.31	40.14	48.84	0.699	撑×绿6号	9.85	43.17	46.98	50.10	0.484
水 单 竹	10.16	39.43	50.41	51.39	0.758	撑×绿8号	11.28	35.53	53.19	50.95	0.500
大琴丝竹	11.88	35.08	53.04	52.08	0.741	水粉单竹	12.86	35.63	51.51	50.20	0.685
料 慈 竹	11.28	41.60	47.12	50.82	0.717	花 眉 竹	8.45	47.05	44.50	46.54	0.679
花撑篙竹	10.26	47.99	41.75	50.01	0.645	兴安黄竹	8.22	48.74	43.04	45.88	0.742
小 泰 竹	9.95	42.14	47.91	49.93	0.651	苗 竹 仔	9.42	42.74	47.84	46.42	0.664
金丝慈竹	12.60	37.07	50.33	51.13	0.659	妈 竹	7.74	50.54	41.72	44.19	0.660
水 黄 竹	9.46	43.28	47.26	46.22	0.765	慈 竹	11.03	36.79	52.18	49.06	0.652
巨 龙 竹	11.30	50.66	38.04	43.18	0.601	木 竹	11.12	56.29	32.59	45.72	0.553
花吊丝竹	11.35	39.56	49.09	47.84	0.756	孟 竹	11.92	52.77	35.31	42.33	0.673
大 绿 竹	11.09	51.21	37.70	45.50	0.735	扁 竹	11.72	40.33	47.95	44.66	0.657
大佛肚竹	11.82	47.62	40.56	46.52	0.667	鱼肚楠竹	11.24	44.62	44.14	51.66	0.655
黔 竹	13.66	42.27	44.07	51.40	0.746	青 皮 竹	11.50	43.39	45.11	48.14	0.440
桃 竹	11.02	75.11	13.87	48.37	0.767						

基本组织比量为34.36%~75.11%。其输导组织和纤维组织较散生竹材发达。

3.3 41种丛生竹材纤维素含量均在40.00%以上,其变化范围在42.33%~52.08%之间,平均48.05%,较散生竹材的纤维素含量为高,均适合做造纸原料。

谢呈 本次试验承蒙广西林科院黄大勇先生在采样时给予支持。楼凤娟、陈晓贤、陈海云、杨谦、杨明、程晓玲、方向航和王新永等同志参加试验工作。在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 马灵飞,韩红,马乃训. 部分散生竹材纤维形态及主要理化性能. 浙江林学院学报, 1993, 10(4): 361~367

Ma Lingfei (Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Han Hong,
and Ma Naixun. **Fibre Morphology of some Clustered Bamboo Wood and Main
Properties of Physics and Chemistry. *J Zhejiang For Coll*, 1994, 11(3): 274~
280**

Abstract: Forty-one sorts of clustered bamboo wood in 10 genera were analysed of fibre forms, fibre contents, tissue measurements and basic densities. The results showed that fibre length 1.88 to 3.04 mm (average 2.37 mm), width 12.4 to 20.8 μm (average 16.6 μm), ratios of them 101 to 210 (average 145), ratios of the walls and cavities 2.3 to 5.0 (average 3.6), measurements of fibre tissue 13.87% to 54.96% (average 44.35%), measurements of parenchymatous tissue 34.36% to 75.11% (average 45.07%) and measurements of conducting tissue 6.82% to 15.66% (average 10.58%). Fibre contents treated by nitric acid and ethanol were 42.33% to 52.08% (average 48.05%), and basic density 0.440 to 0.817 g/cm^3 (average 0.680 g/cm^3). Judging from the fibre morphology and fibre content, clustered bamboo wood was superior to scattered bamboo wood when they were used as material of paper manufacture.

Key words: bamboo wood; fibre morphology; physical-chemical characteristics; tissue measurements; density