

# 桉树幼林不同株行距配置抗台风效果\*

陈少雄 王观明 罗建中

**关键词** 桉树幼林、株行距配置、抗风效果

雷州半岛常遇台风,台风对1、2年生林木造成巨大损害,是该地区林业发展的主要障碍之一。多年来,林业生产及科研部门都曾为此做过大量工作,主要是不断筛选抗风树种造林。由于林业能为农作物提供庇护,能固沙护土等等,本身还有较高的经济效益。因此,开展了抗风育种、抗风栽培措施的研究。

1994年第3号热带风暴于6月8日上午8时在湛江登陆,向北移动,横扫雷州半岛。普通风力达8~10级,阵风11级,风力持续10多个小时,湛江降雨达200mm以上,个别县达599mm,为千年一遇,农作物损失30%~80%,橡胶折断四成以上<sup>[1]</sup>。这次大台风为检验桉树栽培措施效果提供绝好机会。

## 1 试验地概况

试验地属典型的雷州半岛平台地,土壤为玄武岩发育的红壤,较肥沃,属该地区一类土壤。年平均气温23.5℃,最热月(7月)28.9℃,最冷月(1月)15.2℃,年降雨1855mm,5~9月为雨季,降雨1585mm,占全年80%多,其它为269mm,年相对湿度80.4%,6~10月台风频繁,7级以上台风有4次。

试验地为桉树中心基地,试验1面积为2.67hm<sup>2</sup>,1993年4月造林,树种为尾叶桉(*Eucalyptus urophylla* S. T. Blake),苗木来源:雷州林科所育的尾叶桉无性系MLA号。试验设计有5种密度,共有3个重复,完全随机排列。5种密度分别为:行距×株距3m×1m、4.5m×1m、3m×2m、4.5m×1.5m、3m×3m。宽行距为机械化作业提供方便。试验2面积7.2hm<sup>2</sup>,1992年4月造林,树种为巨尾桉(*E. urophylla*×*E. grandis* W. Hill ex Maiden),苗木来源:广西钦州地区林科所。试验设计有2种密度,3次重复。两种密度为行距×株距:3m×1m、3m×2.5m。

## 2 调查内容

试验1中3个重复,先调查2个重复,另1个重复在台风过后一个月再调查。从表1中不难看出,试验1中5种密度的保存率、平均胸径及平均高之间都比较均匀,经方差分析差异均不显著。1年生林分刚刚郁闭,栽植密度还未对林木生长产生显著影响。

1994-09-23 收稿。

陈少雄工程师,王观明,罗建中(林业部桉树研究开发中心 广东湛江 524022)。

\* 本文为国家“八五”课题‘桉树纸浆材优化栽培模式’的部分内容。

风害程度分为以下 4 种等级:

(1)A 级。风倒、风折,树干已被台风吹倒在地或将要倒地的,已造成无可挽回的损失。

(2)B 级。主干偏离原位置的夹角大于 30 度,可通过人工将其扶正,对生长产生严重不利影响。

(3)C 级。主干偏离原位置夹角小于 30 度,影响林木近期材积生长和材质、材性。无需人工辅助,主干能逐渐生长还原。

(4)D 级。正常,顶稍稍有风斜,但主干仍然挺直。

### 3 结果分析

#### 3.1 1 年生桉树风害分析

按分级标准进行每木调查,结果见表 2。试验 1 的 A 级风害株数几种密度相对均匀,除 3 m×3 m 密度之外,其它密度的 A 级风害株数总和都差不多,在 1%左右,而 3 m×3 m 密度的 A 级风害最大,达 3.7%,说明较稀的栽植密度容易造成风倒和风折。

对 B、C、D 级风害株数的百分数分别作方差分析,结果如下:

(1)B 级风害方差分析结果(表 3),各密度之间 B 级风害株数的百分数差异不显著。

表 3 B 级风害方差分析

误差来源	自由度	离差平方和	均方	F 值	F <sub>0.05</sub>
组间	4	192.805 97	48.201 49	3.52	5.19
组内	5	68.550 05	13.710 01		
合计	9	261.356 02			

(2)C 级风害方差分析(表 4、5)。

表 1 试验 1 标准地的生长情况

造林密度	设计总数(株)	现保留数(株)	保存率(%)	(1994 年 6、7 月调查)	
				平均胸径(cm)	平均高(m)
(1)3 m×1 m	546	533	97.6	6.1	7.6
	546	530	97.1	5.5	7.9
	546	527	96.5	5.8	8.0
(2)4.5 m×1 m	390	377	96.7	6.1	7.6
	390	381	97.7	5.8	7.2
	390	372	95.4	5.9	7.4
(3)3 m×2 m	280	271	96.8	6.5	7.9
	280	269	96.1	6.4	7.5
	280	266	95.0	6.5	7.8
(4)4.5 m×1.5 m	260	255	98.1	6.5	7.5
	260	256	98.5	6.1	7.3
	260	251	96.5	6.2	7.2
(5)3 m×3 m	182	173	95.1	6.4	5.9
	182	179	98.5	6.2	7.5
	182	175	96.2	6.6	7.2

表 2 试验 1 风害每木调查

(单位:株,1994—06~07)

造林密度	风 害 等 级			
	A	B	C	D
(1)3 m×1 m	0	14	160	359
	5(5)	14(9)	152(30)	359(486)
	(2)	(7)	(30)	(488)
(2)4.5 m×1 m	2	15	55	305
	3	13	74	291
	(3)	(11)	(12)	(346)
(3)3 m×2 m	8	12	99	152
	0	13	93	163
	(4)	(18)	(13)	(231)
(4)4.5 m×1.5 m	0	23	44	188
	6	11	52	187
	(1)	(16)	(9)	(225)
(5)3 m×3 m	10	35	54	74
	3	17	53	106
	(5)	(12)	(7)	(151)

注:括号内数字表示台风过后 1 个月统计结果,其它是台风过后 3 d 统计结果。

表 4 C 级风害方差分析

组号	样本数	平均数	方差	标准差	标准误	变动系数
1	2	29.350 00	0.845 02	0.919 25	0.650 01	0.031
2	2	17.000 00	11.519 96	3.394 11	2.400 00	0.200
3	2	35.550 00	1.805 02	1.343 51	0.950 01	0.038
4	2	18.800 00	4.500 00	2.121 32	1.500 00	0.113
5	2	30.400 00	1.279 91	1.131 33	0.799 97	0.037
总	10	26.220 00	58.746 11	7.664 60		

表5 方差分析

离差来源	平方和	自由度	均方	方差比
组间	508.765 05	4	127.191 26	31.877 7
组内	19.949 91	5	3.989 98	
合计	528.714 97	9		

以下是多重比较结果,按自由度 5,5,查 Q 分布表,若下述差值大于  $Q(0.05)=5.67$ ,则差异显著,用“\*”表示;若差值大于  $Q(0.01)=8.42$ ,则差异极显著,用“\*\*”表示。

$$\begin{aligned}
 [1\sim 2] &= 8.743 7^{**} & [1\sim 3] &= 4.389 6 & [1\sim 4] &= 7.469 3^* & [1\sim 5] &= 0.743 4 \\
 [2\sim 3] &= 13.133 3^{**} & [2\sim 4] &= 1.274 4 & [2\sim 5] &= 9.487 1^{**} \\
 [3\sim 4] &= 11.858 9^{**} & [3\sim 5] &= 3.646 2 \\
 [4\sim 5] &= 8.212 7^*
 \end{aligned}$$

密度(1)与(2)、(1)和(4)的差异显著,说明就窄株造林而言,相对宽行(4.5 m)比相对窄行(3 m)的抗风性好;密度(2)与(3)、(2)与(5)差异显著,说明宽行窄株式造林方式抗风性强;密度(3)与(4)、(4)与(5)差异显著再一次证明了宽行窄株的抗风性强。

(3)D 级风害方差分析(表 6、7)

表6 D 级风害方差分析

组号	样本数	平均数	方差	标准差	标准误	变动系数
1	2	67.550 00	0.043 98	0.209 71	0.148 29	0.003
2	2	78.650 00	10.125 03	3.181 98	2.250 00	0.040
3	2	58.350 00	10.124 69	3.181 93	2.249 97	0.055
4	2	73.350 00	0.244 90	0.494 87	0.349 93	0.007
5	2	51.000 00	134.479 98	11.596 55	8.200 00	0.227
总	10	65.780 00	128.275 13	11.325 86		

以下是多重比较结果,按自由度 5,5,查 Q 分布表,若下述差值大于 Q 值,则差异显著, $Q(0.05)=5.67$

$$\begin{aligned}
 [1\sim 2] &= 2.819 2 & [1\sim 3] &= 2.336 7 & [1\sim 4] &= 1.473 1 & [1\sim 5] &= 4.203 5 \\
 [2\sim 3] &= 5.155 9 & [2\sim 4] &= 1.346 1 & [2\sim 5] &= 7.022 7^* \\
 [3\sim 4] &= 3.809 8 & [3\sim 5] &= 1.866 8 \\
 [4\sim 5] &= 5.676 6^*
 \end{aligned}$$

D 级实际上是无风害的,只有(2)与(5)、(4)与(5)三种密度之间存在显著差异,进一步表明了宽行窄株式的造林方式抗风性能最好;而较稀植的方式抗风性能差的事实。

无论从那个角度分析,3 m×3 m 密度的抗风性能都算较差的,A 级、B 级、C 级风害最大,D 级正常最小;相比较而言,4.5 m×1.5 m 和 4.5 m×1 m 的密度有较强的抗风性能。

从表 2 中还能看出,台风过后一个月,受害林木都开始恢复,但各种密度受害总趋势仍然不变;与台风过后 3 d 的调查数据相比较,风害等级的划分是合理的。

### 3.2 两年生桉树风害分析

表 8 表明,密度(2)的 A 级风害特别严重,两次重复均超过 10% 的程度。相比较而言,密度

表7 方差分析

离差来源	平方和	自由度	均方	方差比
组间	999.457 64	4	249.864 41	8.059 2
组内	155.018 59	5	31.003 72	
合计	1 154.476 20	9		

(1)则很轻,平均 A 级受害 3.2%;B、C 级风害都是密度(2)大;D 级正常生长的树木,两次重复都显示密度(2)比密度(1)少 20 个百分点。毫无疑问,对于 2 年生桉树抗风性能来说,密度(1)明显优于密度(2),即株距较窄比株距较宽好。

表 8 试验 2 风害每木调查<sup>①</sup>

(单位:株)

造林密度	调查株数	风 害 等 级			
		A	B	C	D
(1)3 m×1 m	143	7(4.9) <sup>②</sup>	38(26.2)	8(5.6)	90(62.9)
	115	2(1.7)	25(21.7)	15(13.0)	73(63.5)
(2)3 m×2.5 m	106	11(10.4)	35(33.0)	17(16.0)	43(40.6)
	48	7(14.6)	16(33.3)	5(10.4)	20(41.7)

注:①台风过后一个月的调查数据;②括号中的数据为占总数的百分比。

风害主要发生在 1、2 年生的桉树林里。桉树中心茶亭基地还有一片 3 年生的巨尾桉,面积有 3.3 多 hm<sup>2</sup>,同样受此次特大风暴袭击,但毫无风害。就 1 年和 2 年生的桉树风害比较,1 年生桉树 C 级风害特别严重,而 2 年生桉树的 B 级风害特别严重。台风过后,1 年生的 C 级风害树大部分恢复很快,B 级风害树少部分恢复快;相对于 1 年生桉树,2 年生桉树的风害树无论那一级恢复都慢。

### 参 考 文 献

- 1 何银华,林心伟.今年第 3 号热带风暴全面袭击我市.湛江日报,1994 年 6 月 9 日.

## Effect of Different Spacing on Typhoon Resistance of Young *Eucalyptus* Plantation

Chen Shaoxiong Wang Guanming Luo Jianzhong

**Abstract** Study on the effect of different spacing on the typhoon resistance of young *Eucalyptus* plantation showed that "wide row spacing and narrow tree spacing" is the best planting spacing to resist typhoon. The effect of 4.5 m row spacing is better than that of 3 m line spacing if their narrow tree spacing is the same. The effect of 1 or 1.5 m tree spacing is better than that of 3 or 2.5 m tree spacing if their wide row spacing is the same. Planting spacing of 3 m×3 m is the worse one.

**Key words** young *Eucalyptus* plantation, plant spacing, typhoon resistance

Chen Shaoxiong, Engineer, Wang Guanming, Luo Jianzhong (China Eucalyptus Research Center Zhanjiang, Guangdong 524022).