

141728

橡胶——茶叶人工群落抗寒、 高产结构的研究

汪汇海 张家和

云南植胶垦区，地处世界热带北缘，纬度北，海拔高，具有植胶热量不足的特点。十余年的植胶生产实践证明，低温寒害是限制本地区橡胶生产的主要因子。因此，如何从植胶形式及结构等方面，提高橡胶树抗寒能力，是目前生产及科研上急需解决的一个重要问题。

本文着重论述橡胶宽行密株，行间间种茶树的人工群落。

一、橡胶——茶叶人工群落抗寒、高产结构设计的依据

为了研究胶茶群落抗寒，高产的最佳结构，我们于1976年特大降温之后，在西双版纳地区进行了橡胶寒害调查，从调查中，发现了普遍寒害严重的林段中，尚有寒害甚轻或免遭寒害的特殊情况。

(一) 胶林向阳的南面及西面林缘第一、二行胶树具有抗寒优势，即所谓“边行抗寒效应”。(见表一)

表一 平地橡胶林西、南林缘边行寒害烂脚情况的比较 (1976年6月3日调查)

定植时间	品系	行向	株行距(米)	植行位置	调查株数	0级株数	各受害级别株数						病株数	受害率%	受害指数
							1	2	3	4	5	6			
一九六二年	PB86	南	3×7	南面林缘第一行	12	10	2						2	16.7	2.8
				南面林缘第二行	13	6	7						7	53.8	9.0
				西面林缘第一行	19	5	12	2					14	73.6	14.0
		北		西面林缘第二行	22	5	9	4	2	1		1	17	77.3	25.0
				林内中间	35	0	2	1	6	4	10	12	35	100	76.2
				株距4.3 孤立单行	6	4	2							33.3	5.6

* 烂脚是橡胶寒害的症状之一，它主要发生在以辐射型降温为主的地区。所谓烂脚是指在橡胶树干基部距地面米的范围内，因少光缺热，而引起爆胶及溃烂，即茎基部烂皮。

从表一看出，平地胶林南面、西面林缘第一、二行均较林内里行的发病指数为轻，尤其南面林缘第一行其受害率及指教显著减轻，其值分别为林内里行的16.7%和3.7%，随林内里行向林缘南面或西面过渡，其胶树寒害烂脚的严重程度则显著地减轻，调查结果充分表明，南面、西面林缘边行和孤立单行胶树具有抗寒优势。其共同特点是：向阳面林缘边行不仅阳光充足，接受日照时间长，而且树冠能立体受光，增加了光合作用面积，提高了光合作用效率；尤其胶树根茎交界处及树干均能被阳光直接照射一段时间，这样就增加了胶树的热量，提高了树干温度，弥补了胶树热量的不足，增强了胶树抗寒性能，当低温侵袭时，可使低温强度减弱和持续时间缩短，从而减轻或避免了胶树寒害的发生。

(二) 凡是行距宽的、光照条件好的林地寒害就轻，即所谓“宽行抗寒效应”，比如：勐海农场七分场三队有一个明显事例。该林地系63年定植的PB86，70年开割，株行距4×6米，行向南偏东80°，近东西行向，海拔650米，属平台地。经过72/73年和75/76年两次寒害，树冠冻枯，胶树成片死亡，林相缺株断行。但有一条公路宽12米，通过此林段，公路两旁胶树大不相同，北边一行经两次寒害后保留50株，而烂脚极轻，死亡仅6株，死亡率为10.7%。但公路南边一行只幸存16株，其烂脚较重，冻死40株，死亡率高达71.4%。

另外勐满农场七分场四队亦有一例，该林地系RRIM600，株行距3×7米，林段中有一条古老战壕（宽18米），通过壕沟两边胶树自成一宽带（3×18米），前后各行为3×7米，行向近东西。壕沟北边（向阳面）第一行胶树生长良好，并无烂脚寒害，其后各行寒害均较重，缺株较多（见表二）

表二 宽行胶树抗寒、速生优势

调查地点	橡胶品系	海拔 (米)	株行距 (米)	行序	调查株数		茎围平均值	
					现有株数	缺株数	厘米	%
勐满农场七分场四队 (西双版纳)	RRTM600	670	3×18	第一	12	0	72.8	115.6
			3×7	第二	3	9	67.3	106.8
			3×7	第三	3	9	64.7	102.7
			3×7	第四	3	9	63.0	100

从表二中看出，宽行不仅有抗寒优势而且在茎围生长量上也比窄行大，一般可提高15.6%。

(三) 郁闭林段内，阳光可从缺株断行冠层空隙照到后边胶树树脚；这样也可避免寒害烂脚。

上述调查实践，使我们体会到，胶树烂脚是胶树少日照缺热而引起，因此胶树烂脚严重程度与胶树树脚照光多少呈反相关。

(四)、我们通过定点观测，得出了本区橡胶免遭特大寒害的日照时数及热量指

标。

为了进一步了解橡胶树干日照光时间及所得热量多少与胶树抗寒性的关系，我们在本所试验地62年定植的PB86林段，选择了75/76年冬春特大降温后，仅林缘两行保留下来的胶树，（其他胶树均因寒害树干树皮环状冻枯而报废）。于同年12月冬至日前后观测树干日照光时数及树干所受热量。现将观测橡胶树干不同日照时数及投射树干热量多少与胶树抗寒性的关系资料列于表三：

表三 橡胶树干光照时数及其投射树干上直接辐射总量与胶树抗寒性的关系

观测植株编号	树干照光时数* (小时:分)/天	树干照光时段 (北京时间)	不同时段垂直面直接辐射强度平均值 (卡/厘米 ² 分)	投射树干上直接辐射总量 (卡/厘米 ² 日)	橡胶树寒害情况
1	3:59'	13:20'—17:00'	0.94	224.66	正常 (无任何寒象)
2	2:56'	14:30'—17:30'	0.87	153.12	正常 (同上)
3	2:40'	15:00'—17:00'	0.95	123.50	正常 (同上)
4	1:05'	15:00'—16:00'	0.94	61.30	树干150厘米高东北面 (背阳面) (爆皮流胶有15处之多,分叉处有爆胶现象;树干向阳面正常。
5	1:32'	15:00'—16:30'	0.95	87.40	树干150厘米高背阳面爆皮流胶,东北面有烂脚,2级,丫叉处爆胶现象;树干向阳面正常。
A	2:16'	15:00'—17:00'	0.95	129.20	正常 (无任何寒象)
B	3:39'	14:00'—17:30'	0.87	190.53	正常 (同上)
C	1:41'	15:00'—16:30'	0.95	95.95	树干100厘米高背阳面和分叉处有爆皮流胶现象;树干向阳面正常。
D	0:59'	17:00'—18:00'	0.79	46.61	树干150厘米高背阳面和分叉处有爆胶现象,基部发生2级烂脚;树干向阳面正常。
E	1:18'	16:00'—17:00'	0.94	73.32	树干130厘米高背阳面和分叉处有爆胶现象;树干向阳面正常。

* 树干照光时数系指冬至日前后，树干150厘米高平均照光时数。

从表三结果中看出，在冬至日前后，橡胶树干高150厘米围范内，能直接照光二个多小时以上，其直接投射树干上的日辐射总量在123卡/厘米²以上者，就是再出现75/76年冬春那次特大降温，这些胶树亦可无任何寒象。橡胶树干照光一小时至30分钟以上，其投射树干日辐射总量在95—46卡/厘米²之间者，有轻微的寒害反应，即树干背阳面150厘米以下发生爆皮流胶或茎基部发生1—2级烂脚现象，而向阳面树干则无爆胶及烂脚现象。

根据观测结果，我们认为，要在本地区能够避免几十年一遇的特大降温（即75/76年冬春那次特大降温），橡胶不受寒害，必须保证林内胶树树干在冬至前后每天有二个小时

以上的日照光时数，其辐射热要在123卡/厘米²日以上。这是避免橡胶寒害的临界指标。若小于这个临界指标，在低温侵袭时，橡胶就有发生寒害之虞。

二、抗寒、高产胶茶群落结构的设计

目前生产上的胶林多采用单一种植，其栽培形式一般为长方形，株行距为3×7米，2×9米等。这种栽植形式虽比正方形加宽了行距，但胶林开割后，树冠彼此密接郁闭，加之冬季太阳高度低，前排胶树荫影遮住后排胶树，阳光根本不能直接进入林内及照射树干。胶林在整个冬季还是处在阴、冷和热量不足的状态，当低温侵袭时寒害必然严重。

通过调查研究，使我们认识了边行及宽行的抗寒优势特点。如何利用这个特点，改进现有的种植形式。使新的群落结构形式能够充分利用冬季光能，发挥边行及宽行的抗寒优势，提高了抗寒能力，减少或避免低温寒害的发生，就是抗寒胶茶结构的主要依据之一。

因此，设计橡胶——茶叶群落抗寒、高产结构形式的具体做法，是在保证一定单位面积植株数的情况下，选择最优行向，加大行距，使胶林割胶后树冠不会衔接，行间永不郁闭，冠层永远保持有透光带。在冬季低温期即使在冬至日，阳光也能通过冠层透光带直接照射树干2小时以上。并在胶林下配置经济作物茶树等，进一步改善林下温度状况。这样，不仅可以充分利用光能，减轻或避免寒害，而且还能提高土地利用率，开展多种经营。

(一) 平地胶林抗寒、高产的最优行向及最适行距的确定

西双版纳地区，植胶究竟选择什么行向最好？行距到底加宽多大最为适宜？既要满足橡胶密度要求，又要保证胶树树干照光的临界指标。为了解决上述问题，我们分别以目前生产上大量使用的橡胶品系RRIM600和GT1为代表树型。（见表四）并以景洪为例，绘制出胶树不同种植行向及行距与胶树树干日照时数关系图。（图1，2，）

表四 橡胶代表树型的株高，冠幅及冠形*

橡胶品系	株高 (米)	冠幅 (米)	树冠底部 距地面 高度 (米)	树冠最低 处宽度 (米)	树冠最 宽处距 树顶距 离(米)	冠面倾 斜角 (度)	冠形	树冠特点
GT1	17.0	7.0	5.0	7.0	12.0	73	圆锥形	树冠疏朗透光性强
RRIM600	14.0	10.0	5.0	8.0	2.0	24	伞形	树冠扁平枝叶茂盛不易疏透

*表四资料系调查十一令胶树的情况。

图中所谓实日照时数，系指从12:00点浓雾消散后算起，林内树干实际日照时数。在滇南地区冬季（亦称雾季）每日上午由于浓雾遮日的影响，其上午基本无日照。因此在整个冬季要提高植物所需要的日照，主要是考虑增加12:00点以后的实际日照。

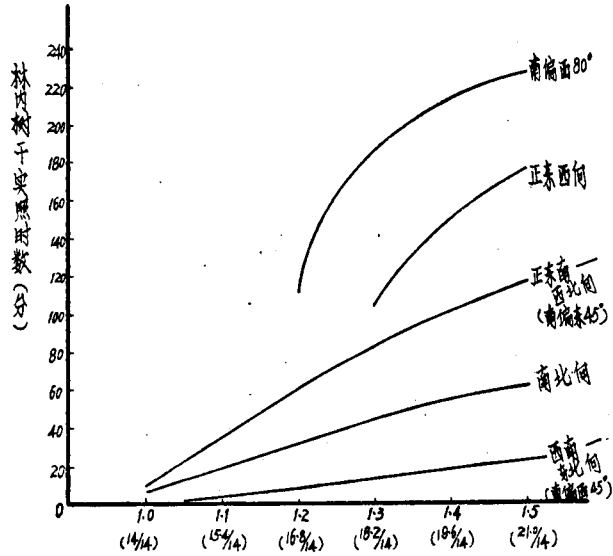


图1 冬至月平地胶林不同行向及行距与林内树干日照时数关系(图以橡胶RRIM600类型为例)

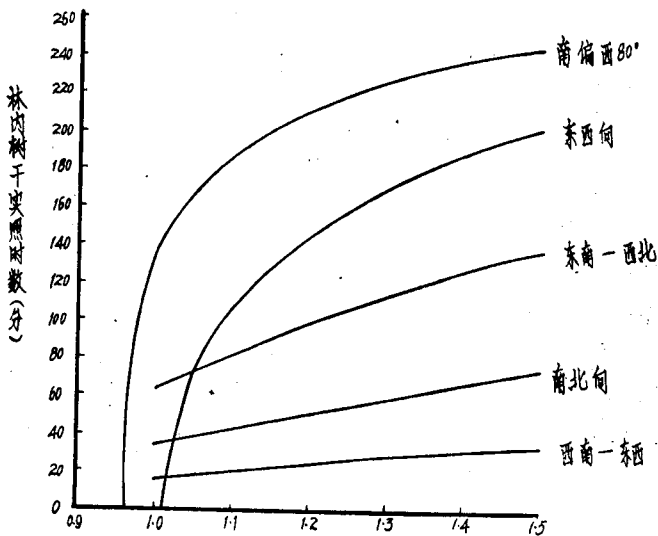


图2 冬至日平地胶林不同行向及行距与林内树干日照时数关系图(以橡胶GTI类型为例)

从图1中看出,不同行向对林内树干日照时数影响极大。在相同的行距下,(以18.7米为例),均以南偏西80°和正东西走向的植胶带,林内实际日照时数最长,分别为3:06'和1:44',而林内实际日照最短的是正西南—东北向及正南北行向,其实际日照时数仅有0:20'及0:43',分别是最优行向(南偏西80度)林内日照时数的10.8%和23.1%,即最优行向,比最差的正西南—东北行向在光能利用上高8.3倍。因

此，要充分利用冬季光能，有目的选择最优行向是提高橡胶光能利用率及抗寒性的重要途径之一。

根据图 1、2、分析我们认为，在滇南植胶区，最优的平地植胶行向是南偏西 80° ，其次是正东西行向。

从图 1 和图 2 中看出，为了保证日照时间最短的冬至日（12月22日），林内树干能有 2 小时以上的实际日照时数，其最适行距/株高比随品系不同而异。凡是树冠倾斜角大于 45° 者就属于GT1品系类型，其行距采用树高的1.0—1.05倍（即17—17.9米）最为适宜。而树冠左斜角小于 45° 者即属于RRIM600类型的胶树，其行距采用株高的1.3倍（18.2米）最为理想。因此，必须根据不同品系特点选择最适行距。选择行距过窄，光照满足不了抗寒要求，行距过宽虽然光照条件优越，但每亩植株数过低，不利提高单位面积产量。

不同垦区因纬度不同其日照日数及强度差异极大，因此，避免橡胶树寒害的光照临界指标也不相同，比如德宏垦区有效日照 4 小时以上才是避免烂脚的临界日照指标（《德宏垦区胶树烂脚情况介绍》）因此，在设计中能够满足胶树树脚有 4 小时以上的日照时数的行距，为德宏地区最适行距。

（二）坡地保证临界日照时数的坡面行距的推算

上面我们讨论了平地种植橡胶，不同行距、行向与胶树日照时数的关系。但是在不同坡地上栽种胶树，其坡面行距应多宽才能保证冬至日橡胶的临界日照时数，这是在实际规划中必须解决的问题。因此，我们从既定的橡胶平地行距，推导出不同坡度情况下保证临界日照时数的坡面行距的计算公式。其推导方法如下：

在坡地上种植橡胶如图 3 所示：

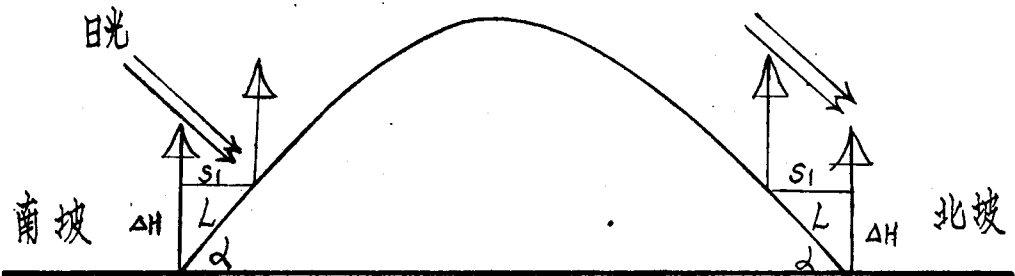


图 3 坡地上种植橡胶示意图

α 为坡地坡度；

ΔH 代表前后行橡胶树的高差；

S_1 为坡地水平距离；

K 表示行距为株高的倍数，即 $K = \frac{\text{行距}}{\text{株高}}$ ；

L 为坡地行距；

H_1 为坡地前行橡胶树高度；

S_0 和 H 分别代表平地的植胶行距和橡胶株高；

我们知道，要保证坡地胶树树干日照时数与平地所需的日照时数完全一样，就必须将坡地平地的行距/株高比值完全相等。

$$\text{即 } \frac{S_0}{H_1} = \frac{S_1}{H - \Delta H} = K$$

从图 3 看出，在南坡前行胶树高度，比后行胶树相对地降低了 ΔH ，即 $H_1 = K - \Delta H$

$$\text{因此，} \frac{S_1}{H} = \frac{S_1}{H_1} = K$$

$$\therefore S_1 = HK - K \Delta H, \text{ 以 } S_0 = HK \text{ 代入前式则得 } S_1 = S_0 - K \Delta H \dots \dots (1)$$

$$\therefore \Delta H = L \sin \alpha \quad S_1 = L \cos \alpha$$

分别代入 (1) 式

$$\text{可得 } L \cos \alpha = S_0 - KL \sin \alpha$$

$$S_0 = L \cos \alpha + KL \sin \alpha = L (\cos \alpha + K \sin \alpha)$$

$$\therefore L = \frac{S_0}{\cos \alpha + K \sin \alpha} \dots \dots \dots (2)$$

由图 3 看出，在北坡前行胶树高度，比后行胶树，相对地增加了 ΔH ，即 $H_1 = H + \Delta H$

$$\text{因此 } \frac{S_1}{H + \Delta H} = K$$

$$\therefore S_1 = HK + K \Delta H \text{ 以 } S_0 = HK \text{ 代入上式}$$

$$\text{可得 } S_1 = S_0 + K \Delta H \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{又 } \therefore \Delta H = L \sin \alpha \quad S_1 = L \cos \alpha$$

分别代入 (3) 式，其推导与南坡同，

$$\text{最后得 } L = \frac{S_0}{\cos \alpha - K \sin \alpha} \dots \dots \dots (4)$$

归纳 (2)、(4) 两式，得以下坡面行距 L 的计算通式；

$$L = \frac{S_0}{\cos \alpha \pm K \sin \alpha}$$

在南坡 K 前取正号，在北坡 K 前取负号

$$\text{现以 RRIM600 品系为例，取 } K_1 = 1.3 = \frac{18.2}{14}, \quad K_2 = 1.4 = \frac{19.6}{14},$$

东西行向定植，林内日照时数分别为 1 : 44' 及 2 : 30' 计算不同坡地南坡及北坡，在冬至日也能保证有 1 : 44' 及 2 : 30' 日照时数的坡面行距。计算结果绘成图 4 和图 5，以便直接查算。

从图 4 看出，南坡在保证林内临界日照时数下，坡面行距随坡度增加而减小，其减小的程度有别。0 — 20° 之间行距减小率较大，差值高达 5.8 米；而 20—40° 之间行距

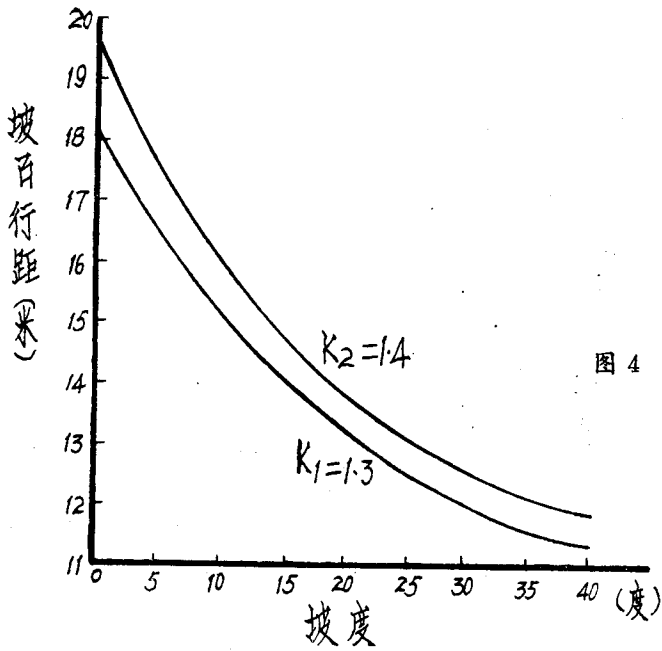


图4 保证林内临界日照情况下南坡不同坡角与采用坡面行距的关系图

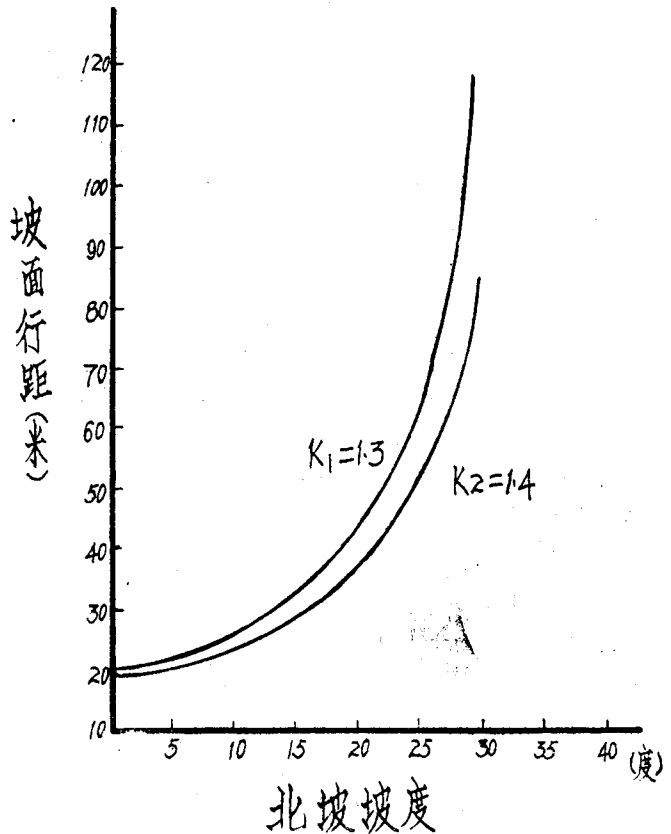


图5 保证林内临界日照情况下，不同坡度与采用坡面行距关系图（北坡）

减小率较小，差值仅有2.0米。

而北坡恰与南坡相反，（图5）随坡度的增大坡面行距愈宽，如坡度20°时，坡面行距为42.5米，比平地行距增加了22.9米。因此，在阴坡种植，只有改变群落结构方式，采用以茶为主，茶胶群落结构更为适宜。

（四）胶茶群落结构抗寒、高产的种植形式

高产、抗寒的胶茶群落根据具体条件可采用下列二种形式（见表五）

表五、 高产抗寒的胶茶群落的种植方式

种植形式	平地橡胶株行距 (米)*			密度 (株/亩)	最适行向 (平地)	冬至日胶 林内树干 日照时数	橡胶品系 (类型)
	株距	窄行距	宽行距				
橡胶采用宽 行双株行间 种植茶树	2.0	2.0	17.0	35	南偏西80° 东 西	2 : 0 以上	GTI
	2.0	2.0	18.0	33	''	''	RRIM600或GTI
	2.5	2.5	18.0	26	''	''	
	2.5	3.0	18.0	25	''	''	
	3.0	2.0	18.0	22	''	''	
	3.0	2.5	18	22	''	''	
橡胶采用宽 行单株行间 种植茶树	2.0		17.0	20	南偏西80度	2 : 0	GTI
	2.5		17.0	16	''	''	
	3.0		17.0	13	''	''	
	3.0		18.0	12	''	''	

* RRIM600代表高产不抗寒类型。 GTI代表较高产较抗寒类型。

西双版纳坝区以每亩26株左右为宜，高海拔以13株左右为宜。

（1）橡胶采用宽行双株、行间配置茶树的二层结构形式

此形式是将橡胶行距加宽至树高的1.0—1.3倍，株距和小行距均缩小至2—3米，窄行胶树呈三角形定植，平地行向最好采用南偏西80度或东西向，这样林内树干在冬至日均能保证树干有2小时以上的光照时数。当然双株后行胶树，光照条件不如前行，其光照时数不仅决定于小行距离的宽窄，而且还决定于前行胶树冠面斜度、冠幅大小和冠层底部距地面高度等，因此在林地管理上及时控制冠幅及修剪下垂枝对后排胶树受光是有益的。茶树在橡胶宽行间定植，距植胶带不要少于2.5米，以免影响胶树。

（2）橡胶采用宽行单株，行间配置茶树的落群结构形式

这种形式在可能的情况下需要特别注意规定行向来（南偏西80°）安排，以便保证林内树干日照时数。在热量极为不足的阴坡，和海拔高，纬度北的地区，可以采用这种形式，配置成以茶园为主的茶胶群落结构形式。

三、宽行密株胶茶群落结构高产、抗寒的预测分析

(一) 宽行密植胶茶群落结构橡胶生长量的测定

我们于1977年采用宽行双株和街道式两种形式，种植了橡胶，其生长量的测定结果列于表六

表六 不同结构形式胶树生长量比较*

项 目	结 构 形 式	调 查 株 数	合 计 量	平 均 值	百 分 比 %	备 注
株高生长量 (米)	3 × 10米	121	431.97	3.57	100	高生长量为芽接点至树顶高度。
	(2 + 18) × 3米	261	999.63	3.83	107.3	
茎粗生长量 (厘米)	3 × 10米	121	489.63	3.74	100	茎粗为1米高处树干直径量。
	(2 + 18) × 3米	261	1147.53	4.40	117.6	

* 1. 胶树为1977年7月定植的云研277—5。 2. 调查日期1979年12月。

从表六看出，三令胶树无论株高还是茎粗的增长量，其宽行双株结构均较3 × 10米种植形式为好。

(二) 宽行密株胶茶群落结构橡胶产量的分析

为了探讨橡胶宽行密株结构方式的产量及干胶含量情况，我们在勐腊总场三分场一队，坡度22°南坡上选择了株行距为2.5 × 8和2.5 × 16米两种植胶形式，于1979年进行四次胶乳产量及干胶含量比较，测定结果见表七。

表七 不同种植形式橡胶产量，干胶含量及茎粗比较

种植密度	品 系	平均茎围	平均单株胶乳产量(毫升)						干 胶 含 量						平均单株干胶产量(公斤)
			测 定 次 数						测 定 次 数						
			1	2	3	4	平均	比值	1	2	3	4	平均	比值	
2.5 × 16米	RRT1600	71.6	152.3	322.7	228.2	209.1	228.1	159.5	33.05	31.41	36.45	35.08	34.00	99.5	7.76 (按100刀计)
2.5 × 8米	RRT1600	66.1	92.9	211.7	127.3	140.0	143.0	100.0	34.90	32.92	34.88	34.00	34.18	100.0	4.89 (按100刀计)

注：茎围为1米高处树干数值。

1. 从表七中看出，宽行种植形式，橡胶单株平均胶乳产量及平均茎围比2.5 × 8米的形式分别高59.5和8.3%。而干胶含量仅低0.5%。因此折合单株平均干胶产量宽行种植比窄行高58%。

为了了解宽行双株结构形式，橡胶亩产干胶量，我们做了如下预测计算。据试验，西向林缘第二行比第一行橡胶产量减少14%（第一行与第二行相差3米），愈向里行产量愈低（见表八）。其平均递减率为10.8%。

表八 实验地五号胶林边行与里行1975年各月平均单株割次胶乳产量比较表

	株数	4	5	6	7	8	9	10	11	合计	平均	百分比 %
1	13	446.0	249.0	121.7	85.6	80.6	281.0	193.8	227.9	1685.6	210.7	100.0
2	10	344.4	215.6	132.7	82.0	63.3	250.0	192.5	169.1	1449.6	181.2	86.0
3	12	295.6	200.0	110.4	76.4	63.8	290.0	202.2	198.0	1436.4	179.9	85.2
4	12	289.2	161.1	85.6	70.6	56.0	271.4	193.3	152.2	1279.6	159.9	75.9
5	12	257.5	185.9	74.4	60.7	65.8	184.3	198.0	147.5	1124.1	140.5	66.7

注：1.单位为毫升/株次 2.品系PB86；密度 3×10 米。

从上述实际得到的数据可以预测，由于宽行所产生的增产效应不论单株产量或单位面积产量都不会低于现有种植形式。

(三) 宽行双株胶茶群落结构的增温效应

我们在设计中，虽然使林内橡胶均处于林缘边行受光优势的地位，但其胶树的光照程度及树体温度究竟比现有 2.5×8 米的结构形式优越多少？对此我们进行了观测。观测林段为东西行向，株行距为 3×7 米，选择由西向林缘第一、二、四至林内第八株为观测植株，每2小时观测一次照度并用多头点温计量树干50厘米高处2、5、10厘米及树心深度的温度，观测结果列于表九、表十。

表九 橡胶林缘边株及林内株树体日均温的比较

单位 $^{\circ}\text{C}$

温度 株序	时间	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	合计	平均
		1	16.1	15.8	15.9	17.2	22.4	24.1	21.9	20.3	18.9	17.9	17.2	16.9	224.6
2	15.3	14.9	14.9	15.7	18.4	21.0	21.1	19.7	18.4	17.2	16.3	16.0	208.9	17.4	
4	14.5	14.1	14.4	17.0	19.7	22.1	20.2	18.7	17.2	16.2	15.4	14.9	204.4	17.0	
8	14.1	14.4	14.7	16.4	18.3	19.4	18.7	17.2	16.4	15.9	15.5	15.2	196.8	16.4	

注：1.株行距为 3×7 米。 2.观测时间为1980年1月23日。

3.表中温度为2、5、10厘米和树心四个深度的平均值。

宽行结构，林内所有橡胶树均处于现有形式（ 3×7 米等）向阳林缘的第1、2株（株距为3米）的状态。因此，从表十看出，第1、2株平均照度为12577.5勒克斯，比林内2291.7勒克斯林高449%，这说明宽行结构具有增加林内照度的特点，

表十、实验地七号胶林边行与里行照度的变化比较表

单位：勒克斯

照 度 株 序	时 间							总 计	平 均	百分 比 %
		8	10	12	14	16	18			
1		550	2100	9000	20000	49000	2800	83450	13908.3	100
2		375	1450	4950	17000	42000	1700	67475	11245.8	80.9
3		350	1200	5000	17000	19000	1150	43700	7283.3	52.4
4		300	1050	4000	8500	18000	900	32750	5458.3	39.2
8		200	700	2100	5000	5400	350	13750	2291.7	16.5

从表九看出，西向林缘边行第1、2株，树体日平均温为18.7°C，比林内里行树体温16.4°C提高了2.3°C，也就是说在冬季，宽行单层橡胶结构比现有3×7米的郁闭胶林的胶树树体温度，提高了2.3°C。因此，增温的效果是显著的。

如果橡胶采用宽行双株结构，行间再种植茶叶其冬季增温效果比橡胶宽行单层结构更为显著。因为在宽行的胶树间，种植茶树后，间作物具有明显的“障风储热”作用，而使热量扩散、流动、损失减缓。因此，增温效果就更大。这点可从二层结构的胶茶群落与单层胶林，在橡胶落叶期林内气温对比结果（见表十一）来说明。

表十一、橡胶落叶期单作胶林（单层）与胶茶群落（二层）林内气温(°C)比较

气 温 项 目	时 间													合 计	平 均	
		2月23日		2月24日		2月25日		2月26日		2月27日		单 层	双 层			
处 理		单 层	双 层	单 层	双 层	单 层	双 层	单 层	双 层	单 层	双 层	单 层	双 层	单 层	双 层	
日平均气温		18.9	19.2	19.7	20.2	17.8	17.6	18.2	18.5	17.1	17.1	91.7	92.6	18.3	18.5	
最高温		32.5	32.7	32.5	34.2	32.5	32.8	32.1	34.6	31.9	33.9	161.5	168.2	32.3	33.6	
最低温		13.4	13.1	12.6	12.9	10.1	11.2	11.8	11.9	9.0	9.4	56.9	58.5	11.4	11.7	

从表十一看出：落叶期胶茶群落无论林内气温，绝对最高温还是绝对最低温均比单层胶林为高。因此，宽行双株胶茶群落结构，其增加树体日均温幅度不仅是2.3°C，还会更高，这样对于避免橡胶寒害是肯定的了。

综上所述，宽行双株胶茶群落结构形式，具有充分利用冬季光能，变平面用光为立体用光，使全部胶树均处于林缘边行受光的优势地位，发挥了边行的抗寒效应，增加了胶树的光合作用产物，提高了胶树冬季的抗寒能力。造成了一个既抗寒又高产的胶茶群落结构。