

中国林学会 1962年学术年会论文选集

中国林学会編



农业出版社

中 国 林 学 会
1962 年学术年会論文选集

中国林学会編

农 业 出 版 社

中国林学会 1962 年学术年会論文选集

中国林学会編

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1385

1964 年 4 月北京制型

1964 年 8 月初版

1964 年 8 月北京第一次印刷

印数 1—1,900 册

开本 787 × 1092 毫米

十六分之一

字数 335 千字

印张 十六又二分之一

定价 (科七)二元三角

說 明

- 一、中国林学会于1962年12月17—27日在北京举行了学术年会。这次会议共收到各地林学会选送的学术论文203篇(其中造林75篇,森林经营58篇,森林保护33篇,木工12篇,林化5篇,机械12篇,经济8篇)。这些论文一般都体现了林业、森林工业方面比较重要的研究成果,显示了在党的领导下,社会主义林业科学水平的提高。
- 二、为使这些主要研究成果起到为生产服务的作用,特选出21篇有关造林、经营、保护、木工、机械等五个方面的学术论文汇编成集,供大家参考。由于篇幅所限,未能一一刊登,敬希读者原谅。
- 三、本集中的论文,在学术观点或研究方法上如认为有不妥之处,本着百花齐放,百家争鸣的精神,欢迎批评指正。

1963年8月5日

目 录

說明

东北西部地区防护林的防风效益	朱廷曜等(1)
鋁业工厂排出有毒气体对农林植物危害的調查研究	韓麟鳳等(14)
黑龙江省苏打盐漬土造林树种引种問題	周陸勳等(24)
粉簕竹、大头竹生长特性和育苗造林	李漢英(36)
落叶松幼林光合作用的研究	姚 瑗等(47)
白櫟次生林改造及改造后的观测	孙章鼎(58)
紅松的林学特性及其更新的若干問題	周重光(62)
关于黑龙江省小兴安岭森林更新的若干技术問題	(77)
东北林区沼泽地排水与落叶松更新及林木生长关系的研究	伍荔梨等(88)
論川西高山林区采伐迹地人工更新的問題	楊玉坡等(99)
关于編制立木材积表的两个問題的探討	毛繩緒等(112)
馬尾松毛虫成虫扩散迁移規律的研究初报	(128)
栗实象蟬初步研究	孙永春(138)
云南文山地区松毛虫生活习性初步观察及防治試驗	罗从富等(151)
河口垦区白蚁的初步調查报告	赵丛礼(161)
馬尾松育苗地段上镰刀菌的研究	郭秀珍(169)
国产栓皮性质的初步研究	王明麻(185)

木材热冷槽法防腐处理的研究.....	湯宜庄(198)
纖維板圓网成型机工艺参数的探討	王培元(209)
ST-1 型架空索道	何乃彰等(226)
YZ-II 型挖坑机	回克礼(244)

东北西部地区防护林的防风效益

朱廷曜 梁希全 韓树庭

(中国科学院林业土壤研究所)

东北西部和內蒙古东部地区(简称西部)的大自然改造,已有十年之久。十年来虽已收到很大效果,但各种防护林类型的优劣比較,研究尙少。其对农业的作用爭論不一,或因林带結構和林网规划适合当地自然条件和經濟条件而为群众所拥护;或因与当地自然环境与經濟条件有抵触而难推行。許多生产部門要求根据各自的經濟条件和自然条件,設計出最合理的林带規格和配置方案。为此目的,1961年秋,中国科学院林业土壤研究所和其他有关单位共同对五条結構不同的林带进行了观测,以期得到各种結構的林带所产生的局部小气候条件,供生产部門根据其具体条件和各种目的作防护林設計时参考之用。

对农田防护林來說,以农作物产量作为林带效益检定的标准是最直接的,但作物产量受其他因子的影响——如耕作制、种子优劣、水肥状况和管理措施等,很难对林带的作用得到肯定的結果。因此,根据在林带影响下的气象条件,对作物生长更有利还是更不利来間接估价林带的效益,是一种較好的方法。这次考察主要是观测了几种主要林带結構类型的小气候状况,因西部地区的主要气象灾害因子是春季大风,由于篇幅所限,本文仅討論林带的防风作用。

一、研究方法和使用仪器

在研究林带气象效应考察时,常把林带分为三类或四类^[1,3],在西部的防护林气象效应的观测中,林带的結構基本上可以分为两大类型,即通风結構林带和均匀透风結構林带。

(一)通风結構林带 通风結構林带的特点是林冠部位密不透风或很少透风,而树干部位易于通风,其結構主要为乔木,或乔木与亚乔木混合构成。如图2、4所示,其减弱风速的

本工作承王正非和曹新霖二位先生多方面指导,提供許多宝贵意見,笔者謹致謝意。

作用視其高度、寬度、株行距和林冠大小等而定。在極端情況下，林帶極寬，株距極小，林帶實際上起着片林的作用。

(二) 均勻透風結構林帶 這種類型林帶上下部分通風情況均一，其組成主要為灌木，或由喬木、灌木層層相連構成(如圖 1、3)，其特點是側面望去，上下各部位孔隙度差不多，枝葉互相交錯，狀如蛛網。減弱風速的作用視側面透光孔隙程度、風速大小和林帶寬度而定。當林帶較寬，枝葉茂密，實際上可以視為一道綠牆，或特稱為緊密結構林帶。

林帶類型並不是固定的，而是隨着樹木生長發育或人工措施，可以改變其結構類型。如未經整枝的幼林帶可以認為是緊密結構林帶，但當成林之後，下部整枝，可以通風即改變為通風結構林帶。

林帶對氣候條件的影響是多方面的，它產生空氣動力的效應，也有着熱力的效應。西部防護林營造的主要目的在於防止春季的風沙對農作物播種及幼苗的危害；保存冬春積雪平坦的復蓋原野和防止道路積雪；減少土壤的物理蒸發，保存水分；改變林網內的小氣候環境條件等。

風沙的起因，積雪的分布狀況，蒸發的大小，不僅和風速有關，也和亂流交換強度有關^[3]。當垂直切應力超過某一定值時，則將地表沙粒、雪花等質點抬離地面，由於垂直亂流傳輸的作用，使這些質點升高到一定高度，又受水平氣流的影響而向前移動一定距離，終因重力作用而重新降到地表面。故風蝕強弱不僅和風速有關，也和亂流交換強弱有密切關係。

根據研究^[5,6]地表輸沙量和亂流交換的關係為：

$$Q_0 = A \frac{\rho}{g} V_*^3 \quad (1)$$

其中 Q_0 為通過垂直風向單位寬度、單位時間的輸沙量， A 為一常數， V_* 為動力速度，其定義為下式所確定：

$$V_*^2 = \frac{\tau}{\rho} = -K \frac{\partial u}{\partial z} \quad (2)$$

其中 τ 為摩擦切應力， u 為風速，代入(1)即可看出 Q ，隨 $\left[K \frac{\partial u}{\partial z} \right]^{\frac{3}{2}}$ 而正變，故比較防護林的防止風沙的作用應考慮在林帶防護下， V_* 的變化。因 V_* 不易求得，而採用對比法估計林帶的作用，即：

$$\frac{Q'_0}{Q_0} = \frac{A \frac{\rho}{g} V_*'^3}{A \frac{\rho}{g} V_*^3} = \left[\frac{K' \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)'}{K \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)} \right]^{-\frac{3}{2}} \quad (3)$$

其中帶“'”號者為林帶防護下的值，不帶“'”號者為對比點的值，其中：

1. 風速梯度值 $\frac{\partial u}{\partial z}$ 直接觀測兩高度上的風速，計算得到。

2. K 值采用对比法计算^[3], 从热量平衡方程出发:

$$R - B = LE + P \quad (4)$$

其中 R 为辐射差额, B 为土壤热传导, L 为汽化潜热, E 为蒸发量, P 为乱流热通量, 根据热通量和水汽通量方程:

$$P = -\rho C_p K \frac{\partial t}{\partial z}$$

$$E = -\rho K \frac{\partial q}{\partial z}$$

其中 K 为乱流交换系数, t, q 分别为空气温度和混合比湿, ρC_p 为空气的密度及定压比热, z 为高度, 上两式由 z_1 积分到 z_2 , 且因近地层中乱流热通量和水汽通量为—常数, 则得:

$$P = \frac{\rho C_p (t_1 - t_2)}{\int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{K}} \quad (5)$$

$$E = \frac{\rho (q_1 - q_2)}{\int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{K}} \quad (6)$$

因 K 是高度的函数, 令 $K = K_1 \varphi(z)$, 其中 K_1 是 1m 处的 K 值则:

$$\int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{K} = \frac{1}{K_1} \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{\varphi(z)} \quad (7)$$

以 (5)、(6)、(7) 代入 (4) 式化简则得下式:

$$K_1 = \frac{(R - B) \int_{z_1}^{z_2} \frac{dz}{\varphi(z)}}{\rho [L(q_1 - q_2) + C_p(t_1 - t_2)]} \quad (8)$$

此式对旷野或林带网格内均适合以带“/”号者表示林带内的值, 则得:

$$\frac{K'_1}{K_1} = \frac{R' - B'}{R - B} \cdot \frac{L(q_1 - q_2) + C_p(t_1 - t_2)}{L(q'_1 - q'_2) + C_p(t'_1 - t'_2)} \quad (9)$$

其中 t_1, t_2 和 q_1, q_2 分别表示 z_1, z_2 高度上的温度和比湿, 因为在我们的观测场内, 地表状况均一, 土壤相同, 故 B' 与 B 可以认为相差很小, 且其数量级很小约为 $0.05-0.09$ 卡/cm²·分。而夏季观测期间 R 值约为 $0.5-1.0$ 卡/cm²·分。故式中可以略去 B 的影响。 R 及 R' 的差值亦很小, 此次观测测不出其显著的差异, 只有当距林带很近时 (小于 2 H) 略有差别, 故取 $\frac{R' - B'}{R - B} \approx 1$ 。(9) 式可简化为:

$$\frac{K'_1}{K_1} = \frac{L(q_1 - q_2) + C_p(t_1 - t_2)}{L(q'_1 - q'_2) + C_p(t'_1 - t'_2)} \quad (10)$$

故只观测温度梯度及湿度梯度即可求出 $\frac{K'}{K}$ 值来。

(三)乱流交换系数随高度而变,因而在表征近地层乱流交换的状况时,常常采用外扩散系数 $D^{[3]}$, 与 K 有如下关系:

$$\frac{1}{D} = \int_{z_0}^z \frac{dz}{K(z)}$$

计算 D 时采用下式^[3]

$$\frac{D'}{D} = \frac{5}{4} \frac{tw - t}{t'w - t'} - \frac{1}{4} \quad (11)$$

此半经验公式在夏季中午 $\frac{L(E-E')}{\rho} < 1$ 时是比较可靠的。故亦对此式作了计算,为了比较起见亦采用下式计算 K 之比值:

$$\frac{K_{D_1}}{K_{D_1}} = \frac{D'}{D} \frac{(t_1 - t_2)(t'_w - t')}{(t'_1 - t'_2)(t_w - t)} \quad (12)$$

K_{D_1} 与 K_1 只是计算方法不同,而表示同一物理量。

关于林带的防风作用亦采用对比观测,并以下面两个指标来表示:

1. 透风度 α : 以林带影响下的风速与旷野风速之比表示林带减弱风速的作用。即:

$$\alpha(x) = \frac{u_x}{u_0} \quad (13)$$

其中 u_x 为距林缘的距离为 x 处 1 m 高的风速, u_0 为旷野风速。

2. 以防护效益积分值 S 表示林带防护的总效益。

$$S = \frac{\int_{l_1}^{l_2} [1 - \alpha(x)] dx}{1 \cdot \int_{l_1}^{l_2} dx} = \frac{\sum_{\alpha(l_i)} [1 - \alpha(x)] \Delta x}{(l_2 - l_1) \cdot 1} \quad (14)$$

此值表示出林带防风范围和减弱风速程度的综合结果,可以理解为是在林带范围内单位距离上平均空气动量的减少率,即式:

$$[1 - \alpha(x)] = \frac{u_0 - u_x}{u_0}$$

其中 u_0 可视为旷野单位质量空气所有的动量, u_x 为 x 处单位质量空气的动量,故为风的动量减少率,对 x 的积分表示由 $l_1 - l_2$ 的距离内的平均值。因观测的林网范围有的较小,为便于比较起见,取 $l_1 = -10 H, l_2 = 20 H$ 。

观测场的设置如图 5 所示“×”为测风位置,“⊗”为测风及温湿梯度观测,“⊙”为风、地温、总辐射观测点。由于受人力及观测仪器的限制,不是每一个点都进行了这些观测项目,而是根据具体条件放弃一些点,或改变观测位置。测点旁所标数字为距林带的距离(具体观测项目见表 2、3、4、5)。

观测中所用仪器为:

(1) 风速观测: 用叶片式微风仪,观测前曾进行过对比观测,相互之间的差别不大于

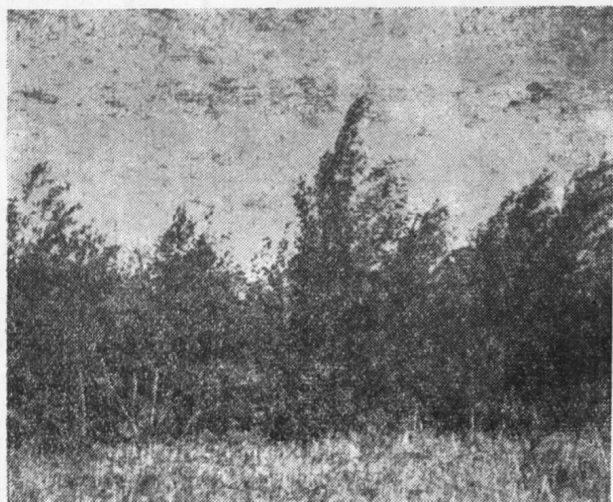


图 1

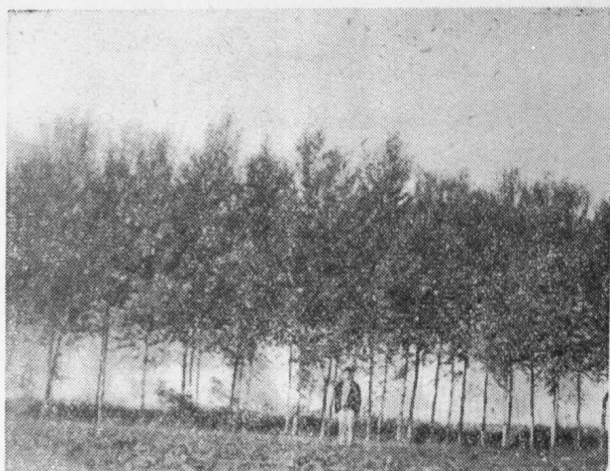


图 2

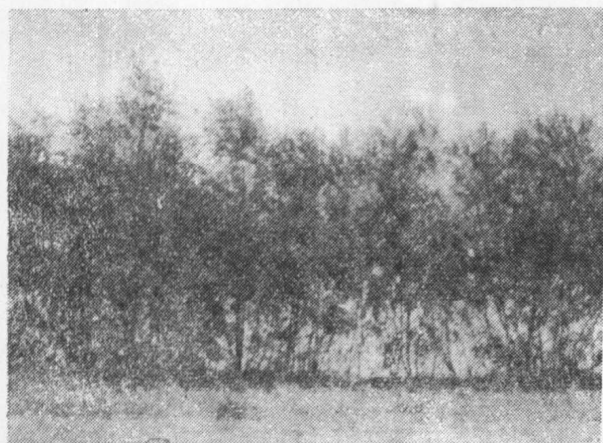


图 3-1

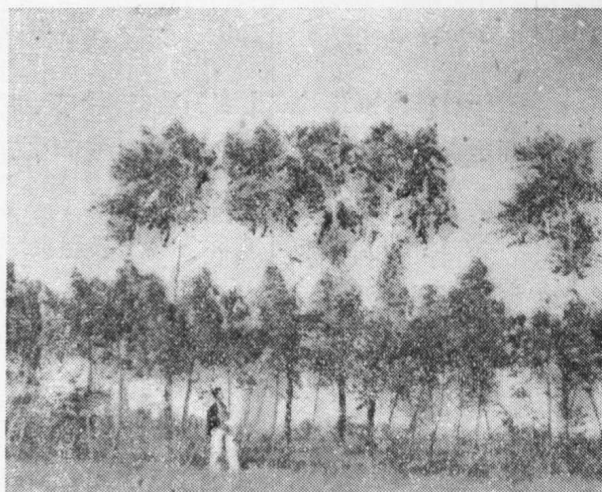


图 3-2



图 3-3

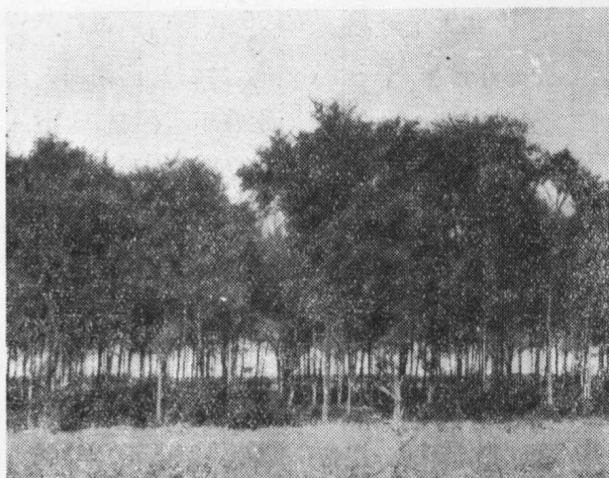


图 4

0.2 m/cm。

(2) 輻射观测：采用雅尼舍夫斯基式天空輻射仪，观测前作过校正，结束之后因运输中破损，未能重校。

(3) 温湿梯度观测：采用半导体热敏电阻作感应元件之温湿隔测仪，出发前与结束之后均进行过检定，除表 5 中画※号者外，没有显著变性，温度差在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内。

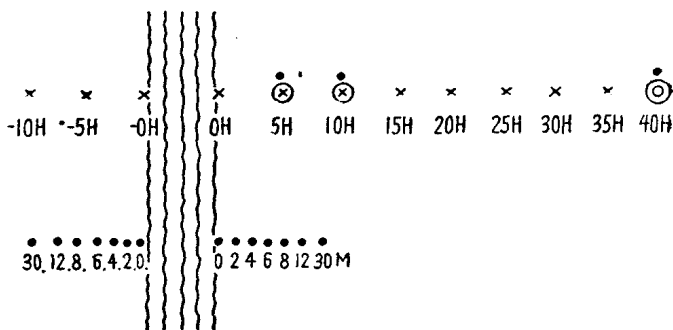


图 5 观测场布置示意图

二、观测结果的分析

(一) 林带概述 文中所引资料，№ I、II、III-1、III-2、IV 为秋季观测，期间较短，№ III-3 为春季观测，期间有一个多月（风速观测仪器为小笠原式风向风速表），林带结构特点分述如下：

№ I：该林带位于吉林省洮安县魏家段附近，为纯小叶杨林带，这里原为平坦的大草原牧区，自 1956 年开始营造林网，今已蔚然成林。观测林网为平坦的草地，盖度 8—9，草高 30cm 左右，地势平坦均一，网格大小为 $1.5 \times 1.5 \text{ km}^2$ ，林带走向 NNE-SSW (250°)，40 H 点距第二条林带尚有 200 倍树高，故可以认为此点不受下一林带的影响。林带结构示于表 1 及图 1。

№ II：林带位于吉林省扶余县八家子附近。原为七行，中间三行小叶杨，平均 10 m 高，两边各一行糖槭为亚乔木，但多被破坏仅有零星几株，更外面是两行灌木，已全被破坏，极少存在，基本上可以认为是三行杨树通风林带。其结构特征如表 1 及图 2。林带两边为农田，被测林带呈 NW-SE 走向 (315°)，西南面为白菜地，远处是秋翻地，东北面是大豆尚未收割，豆秆高 60—80cm，两面地势平坦，网眼大小为 $1.5 \times 0.4 \text{ km}^2$ 即主带间距离仅为高的 40 H，且林网彼此相连互相影响，很难找到不受林带影响的空旷地带作为对比点。因此温湿梯度及风速梯度观测对比点取在 25 H 处，显然所得结果仅表示林带影响的程度和距离的关系，并不代表比旷野减弱多少。旷野风速采用扶余气象站测风按风速对数分布律订正到观测高度，该站距试验地约 10 华里。

№ III-1、III-2、III-3：这三条林带位于辽宁省昌图县朱家附近，为均匀透风结构林带。走向均为 NW-SE (315°)，是当地农民自行营造的小林网，网格配置极不统一，习惯称为“蛛网式”小林网。主带间距小者只有 80 m，最大约 100 m 左右。林带结构以两行灌木柳为主，

也有小叶楊林帶。土地為沙質壤,由於風蝕的結果,大多數網格呈小盆地型,如表 2,但觀測地區大地形比較平坦。特別要加以指明的是,林網較密,很難找到不受林網影響的空曠地,但觀測中盡量選在比較開曠的地方,作曠野對比觀測點。

№ III-1 林帶帶間距離僅 20 H,但第二條林帶遭到較大的破壞殘存無幾,故可以忽略其對 15 H 處的附加影響。№ III-3 林帶間距為 100 m 約 25 H,與林帶№ III-1 類似,但觀測期間為 4—5 月,尚無樹葉。№ III-2 為復層混交林,雖屬均勻透風結構,但太稀疏,下部修枝 1.5 m,類似通風結構。№ III-2,帶間距僅 7H,樹高 13 m,故僅 90 m,顯然帶間距太小了一些。

№ IV: 林帶位於內蒙古自治區哲里木盟通遼市附近,林帶兩邊為極其平坦的農田,對比點設在 33H 處,因更遠處(45H)有高秆作物的影響,林帶走向為 W—E(90°)(圖 4 和表 1)。

表 1 № I、II、III-1、III-2、III-3、IV 林帶特征

項 目	樹 種	行 數	株 行 距	寬 度 (m)	高 度 (m)	修枝高 (m)	胸 徑 (cm)	側視孔隙度 (%)	保存率 (%)	結 構	帶 距 (m)
№ I 洮 南	小叶楊	30	1.0×1.5	45	3	未修	4	0	>90	緊 密	1,500
№ II 扶 余	小叶楊	3	1.5×1.5	5	10	2.5	11		99	通 風	400
№ III-1 昌圖	柳	2	1.5	5	5	叢生		10		均勻透風	80
№ III-2 昌圖	楊+柳	1	1.5	1.5	12 6	9 1.5	22 5	80		均勻透風	90
№ III-3 昌圖	柳	2	1.5	5	5	叢生		20		均勻透風	107
№ IV 通 遼	小叶楊榆	21+4	1.5×20	54	12	6—7	13		53	通 風	2,000

表 2 № III-3 林帶兩側平均坡度

位 置	SW 面							NE 面						
距 离 (m)	12	10	8	6	4	2	0	0	2	4	6	8	10	12
平均坡度	2.7	3.2	3.0	2.9	2.3	2.9	0	8.0	6.3	5.2	4.7	4.0	3.5	2.9

(二)林帶對風的影響 林帶的主要防護作用之一是改變了林帶附近的流場結構^[1,2,3],最明顯的表現在對風速的削弱作用。其透風度隨林緣的距離的分布,如表 3、4 及圖 6、7 所示,為五條不同結構林帶觀測結果。

1. 緊密結構林帶 № I 林緣附近風速極微弱,實際上是一靜風區。隨著距林緣距離的增加,風速急驟增加,至 15 H 處即與曠野風速相等,至 20—30 H 處反而高於曠野。較窄的通風結構林帶 № II 情況相反,在林緣附近風速很大,而遠離林緣風速逐漸減小,至 5 H 附近減至最小,更遠離林帶則風速緩慢增加,到 25 H 處只有曠野的 65—75%。較寬的通風結構林帶 № IV 與 № II 有類似之處,即隨著距林緣的距離的增加風速緩慢增加,但較 № II 略為

表 3 № I、II、III-1、III-2、III-3、IV 林带测风资料

	位置 H	旷野	-10	-5	-0	+0	5	10	15	20	25	30	35	40	风向	交角	S 值
№ I	风速 m/秒	同40 H	5.6	5.0		0.9	4.3	5.1		5.7		5.7		5.6	W	67.5	0.17
	$\alpha(\alpha)$ %	100	100	89		16	72	91		101		101		100			
№ II	u_x m/秒	7.0	4.9	4.2		6.5	2.8	4.4	4.6	5.6	5.0				SSW	67.5	0.35
	$\alpha(\alpha)$ %	100	70	60		91	40	63	66	80	72						
№ II	u_x m/秒	8.7	4.8	4.4		6.5	2.9	4.5	4.7	5.6	5.4				SW	90.0	0.45
	α_x %	100	55	51		75	33	52	54	64	62						
№ III-1	u_x m/秒	4.2		3.8	3.3	3.6	1.8	3.0	3.4						SSW	67.5	0.25
	α_x %	100		90	71	86	43	71	81								
	u_x m/秒	3.8		3.9	3.2	3.5	1.2	2.7	3.0						SW	90	
	α_x %	100		102	84	92	32	71	79								
	u_x m/秒	3.6		3.4	3.2	2.9	1.6	2.7	3.2						SSW	45	
	α_x %	100		94	89	81	46	75	84								
№ III-3	u_x m/秒	21.0		21.0		15.7	12.5	18.2	17.7						SSW	67.5	
	α_x %	100		100		75	60	87	84								
	u_x m/秒	17.7		17.7		14.6	10.9	14.4	15.4						SSW	67.5	
	α_x %	100		100		83	62	82	87								
	u_x m/秒	13.1		13.1		10.7	7.9	10.9	11.8						SSW	67.5	
	α_x %	100		100		82	61	83	90								
	u_x m/秒	6.7		6.7		5.5	3.8	5.0	5.3						SSW	67.5	
	α_x %	100		100		82	57	75	79								
№ IV	u_x m/秒	5.3				2.3	2.3	3.3	3.8	4.7	4.7		5.3		NNW	67.5	0.38
	α_x %	100				44	44	62	72	89	89		100				

表 4 № III-1、III-2 林带微域风速资料

	位置	旷野	-H	-0H	+0H	1H	2H	3H	4H	风向
№ III-1	风速 m/秒	3.3	3.2	3.4	3.5	2.3	1.0	1.2	1.3	SW
	$\alpha(\alpha)$ %	100	97	103	106	70	30	32	32	
№ III-2	位置	旷野	-3H	-1.5H	-0H	+0H	1.5H	3H	4.5H	风向
	风速 m/秒	6.1	4.4	4.5	4.4	5.3	4.3	4.1	3.8	SW
	$\alpha(\alpha)$ %	100	72	74	72	84	70	67	62	

迅速,林缘附近风速很小,仅有旷野的 40% 左右。

均匀透风结构林带№ III 与紧密结构林带№ I 有些类似。但因观测高度较低(为 0.5 m),根部枝叶较少,风尚能通过,故风速较大。而稍远离林缘风速迅速减小,如表 3 和图 6 所示,以 2 H 处为最小,至 5—10 H 处(图 7)风速又急骤增加,10 H 处即达旷野的 70% 以上,15H 达 80% 以上。

由以上的分析看出紧密结构和均匀通风结构林带,在近距离内能够更大程度减弱风速,但防护范围较小。以№ III-1 为例,在 $10H$ 以内平均减弱风速 60% 左右,设气象台观测到的风速为 20 m/秒(10 m 高处),按对数订正到 0.5 m,在此处风速不过 4 m/秒。气象台测风为 30 m/秒,此处 0.5 m 风速亦不过 6.2 m/秒左右。由此可见其防护作用之大,故宜于作小形经济林网。

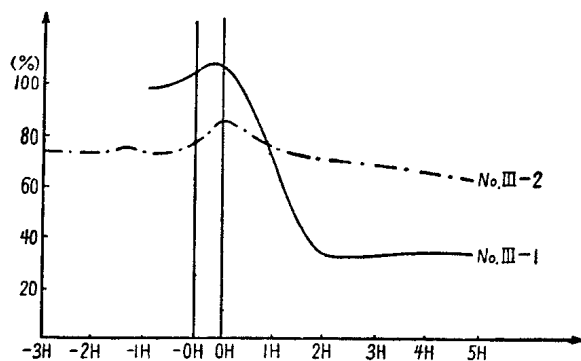


图 6 № III-1、III-2 林带微域风速分布

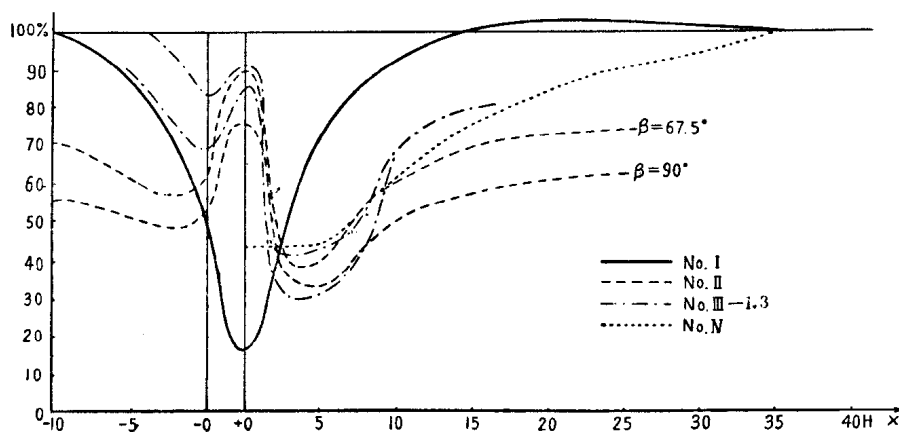


图 7 透风度随距林缘距离分布图

通风结构林带防护范围较大,至 25—30 H 处仍能减弱风速 20—30%。设树高 12 m 则在背风面的距离可达 300 m 以上,故这种类型的林带宜于作大面积的农田防护林。

2. 表示林带防护范围内单位距离上平均空气运动量的减弱百分率 S , 以通风结构窄林带为最大,达 0.45,这说明若以 $-10H$ — $+20H$ 范围为标准,以通风结构林带效果较好,使林带附近空气运动量平均减少 45%。紧密结构林带效果最差, S 值只有 0.17。均匀透风结构林带 0.25 居中。

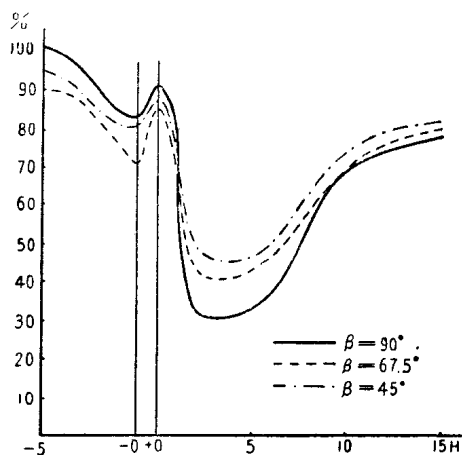


图 8 风向与林带交角对林带减弱风速的影响

但若以更小的范围为防护对象,则 S 值就会发生变化,情况可能变得相反,即均匀透风林带 S 值会最大。

3. 林带的防风作用主要决定于林带结构和孔隙度,林带宽度可以在相当大的范围内加以调整。№ II 宽只有三行,而№ IV 宽达 50 m 以上,其对风速的减弱程度,稍远离林缘,差别就很小,直到 20 H 以后才相差较多,也仅为 10% 左右。

4. 由图 7、8 可看出当林带与风向交角近于 90° 时,其减弱风速的作用最显著。图 8 风向与林带交角由 $90^\circ-45^\circ$,在 5 H 处减弱风速由 67%—54%。

(三)林带对乱流交换的影响及防止风沙的作用 林带防止风沙(积雪也同样)及减少水

表 5 № I、II、III、IV 林带乱流交换系数及动力速度资料

	位 置	$\frac{\partial u}{\partial z}$	K'_1/K_1	$[V'_*/V_*]^3$	D'/D	K'_D/K_D	$[V'_{*D}/V_{*D}]^3$
№ I	5 H	0.37	1.40	0.52	1.56	1.20	0.42
	10 H	0.61	0.87※	0.54※	1.18	1.15	0.82
	20 H	—	—	—	1.45	—	—
	40 H	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
№ II	5 H	1.14	1.40	2.80	0.87	0.77	1.14
	10 H	0.61	3.52※	1.46	0.89	0.91	0.62
	15 H	—	—	—	0.84	—	—
	25 H	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
№ III	5 H	0.77	0.90	0.62	0.95	—	—
	10 H	0.5	2.51	1.66	1.13	—	—
	旷 野	0.9	1.00	1.00	1.00	—	—
№ IV	10 H	0.21	1.59	2.54	2.7	—	—
	35 H	0.18	1.00	1.00	1.00	—	—

分蒸发的作用,在于减弱了林带间的乱流交换系数和动力速度。

1 m 高处的交换系数 K'_1/K_1 (K'_D/K_D), 外扩散系数 D'/D , 动力速度 V'_*/V_* 及 $\frac{\partial u}{\partial z}$ 的观测值或计算值列入表 5 及图 9。

由图及表可知:

1. 动力速度对比值 $[V'_*/V_*]^3$ 对不同结构林带其差别很大,紧密结构林带№ I,距林缘 5—10 H 处均甚小,5 H 处只有旷野的 50% 左右,且远离林缘略有

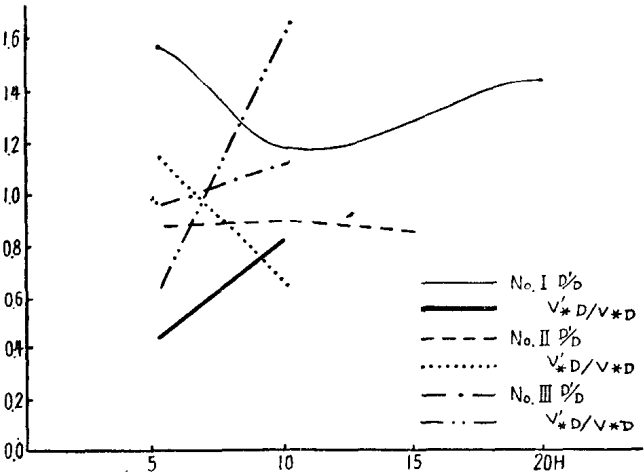


图 9 № I、II、III、IV 林带动力速度外扩散系数分布图

增大,但增大不多。而通风结构窄林带№ II情况相反,5 H处约为25 H处的1.1倍,10 H处为0.65倍。故可推得紧密结构林带附近会有积雪,而通风结构林带附近有风蚀现象发生会把积雪吹入田野,由林带根部土壤剥蚀情况可看出风蚀的痕迹,由此可以推想在越近林缘有增大的趋势。

均匀透风结构林带 № III-I 与 № II 完全相反,动力速度5 H处约为旷野的0.6左右,而10 H处则为1.6倍。由此可推得林网中间易受风蚀,而林缘附近会有积沙现象。实际情况也证实了这一推论。如表2所示,这种林网形成一种特殊的小盆地型,林带附近由于积沙而较高,林网中间由于风蚀而下洼,形成明显的斜坡,其坡度如表2所示,林缘最大坡度可达8°左右。

2. 外扩散系数 D 和乱流交换系数 K , 三种结构类型也有显著差异,紧密结构林带№ I, 以10 H处为最小,5 H及15 H处均甚大,且大于旷野很多。均匀透风结构林带№ III则相反,靠近林缘处较小,且小于旷野,远离林缘较大,10 H处为旷野的12倍左右。通风结构林带介于前两者之间, D 值随距林缘之距离变化极小。

因此通风结构林带林缘附近易受风蚀,不至于形成积雪,而将积雪吹入田野,呈均匀分布。均匀透风林带则相反,林缘附近易于积雪,较远处的田野易被吹蚀。且因乱流交换较强,蒸发力也较强。

表5中№ II林带之 K'_1/K_1 与 K'_D/K_D 差别甚大,此可能是由于下垫面不同所引起的。25 H(对比点)为秋翻地,土壤较干燥,比湿梯度较大,而5 H及10 H处为白菜地,比湿梯度由于植物的蒸腾而较小,故引起该两种计算所得结果不同。因而 D'/D 值较为可靠。此外因观测期间较短,不能作定量指标,只作定性的来了解林带的作用。

三、几点意见

西部地区地域辽阔,气象灾害类型及强度均不相同,经济发展亦不平衡,很难要求有统一的林带的规格。根据观测结果的分析,对林带的防护作用和林带的营造提供下列的参考意见:

(一)林带宽度可以在相当大的范围内加以调整。林带的防护作用,不仅和林带宽度有关,在更大程度上决定于林带结构,侧视孔隙度,林带高度等。№ II林带宽仅三行和№ IV林带宽达54米,因同是通风结构林带,其防风作用相类似,除林缘附近外,相差很小,直到15 H处,相差为3—10%。№ I林带宽达45 m,其作用与№ III-I林带(宽仅两行)相类似。反之№ I与№ IV林带宽度虽很接近,但结构形式不同,其作用有显著差异,15 H处相差几乎达30%,№ II与№ III林带宽度亦相似,其对风速的减弱能力15 H处相差达10—20%。

因此,营造防护林时可以根据不同经济条件和自然环境对林带宽度加以适当选择。在