

目 录

一、林带的结构	(1)
(一) 林带结构的概念	(1)
(二) 林带防护作用的几个参数	(1)
(三) 林带结构类型	(4)
二、农田防护林的作用	(7)
(一) 林带的防风作用	(7)
(二) 林带改善田间小气候的作用	(8)
三、农田防护林的规划设计	(14)
(一) 农田防护林规划设计原则	(14)
(二) 农田防护林的规划设计	(15)
(三) 农田防护林规划设计的方法和步骤	(19)
(四) 山东省农田防护林的主要类型区及类型 设计	(27)
(五) 农林间作	(32)
四、农田防护林的营造	(34)
(一) 农田防护林的树种选择与搭配	(34)
(二) 农田防护林的造林技术	(51)
(三) 农田防护林主要树种的造林技术	(57)
五、农田防护林的抚育管理与更新改造	(83)
(一) 幼林的抚育管理	(83)
(二) 农田防护林的更新改造	(95)

一、林带的结构

(一) 林带结构的概念

林带结构是指林带的外部形态和内部构造的总体。它是由林带的宽度、断面形状、树种组成和栽植密度等所形成的。不同的林带造林密度、宽度和树种组成，就形成了特定的外部形态。如果从林带的纵断面上看林带的外形，可以通过透光孔隙的大小和分布发现林带的均一性和成层性；如果从林带的横断面上看林带的外形，可以看出林带呈现出各种几何形状，这些结构的特点，决定了林带的透风状况和防风特性。因此，不同的林带结构其防护效能有明显差异。

(二) 林带防护作用的几个参数

1. 林带的有效防护范围

林带对农作物具有显著增产效果的最大距离称有效防护范围。一般是以平均蒸发量降低 20% 以上和平均风速降低 20% 为最低值作为确定林带有效防护范围的具体指标，通常以林带高度的倍数来表示。设计合理的林带，其有效防护范围一般为林带高度的 20~25 倍，有时最大可达 30 倍。

2. 透风系数

透风系数也称透风度，是指当风向垂直林带时，林带背

风面林缘 1 米处林带高度范围内的平均风速与无林旷野相同高度范围内的平均风速之比。它是鉴定林带结构优劣和防风作用大小的重要参数。可用下式表示：

透风系数 =

$$\frac{\text{背风面林缘 1 米处林带高度范围内的平均风速 (米/秒)}}{\text{无林旷野相同高度范围内的平均风速 (米/秒)}}$$

透风系数用十分法表示。它是一个变数，常依风速、风向的变化而变化。在同一条林带，当风速加强时，林带透风系数就会变大；而当风向不与林带垂直时，偏角愈大，则透风系数愈小。因此，当确定某一林带的透风系数时，应以当地主要害风的风向和风速为标准，用风速仪进行测定。通过透风系数，可以从理论上精确地分析林带对气流的动力效应和防风效能。但由于观测较麻烦，一般在生产上不宜作为确定和调节林带结构的直接指标。

3. 疏透度

疏透度又称透光疏透度。即以林带林缘纵断面上透光孔隙的投影面积与该纵断面上林带投影总面积之比。以百分数或十分数表示。可写成下式：

$$\text{疏透度} = \frac{\text{林带纵断面上的透光孔隙投影面积}}{\text{林带纵断面投影总面积}}$$

疏透度可作为林带结构特征之一，能反映出林带的密度、枝下高生长情况等林学特征，而且容易测定，在生产上便于应用。但疏透度受到林带宽度与风速等因子的影响。疏透度相同的林带其防护效果也不尽相同；不同类型的林带，最适疏透度也不尽相同。但疏透度和透风系数之间存在着正相关关系。

疏透度的测定，可以采用方格框架法、目测法、照像法

和分析估算法，实际上最常用的是方格框架法和目测法。

(1) 方格框架法：方格框架是一种简单的测量工具，即把刻有均匀方格的透明玻璃嵌在木框上，一般用 30 厘米×40 厘米的透明玻璃板，每一个小方格为 1 厘米²。测量时，在背风面林带高的 10 倍左右处设一个三角架，将方格框垂直地安装在三角架上，使方格框的下线和林带与地面接合处重合，然后目测每个方格内的透光孔隙面积，再按以上公式计算出疏透度。

(2) 目测估算法：在野外，首先选取林带透光度具有代表性的一段（一般 30~50 米长），然后站在背风面 10 倍树高左右处，按图 1 所示，将林带按疏透度大小的分布特征分为 5 段。

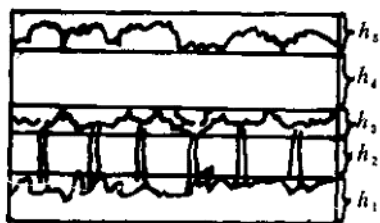


图 1 林带纵断面分段示意图

图 1 中： h_1 为灌木部分， h_2 为树干部分， h_3 为林冠下部分， h_4 为树冠部分， h_5 为树梢部分。然后分别目测估计各部分的透光孔隙面积，最后用下式计算出疏透度：

$$\beta = \frac{h_1\beta_1 + h_2\beta_2 + h_3\beta_3 + h_4\beta_4 + h_5\beta_5}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}$$

式中： β 为疏透度； $h_1 \sim h_5$ 为林带各部分的纵断面面积； $\beta_1 \sim \beta_5$ 为林带各部分的透光孔隙面积。

(三) 林带结构类型

1. 紧密结构林带

紧密结构林带的主要特征是林带较宽，在有叶期枝叶上下都很稠密，由乔木、亚乔木和灌木树种组成，形成多层林冠，林带纵断面极少透光或不透光，疏透度几乎为零，透风系数小于 0.3。其防风作用

的特点：林带好象一堵墙，风基本上不能透过而被迫抬升，从林带上部越过。因此，在林带背风面林缘附近形成一个气流隔绝区（如图 2）隔绝区起抽气机的作用，使越过林带上部



图 2 紧密结构林带防风特性示意图

的气流迅速下降，一部分形成反向涡旋，大部分下降后继续前进，在不远处风速开始增加，很快就恢复到原来的风速，因而有效防护距离较短。最小风速发生在林带背风面 1 倍林带高度处，其风速仅相当于旷野风速的 10%，有效防护范围在 15~20 倍林带高度的范围内。这种结构的林带，具有总的防护范围小而近距离内防风效果大的特点。因而在风沙危害比较严重的地区采用此种结构容易在林内和林缘附近的静风区内引起堆沙现象；在两条林带之间的农田又易引起风蚀，而形成中间低两边高的“牛槽

地”，造成耕作不便和减产的不良后果。但由于紧密结构林带在近距离内防风效果大，所以适于作阻止流沙前进的防风固沙林带、果园林带、水土保持林带和保护建筑物的林带等。

2. 疏透结构林带

疏透结构林带的主要特征是林带较窄，从林带纵断面上看，上下都有均匀的透光孔隙分布。通常是由几行乔木树种两侧再各配置 1 行灌木组成。有时虽不配置灌木，但乔木下部必须保留足够的侧枝。其疏透度在 0.1~0.2 之间，透风系数在 0.3~0.5 之间。其防风的主要特点是林带的许多孔隙



图 3 疏透结构林带防风特性示意图

好象一个筛子，风遇到林带后大约有 50% 的气流从林带中通过，在背风面林缘附近形成许多小的旋涡，风速继续降低；另一部分风从林带上面越过，因此在林带背风面就形成了一个比较大的弱风区（图 3）。最低风速出

现在林带后 3~5 倍的林带高度范围内，有效防护范围在 25 倍林带高度的范围内。这种结构和紧密结构林带相比，防风距离较远，林带减低风速缓慢而均匀，不会在林缘附近造成淤沙、积雪和形成“牛槽地”现象。另外，疏透结构林带也不会象通风结构林带那样在林带内和林缘附近产生风蚀现象。

3. 通风结构林带

通风结构林带的主要特征是林带的上部较紧密，下部通风、按透光孔隙的分布，一般具有明显的两个层，上部为林冠层，有较小而均匀的透光孔隙或紧密而不透光；下层为树

干层，有均匀的栅栏状的大透光孔隙。一般由宽度不太大且不具灌木或灌木较低，而且有明显枝下高的单一乔木树种组成的林带。疏透度为 0.2~0.4，透风系数大于 0.5。其防风作用的特点如图 4。由于林



图 4 通风结构林带防风特性示意图

冠较紧密不通风或很少通风，而在树干间的大孔隙形成许多“通风道”。风遇到林带，一部分从下层“通风道”穿过，一部分从林带上面越过。由于从下层“通风道”穿过的这部分风受到挤压而加速。林带内的风速并不降低而略有增加。到了背风面林缘，解除了挤压状态，气流开始扩散，风速也随之减弱，经过一定距离之后，和越过林带上部的气流汇合，由于风速不同，涡旋大小和方向不同，在向前运行的同时不断摩擦而互相消耗其能量，这时风速才缓慢降低。因此在林缘附近仍保持着与旷野相近的风速。其最低风速区出现在 5~10 倍林带高度范围内。恢复风速也较缓慢，其有效防护距离可达 28 倍林带高度范围。通风结构林带防护范围最大，在 18 倍林带高度以远的长距离内总的防风效果也是最大的，特别是在主风不垂直于林带时，其防护效果也大于前两种结构。但是，由于这种结构在林带内和林缘附近风速很大，容易引起风蚀，在风沙危害较严重的地区不宜采用这种结构。

林带结构除了上述 3 种基本类型外，在生产实践中还常常会遇到处于 3 种基本结构之间的所谓过渡型。

二、农田防护林的作用

(一) 林带的防风作用

在一般情况下风（气流）对植物的生长发育有着良好的作用。但风速过大，就会造成植物的生理危害及机械损伤，如干枯、风倒、风折、落花、落果等。在沙区还会造成风起沙扬，埋没庄稼。林带是防御风沙灾害的天然屏障。

气流在其运行过程中，遇到林带的阻挡后，首先由于林带的屏障作用便消耗了一部分功能，使林带附近的风速降低。由于林带的存在使气流密度加大，迫使一部分气流由林带上方越过，越过林带屏障时和林冠上部枝叶的摩擦，消耗了一部分能量，使风力减弱；另一部分气流进入林带后也改变了原来的结构，原来较大的涡流，被林带的孔隙过滤，分散成许多方向不同、大小不等的小涡旋，它们彼此互相摩擦撞击并和树干、枝叶摩擦而消耗了能量，削弱了风力。越过林带上方的气流到达林带背风面后，由于上部气压较下部气压大，呈一定的角度下降并形成了许多小涡旋，彼此撞击摩擦，消耗了部分能量，并与穿过林带的气流相互作用，彼此削弱，又进一步消耗了能量。因此，气流通过林带后，不仅在林带背风面一定范围内，风速大为降低，而且改变了气流的活动性质，使上下垂直活动强度显著减弱。距地面越近，风速下降的越大。由于近地表层的气流活动相对稳定，因此对农作物

起到了很好的防护作用。

林带防风效果的一般规律是，距林带越近，作用越显著，随着距离的增加，防风作用逐渐减小，达到一定距离后，则恢复到原来的风速。因此，林带降低风速的范围是有限度的。据测定，林带的有效防护范围一般为林带高度的20~30倍，在此范围内平均降低风速30~50%。

林带的防风作用和风速大小的关系比较复杂，和林带结构、疏透度、近地面湿度层结构状况、风向与林带的交角以及林带造林树种的特性等因子有关。目前研究的还不够深入，虽然风速降低的绝对值会随风速的增加而增大，但相对值（即防风效能）则视具体情况的不同而不一样。一般来说，当林带的疏透度小于最适疏透度时，特别是阔叶树有叶期间，因柔软的枝叶会顺风摆动，而使疏透度加大更接近于最适疏透度，因之有效防护距离会增大。反之，当疏透度大于最适疏透度时，则随风速的增加疏透度更大，有效防护距离反而会降低。当风向不垂直于林带时又会影响到林带实际疏透度的变化。

（二）林带改善田间小气候的作用

1. 林带对田间温度的影响

由于林带降低了风速，改变了气流结构，使空气的热量交换作用减弱，从而对其防护范围内的相当于农作物发育高度的近地表层气温产生一定的调节作用。它随季节、昼夜和天气条件的不同而有差异。一般春、秋、冬三季可增温1~2℃，而夏季则可降温1~2℃。林带的这种能够提高和降低温

度的作用，对农作物的播种和生长发育是非常有利的。在早春和晚秋气温较低的气候条件下，由于在林带的保护下风速降低，土壤辐射的热量能够在地表停滞较长时间，因而较旷野温度高，这对作物提前播种，延长生长期，防止早、晚霜冻均有良好作风。特别对春、秋两季因寒流侵袭可能引起的平流寒害，由于林带削弱了冷风速度，不致大幅度降温，而减少霜冻危害的作用更为显著。在夏季晴朗的干热天气，由于林带庇荫，内部凉爽，热气流穿过林带后，背风面就表现降温。又由于林带和林带间作物的大量蒸腾，林网内空气湿度较大而消耗了大量热能，因而也表现降温作用。在夏季出现旱风时，林带的降温作用表现更为明显。

在林带防护范围内，春季土壤温度一般也能提高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。加上林带还能提高土壤含水率，这就有提早和延长土壤返浆期的作用。因此，可以提早播种，延长作物的生育期，便于引进生育期长的优良品种。

2. 林带对提高空气湿度的影响

在林带的保护下，由于作物旺盛生长而蒸腾的大量水分使地表空气层得到大量水汽；又由于风速降低，气流涡动的交换减少，而使水汽较长时间保持在农田的近地表空气层内，因而增加了空气的绝对湿度。一般在林带防护范围内近地表层绝对湿度高于旷野 $0.5\sim 1$ 毫米，相对湿度提高 $5\sim 10\%$ 。而在干旱年份和干旱地区林带提高空气湿度的作用表现的更为明显。

3. 林带对减少蒸发量的影响

在林带的保护下，由于湿度增大，温度降低，风速减少和涡动减弱之后，湿润空气可以较长时间地滞留于农田地表

空气层内，从而减少了地表上空的大气层湿度梯度，使蒸发量大为减少，因而可以改变干旱程度。蒸发量与降水量的比值通常是干旱程度的重要指标，称干湿指标。据观测，林网内年蒸发量为1642毫米，比空旷地年蒸发量减少660毫米。另据观测，在林带保护区的范围内，年蒸发量比无林旷野平均减低21.53%。一般认为在20倍树高范围内，年蒸发量平均可减低20%左右。田间蒸发量的降低对风沙干旱地区的农业生产有着重要意义。由于林带减少蒸发的作用，可使田间作物的无效蒸腾相应减少，从而使作物的有效蒸腾率提高10%以上（有效蒸腾率即植物蒸腾1公斤水所能制造的有机物质的克数）。

4. 林带对干热风的影响

山东省各地都有干热风危害，但以鲁西南、鲁西、鲁西北地区最重。干热风对小麦产量影响最为突出，有的地方往往减产2~3成，严重的甚至达4~5成。因此，积极防治干热风对小麦的危害，营造农田防护林是促进农业稳产高产的重要措施。干热风是一种在春末夏初5月下旬到6月下旬出现的具有高温、低湿特点的又干又热的西南风或南风。因此时正值小麦灌浆乳熟阶段，往往使小麦引起植株蒸腾量过大，失水过多，致使小麦体内水分不足造成青枯或籽粒干秕，产量降低而质量变劣。

林带具有防止干热风危害的原因是，由于林带使风速降低，湿度加大和减低了蒸腾强度，完全改变了干热风的性质，从而避免了小麦“青枯”逼熟现象。据山东省林业科学研究所聊城分所集多年研究观察，5月份干热风天气，林网内风速降低9.8%，气温下降1.6℃，相对湿度提高7%，已不再

属于干热风天气。保证了小麦正常成熟，使千粒重增加 5%，产量提高 5.1%。

5. 林带改善土壤条件的作用

在林带防护范围内，风速小，风蚀轻，不仅肥沃表土不会被吹走，而且由于小气候条件的改善，促进了田间作物生长旺盛，收获后残留在土壤中的茎叶、根茬较多，因而增加了土壤腐殖质含量，提高了土壤肥力，改良了土壤结构。

另外，在林带防护范围内，由于风速降低，湿度加大，不仅保存了土壤水分，还由于冬积雪不被吹走，在通风或疏透结构林带的防护下，能使积雪均匀地覆盖在农田上，因而更增加了土壤含水量，这对山东省春旱突出的特点很有生产意义。

林带对土壤的另一个影响是防止次生盐渍化和降低地下水位的作用。在灌区往往由于灌溉，提高了地下水位，通过蒸发将土壤深层中的盐分带到地表而形成次生盐渍化现象。因此，在灌区一般要求地下水位在 2~2.5 米以下，通常称这一深度为临界深度（即不致产生次生盐渍化的深度）。由于土壤中的盐分随水分的升降而升降，农田防护林通过自身的强大根系吸收深层土壤水分用来蒸腾，且蒸腾量要比旷野多，降低了地下水位，起到了排涝改碱、改良农田的作用。据山东省林业科学研究所禹城县改碱试验区测定，4 年生八里庄杨单株日蒸腾量为 63 公斤，年蒸腾量为 9.63 吨，4 行 4 年生八里庄杨组成的林带，每公里保留 2000 株树，每年亩公里林带可蒸腾 19400 吨水。11 行 5 年生八里庄杨林带，可使 70~80 米范围内潜水位平均下降 0.14 米，土壤盐分减少 0.045%。寿光县机械化林场造林面积达 1.7 万亩，其中 5000

亩已成林，林地及其周围潜水位较造林前降低 0.9~1.3 米，1 米厚土层内的盐水分含量由造林前的 0.3% 以上降至 0.1% 以下。莘县贾庄村，耕地 930 亩，除营造农田防护林外，栽植紫穗槐 360 亩，8 年后，地下潜水平埋深下降 0.4~0.5 米，土壤有机质增加 64%，表层含盐量由 0.47% 下降至 0.067%，改良了土壤，使粮食由“种一葫芦收一瓢”的情况，达到亩产 850 多公斤，皮棉单产达 90 公斤。

6. 林带的保田增产作用

由于林带能够降低风速，改善小气候状况和土壤条件，为农作物的生长发育创造了良好的生态条件，其综合效益必然集中反映在农作物的产量上。总的来说，在林带保护下，农作物一般可增产 20% 左右，而在风沙干旱比较严重的地区和年份，林带的增产效果更为显著。尽管林带也存在着占用很小量的耕地和由于林冠遮荫与根系竞争水分、养分的肋地问题等消极因素，但这可以从林带生产大量木材的经济收益和大面积增加作物产量中得到弥补。群众说营造农田防护林带是“肋地一条线，增产一大片”。据大量研究观测表明，距林带林缘背阴面相当树高 1 倍范围内，通常作物减产 20~30%，在 100~150 亩的林网网格面积内，其减产面积约占网格面积的 7~10%，但林网的生态效益却使农作物产量增产 70% 以上。由于林带的存在，可使小麦千粒重增加 2~5 克，产量提高 5~20%，玉米增产 20%；棉花增产 34%；大豆增产 18.5%；花生增产 16.5%；农桐间作可使小麦增产 10~38%，谷子增产 20%，玉米增产 7.8%。由此可见，农田防护林对保护农田，促进增产的作用是显著的。此外，农田防护林还能够减轻寒流侵袭对果树造成的冻害，保护果树正常

受粉，避免大量落花、落果和折枝，增加果品产量和提高果品质量。

7. 提供木材

农田防护林不但能对农田起防护作用，而且能提供木材。据调查，6年生八里庄杨单株材积可达 0.26米^3 ，1公里林网植树1000株，6年可产木材 260米^3 。农桐间作的兰考泡桐按防护面积每亩年生长量为 $0.12\sim 0.17\text{米}^3$ 。5年生泡桐树高可达12.4米，胸径20.2厘米，单株材积 0.1925米^3 ；一般10年生泡桐胸径连年生长量可达4厘米，材积 0.5米^3 。速生丰产木材产量更高，一般5年成檩材，10年长成梁材，每亩林地年生长量可达 $0.8\sim 1\text{米}^3$ ，最高可达 2米^3 以上。山东省搞农田林网最早的兖州县，第一代林网共采伐木材 22万米^3 。

8. 提供肥料、饲料和燃料

据研究，林木树叶中氮、磷、钾的含量都很高，是沤制绿肥的好原料。1株12年生泡桐，年产鲜叶125公斤、花25公斤左右。以4株泡桐的落叶、花计算，含氮量相当于57公斤豆饼，可使小麦增产 $11\sim 12\%$ 。刺槐叶子含粗蛋白 21% 、粗脂肪 4.16% ，1-214杨叶子含粗蛋白 $12.97\sim 13.56\%$ ，都是家畜的好饲料。据兖州县调查，每年全县产鲜枝7.5千万公斤，其中可作饲料的1千万公斤，提供枝柴5千万公斤，可解决全县农民3个月的烧柴。

三、农田防护林的规划设计

(一) 农田防护林规划设计原则

1. 因地制宜，因害设防

营造农田防护林是农田基本建设的一项重要内容，是为农牧业生产服务的，要从保农、促农的角度出发，根据不同灾害情况，因地制宜地搞好农田防护林规划设计。

2. 按当地林业发展的目标设计

在较大的范围内，实行沟、渠、田、林、路统一规划，对旱、涝、风、沙、碱进行综合治理。充分利用现有的道路网、沟渠网和村旁隙地，在路边、沟、渠旁植树，进行村庄绿化建设农田防护林。单独设置林带时，要在保证林带具有最大防护效能的前提下，尽量少占耕地。

3. 建立综合的农田防护林体系

设计农田防护林时，要与用材林、经济林、薪炭林、原料林等林种相结合，与片林、四旁植树相结合，与绿化美化相结合，建立综合的农田防护林体系。达到既能发挥最大的防护效益，又能为人民群众提供一定数量的木材、薪材、干鲜果品、药材、饲料等，以促进农村经济发展，满足群众日益增长的生活需要。

4. 树种要多样化

大面积的营造一种树种易发生病虫害灾害，因此，要根据

、适地适树的原则，设计多种树种，营造混交林，或每隔一定距离改种一种树种。

(二) 农田防护林的规划设计

1. 林带结构的选择

3种结构的林带都有防护作用，但防护效果和防护时间均有明显的差别。因此，在设计林带时，必须根据当地的灾害情况，因地制宜地选择林带结构类型。

(1) 紧密结构林带：它具有总的防护范围小而近距离内防风效果大的特点。在风沙危害比较严重的地区采用这种结构，易在林内和林缘附近的静风区内引起积沙现象；在两条林带之间的农田又易引起风蚀，形成中间低、两边高的“牛槽地”，对农业生产不利。此外，在冬季降雪较多的地区，林缘附近易堆积大量积雪，使土壤解冻推迟，延误春耕；夏季林缘附近静风区内易受高温危害。因而，在设计农田防护林时，紧密结构的林带一般不宜采用。

(2) 透风结构林带：它的防护范围最大，特别是在主风不垂直于林带时，其防护效果也大于紧密结构和疏透结构的两种林带。在降雪多的地区可使降雪更均匀地分布在农田里，在山东省广大平原地区可设计这种结构的林带。

(3) 疏透结构林带：与紧密结构林带相比，防风距离较远，减低风速缓慢，不会在林缘附近造成淤沙积雪和形成“牛槽地”现象，林带内和林缘附近也不会产生风蚀现象。所以，在风沙危害较严重的地区宜于营造这种结构的林带。

山东省是个少林缺材的省份，设计营造农田防护林，除

考虑发挥其最大的防护效益外，还要兼具用材林的功能。因此，在选择林带结构时，单独设置林带的，应选择疏透结构的林带；发展农田林网的，应选择透风结构的林带。

2. 林带走向

农田防护林由主林带和副林带组成。主副林带相互垂直交叉，构成农田防护林网。防止主要害风的林带称主林带，一般与主害风方向垂直。防止主害风以外风力的林带称副林带。林带走向就是指的主、副林带配置的方向。

(1) 林带走向的表示：林带走向以林带方位角，即林带与子午线的交角表示。林带与主害风所夹的角称为交角。 90° 减去交角称为林带的偏角。

(2) 林带走向的确定：主林带的走向主要是根据主要害风方向来决定。主要害风一般是指危害农作物播种和生长发育的风速最大、频率最多的风。一般是根据当地气象部门提供的以一年或几年中风速 ≥ 8 米/秒的大风出现的日数及风向为依据，按8个方位角绘制害风风向频率图，来确定主害风，再依此确定林带走向。由于最适疏透度和最适透风系数都是以主林带与主害风垂直来确定的，当主林带走向与主害风垂直时，防护距离最远，防护效果最大。随着主林带与主害风交角的减小，其防护效能也相应降低。所以，根据因害设防的原则，在设计主林带时，应尽量与主害风垂直。但是，由于农业生产和社会经济发展的需要，林带走向的确定也不仅仅单纯局限于与主害风垂直这一因素上，在满足防护要求的前提下，还应尽可能与现有道路、沟渠、河流、土地边界以及耕作习惯等相一致，尽量做到沟、渠、路、林四网合一，以便经营管理和农业耕作。与上述地形地物结合时，允许有