

全国林业展览科技资料

科学造林常识



农林部林业局组织编印

科学造林常識

一九七五年十二月

毛 主 席 語 录

路线是个纲，纲举目张

备战、备荒、为人民

以粮为纲，全面发展

绿化祖国

实行大地园林化

农、林、牧三者互相依赖，缺一不可，要把三者放在同等地位。

前 言

为了实现伟大领袖毛主席提出的“绿化祖国”、“实行大地园林化”的伟大目标，当前必须加快绿化步伐，提高造林质量。

造林和种庄稼一样，要有科学的态度，根据客观规律采取适当的技术措施，才能收到多快好省的效果。造林技术也要用农业“八字宪法”的精神来指导，结合造林工作的特点，它包括以下几项基本措施：适地适树、密度适当、合理混交、细致整地、选用良种、培育壮苗、认真种植、精心抚育和加强保护等。

目 录

前 言

一、适地适树.....	1
二、密度适当.....	3
三、合理混交.....	6
四、细致整地.....	8
五、选用良种.....	11
六、培育壮苗.....	14
七、认真种植.....	19
八、及时抚育.....	22
九、加强保护.....	26

一、适地适树

伟大领袖毛主席说：“农、林、牧三者互相依赖，缺一不可，要把三者放在同等地位。”为了搞好造林工作，省、县、社、队和国营林场，都应根据《全国农业发展纲要》对林业的要求，层层制定林业发展规划。

林业发展规划，应当建立在土地利用规划的基础上。在进行土地利用规划时，应根据“以粮为纲，全面发展”的方针和“宜农则农，宜林则林，宜牧则牧”的原则，农林牧统筹安排，山、水、林、田综合治理，田、路、渠、林合理布局。

制定林业发展规划，应通过收集资料和调查研究，摸清现有林、宜林地的面积、当地的自然条件和社会经济条件以及造林经验等，并根据国民经济发展和人民生活需要，提出发展的林种、树种的面积和比例以及造林年度等。对一块造林地，在造林前，要进行造林调查设计，了解其气候、土壤、植被条件的特点，根据立地条件确定相应的造林技术措施，把造林面积、造林时间、所需的种苗量和劳力落实到地块上。

规划营造用材林，要注意大力发展速生树种，适当发展珍贵树种。南方地区营造速生树种用材林，可以选用杉木、马尾松、湿地松、火炬松、水杉、桉树（柠檬桉、大叶桉、细叶桉、赤桉、兰桉等）、樟树、楝树、木麻黄、毛竹及其他竹类等。北

方地区营造用材林或速生树种用材林，可以选用红松、樟子松、油松、落叶松、杨树（毛白杨、加拿大杨、小叶杨、箭杆杨、新疆杨及各种杂交杨等）、柳树、泡桐、刺槐、榆树、臭椿等。在这些树种中，有不少可供“四旁”绿化选用。过去一些地区往往忽视发展珍贵用材树种，对珍贵树种造林采取放任自流的态度，近来这种情况已有所扭转。

在营造用材林的同时，有条件的地方，可以积极发展特用经济林，生产各种林副产品，满足国民经济和人民生活的需要。

造林一定要做到适地适树。适地适树就是造林时要根据造林地的立地条件，选择适宜在这种条件下生长的树种。适地适树是因地制宜的原则在选择造林树种中的具体应用。

选择造林树应该本着“生物、经济兼顾”的原则，如果不顾国民经济的需要，片面地追求所谓适地适树，这样的造林工作是毫无意义的，相反，如果仅仅一味地追求最大经济效益，而不根据造林地的立地条件选择生物学特性与其相适应的树种，造林成活率就没有保证，即使成活了，林木也生长不良，病虫害严重，结果造林不见林，成林不成材，白白地浪费大量种苗、人力和时间，造林地不能充分发挥生产潜力，造林的目的同样也达不到。如过去有的地区把适宜在平原、山麓生长的杨、柳，栽到山坡或山脊上，因为违背了适地适树的原则，使造林陷于失败。所以，只有把需要与可能有机地结合起来，才能收到事半功倍的效果。

要做到适地适树，首先应认识和掌握造林地立地条件的变化规律，如气候条件（降水量、气温等）、土壤条件（肥沃程

度、土层厚度、质地、湿度、酸碱度等）和地形条件（平原、山地等，山地的海拔高度、坡向等）的变化规律，还要了解和熟悉树种的生物学特性和生长发育规律，如喜光还是耐荫、喜水湿还是耐干旱、喜肥沃还是耐瘠薄、生长快慢、材质优劣以及对各种自然灾害的抵抗力等。在这个基础上，可根据造林地的不同立地条件，安排既能在这种条件下适生，又符合造林目的树种，达到“地”和“树”的统一。

有些地区，由于造林地的立地条件较差，不能完全满足树种的要求，可以采取某些技术措施（如整地、施肥、灌水等）加以改善。从这一点上看，适地适树就不仅仅是把树种的生物学特性与立地条件特点的简单适应，而且人可以发挥主观能动作用。

要做到适地适树，克服造林工作中的某些盲目性，就必须做好造林前的调查设计工作，编制造林设计方案，然后施工造林。关于这一点前面已经谈过了。

选择造林树种时，应优先考虑采用乡土树种，乡土树种因长期适应其自然分布区的气候、土壤条件，造林容易成功。如果需要从外地引进速生、丰产、优质的树种，应特别注意该树种对环境条件的要求，因为引种是将一个树种用到其自然分布区以外去栽培，引进地区与原产地的环境条件相差过大，引种就不会成功。

二、密度适当

造林时单位面积上种植的株数（穴数）叫做造林密度，也

可以叫做初植密度。造林密度是影响人工林郁闭时间、木材产量和质量的重要因素。

造林密度影响幼林郁闭的迟早，一般地说，密度越大，郁闭越早；密度越小，郁闭越晚。在造林密度过稀的情况下，幼林长期不能郁闭，林地暴露，杂草丛生，稳定性差，如不及时进行松土、除草，就会影响成林，而过多地增加土壤管理次数和年限，又会提高造林成本。相反，在造林密度过密时，虽能缩短抚育管理的时间和次数，促进林木自然整枝，但因树冠未能充分发育，林木生长受到抑制，如不及时间伐，就会妨碍后期生长。

造林密度影响木材产量，造林密度过稀，林木个体占有较大的营养空间，直径生长快，单株材积较多，但由于树高生长差，特别是单位面积上的株数过少，人工林的总产量往往不高；而在过密的人工林中，林木得不到足够的光照、养分和水分，树高、直径的生长都很缓慢，单株材积小，推迟成材年限，虽然单位面积上的株数很多，但总产量不高。

造林密度还影响材质。一般密度大些，可以促进林木高生长，加速自然整枝，有利于培育通直、圆满、节小、疤少的良材。密度过小时，林木侧枝发达，树干削度大，降低材质。

因此，只有在适宜的密度下，才能在较短的时间内获得产量高、质量好的木材。合理的造林密度应既保证林木个体健壮生长，又能使群体得到最大的发展，也就是说，在有利于个体生长的条件下，争取单位面积上有最多的株数。

合理的造林密度，必须根据造林的目的、造林树种的特性、造林地的立地条件和经营条件来确定。比如为了培育小径材，

造林密度可以大些，因为成材早，轮伐期短，而培育大径材时，密度就应小一些；生长快的、喜光的树种，像杨、柳、刺槐、檫树、桉树、泡桐、杉木、落叶松等，要栽稀些，而生长较慢的树种，如油松、侧柏、云杉、水曲柳、黄蘗、白蜡、栎类等，可栽密些；同一树种在立地条件好的地方或经营管理集约的情况下，密度要小些，相反可大些，但这不是绝对的，因为立地条件好，林木生长快，只要及时间伐，初植密度大些也没有什么不好，反而可以多生产些木材；准备进行林粮间作的，应适当栽稀些，以利农作物生长，便于土壤耕作。

一般造林常用的株距为 1—2 米，行距为 1—4 米。但对一些轮伐期很短的速生树种或进行林粮间作时，也可以把株行距加大到 5—6 米，甚至 10 米左右。

株行距的表示方法，一般写做：株距×行距，例如：1×2 米，即株距为 1 米，行距为 2 米。

过去我国一些地区的造林密度偏大，不仅造林投入的劳力、种苗较多，经济上也不合算，而且人工林长不起来，间伐出的小径材使用价值不大。各地可根据本地区的自然条件、经济条件及不同树种的生物学特性，认真总结经验，确定适宜的造林密度。

现将生产上常用的部分造林树种的适宜密度范围，列表于后，以供参考（见下表）。

我国一些主要树种的造林密度

树	种	株 行 距 (米)	每 亩 株 数
落 叶	松	$1.5 \times 1.5 - 1.5 \times 2$	222—296
油	松	$1 \times 1.5 - 1.5 \times 2$	222—444
马 尾	松	$1 \times 1.5 - 1.5 \times 2$	222—444
杉	木	$1.3 \times 2 - 2.1 \times 2.1$	150—250
杨	树	$2 \times 3 - 2 \times 5$	67—111
刺	槐	$1 \times 2 - 2 \times 2$	167—333
泡	桐	$3 \times 3 - 3 \times 5$	44—74
橡	树	$2 \times 3 - 3 \times 3$	74—111
桉	树	$1.5 \times 2 - 2 \times 3$	111—222

三、合理混交

营造混交林是提高森林生产率的途径之一。混交林可以充分利用外界环境条件，提高木材产量和质量。这是因为不同树种的生物学特性不同，如把喜光的和耐荫的树种合理的搭配在一起，增加了冠层厚度和叶面积，可以更多地利用太阳能；又如把深根和浅根树种栽植在一起，可以相对地在不同时间、从不同的土层深度吸收养分和水分；再如把不同生长速度的树种种植在一起，可以充分利用地力，提早获得收益。由于混交林各树种的相互竞争和相互促进，有利于改善干形，加速自然整枝，提高木材质量。混交林可以充分改善外界环境条件，大量枯落物分解后，可以增加土壤中的有机质含量，提高土壤肥力，改良土壤的理化性质。混交林林密根多，枯枝落叶量大，可以较多地截持大气降水，减少地表径流，防止水土流失。混交林

还可以减免病、虫、火灾危害，这是由于它改变了病原菌、害虫生存的适宜条件、招引大量益鸟、天敌以及隔阻作用的结果。

过去我国多习惯营造纯林，纯林与混交林相比，也有施工简单、经营管理和采伐运输比较方便等优点。因此，有些树种出于生物学上和经济上的原因，也可营造纯林。但是大面积营造纯林，常常带来一系列不良后果，最显而易见的是病虫害严重，而且一旦发生，便很难挽救，混交林却为害较轻，如在湖南常德调查，马尾松纯林内松毛虫虫口密度达 599 条，天然混交林内仅为 36 条。所以，造林面积大的及容易发生严重病虫害的树种，如松、杨等，要尽可能多造混交林。

营造混交林时，除了确定主要树种外，应根据混交的目的和主要树种的特性，选择适宜的混交树种。混交树种最好具有促进主要树种生长，提高林分稳定性，改善干形和材质以及增强防护效能等方面的良好作用。混交树种不要与主要树种矛盾太大，以免主要树种受压长不起来，一般以稍耐荫，生长比主要树种稍缓慢的最理想，混交树种还要有一定的经济价值，并与主要树种没有共同的病虫害等。

营造混交林可选用不同的混交类型。一般反映树种间关系的类型区分为：主要树种与主要树种、主要树种与伴生树种、乔木与灌木等三种混交类型。主要树种与主要树种混交类型，是指混交林中有两个以上的栽培目的树种，如马尾松与栎类（或与枫香）、杉木与樟树、落叶松与云杉等，这种混交类型种间关系比较尖锐，难于调节，但树种特性配合得好，也可以有较高的生产力，如喜光的落叶松与耐荫的云杉混交就是一例。

这种混交类型要求立地条件较高。主要树种与伴生树种混交类型，是通过伴生树种的辅佐、改良土壤及护土作用，促进主要树种生长，改善主要树种的生长条件，由于伴生树种多处于第二林冠层，所以这种混交类型的种间关系比较缓和，也较容易调节，如红松与椴树、油松与元宝枫等。乔木与灌木混交类型，主要是利用灌木改良土壤、遮荫和减少水土流失，为主要树种创造良好的生长环境。这种混交类型种间关系更缓和，也容易调节。如油松与沙棘（或胡枝子）、毛白杨与紫穗槐、落叶松与胡枝子等。一般地说，立地条件好，可选用前两种混交类型；立地条件差，可采用后一种型。

混交类型和混交树种确定后，要选择合理的混交方法。混交方法有：株间混交、行间混交、块状混交及带状混交等。一般种间关系矛盾较大的树种混交时，采用块状或带状混交比较稳妥。

设计混交林时，要通过采用不同的混交方法、混交比例、分期造林、引入缓冲树种等手段，尽可能避免各树种间的不利作用发挥其有利作用。造林后，如果树种间矛盾增大，可加强抚育管理，满足某树种的生态要求或进行抚育伐、平茬等，加以调节。

四、细致整地

造林地的整地是提高造林成活率、促进苗木顺利生长的重要措施。

整地可以改善土壤的水分、空气、养分、温度和其他环境

条件。

整地改善土壤水分条件的作用，在干旱地区主要是通过充分利用大气降水，避免无谓的消耗达到的。整地后，造林地局部小地形的变化和土壤物理特性的改变（容重降低、总孔隙度和最大田间持水量增加）有利于更多地截蓄大气降水，使其很快地渗透到土壤中去；整地可以部分地破坏土壤毛细管，消灭杂草、灌木，减少水分的蒸发和蒸腾。在比较水湿的造林地上，常采用高垅、高台整地方法，这些方法可以排除过多的土壤水分，调节土壤中水分与空气的矛盾。

土壤通气性的好坏，除与土壤质地有关外，在很大程度上受土壤孔隙度的影响。整地既然能够增加土壤的总孔隙度，特别是非毛细管孔隙度，那么土壤的通气性肯定也会增强。

由于整地调济了土壤水分和空气的矛盾，土壤微生物的活动变得旺盛了，使原来苗木不能直接利用的有机物质迅速分解，变成可给态的营养物质；整地能加速土壤中矿物质的风化，使其释放出可溶性盐类；整地还能增厚土层，减少土中石砾、石块含量。所有这些都对改善土壤的养分状况有好处。

土壤水分和通气条件的改善，相应地引起土壤温度条件发生变化。在干旱的土壤上，整地能提高土壤湿度，由于水的热容量大，散热慢，保温能力强，因而使地温升高。在比较水湿的土壤上，整地又排除了过多的土壤水分，进入较多的空气，因为空气的热容量较小，升温快，所以也能使地温升高。整地改变小地形、消灭杂草、灌木，都会使温度状况发生一些变化。

整地除了能够改善环境条件以外，合理的整地还有保持水

土的作用。

不同类型的造林地，应采用不同的整地方法。砂地、盐碱地、撩荒地、缓坡地以及某些较陡的山坡地（如南方种杉山地），只要整地后不致引起土壤侵蚀，可尽量采用全面整地（有的地方叫全垦整地）。凡受地形、植被条件限制或风大容易发生土壤侵蚀的地方，可以采用带状或块状（穴状）局部整地方法。南方可采用水平带、“撩壕整地”、“抽槽整地”或全垦后修成梯田等整地方法，牛犁山是一种较好的整地方法，有条件的地方可以推广。黄土高原、丘陵区干旱水土流失严重的地方，可采用水平阶、反坡梯田、鱼鳞坑等整地方法，也可以推广套二犁整地。风沙地及易遭冻拔害的地方，要缩小破土面，不要翻耕土壤。水湿地可采用高垅、高台整地等。

整地必须达到要求的规格。首先要达到足够的深度，整地深度一般应达 30—40 厘米。现在许多地区造林整地的深度都不够深，由于整地过浅，不能很好地发挥蓄水保墒改善环境条件的作用，也在一定程度上影响栽植质量。整地时要拣净土壤内的石块、树根和草根，并将表土回填或翻耕至苗木根系所处的深度。一般整地的要求是：深度合格、土壤疏松、穴面平整、拦水埂坚固和石块、草根拣净。

整地的时间最好是在造林前半年至一年。提前整地，尤其是提早到雨季前整地，可以保蓄较多的水分。在杂草、灌木繁茂的造林地上，提前整地可使其茎、叶、根能在造林前腐烂，增加土壤肥力。提前整地还可以与育苗、造林的繁忙季节错开，减轻这一时期的工作量，便于合理地安排劳力。在立地条件好的地方，也可以随整地随造林。

五、选用良种

林木种子是育苗、造林的物质基础。为了保证造林工作的顺利开展，不仅要求林木种子的数量多，而且要求品质好。品质好的种子就是良种。一个良种应该既有旺盛的生活力，又有优良的遗传性。

毛主席说：“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成”，这一科学的论断给林业生产指明了方向。实践证明，在相同的气候、土壤条件和经营措施下，采用良种造林成活率高，林木生长快，材质好，抗病虫害的能力强，木材产量大约可以提高30%左右。相反，采用劣种造林，病虫害多，林木生长差，干形不良。可见选用良种育苗、造林，是实现人工林速生、丰产、优质的重要措施。

林木种子品质的优劣及其对后代的影响，与母树的生长发育状况有极为密切的关系，因此，一定要在经过选择或培育的母树、母树林或种子园中采种，克服那种“见树就采种”、“有种就造林”、“有种就收购”等不良作法，尤其是不要从“小老树”、多代萌芽树上采种和采条。

优良母树的标准随造林目的的不同而有所侧重。一般营造用材林应选生长快、健壮、树干通直、抗病虫害、结实较多的中、壮龄林木；特用经济林还要有良好的经济特点，如高产稳产、种实品质好、结实早等。

目前，我国某些主要造林树种种源不足，种子品质也不高。为了解决这些问题，各地应注意划定和培育母树林，有条件的

地方要积极建立和发展种子园和采穗圃，并切实做好抚育、保护及经营管理工作，以逐步实现林木种子良种化。

为了做好采种工作，要掌握林木结实规律和调查结实量，以便合理贮备，以丰补欠，妥善安排劳力，准备采种用具；还要掌握各个树种的种子（或果实）成熟期，了解其结实特点。采种时，要防止掠青，因为采收过早的种子不饱满，发芽率低，对有些树种，掠青还往往影响下一年的结实量。采种也不能太迟，过迟有些树种的种子脱落、飞散、被鸟兽窃食或遭受病虫害为害，给采种工作造成困难和损失。适时适收的种子其内部的脂肪、淀粉、蛋白质等营养物质含量高，且已转化为贮藏状态，播种品质高。采种还要注意保护母树，不要损伤树干，更不要砍掉大枝，有的地区贪图暂时的省工省事，破坏母树“杀鸡取卵”式的采种方法，必须严加禁止。采到的种子应根据产地、树种、立地条件、母树年龄、采种期等分别收集和登记，不要混杂在一起。采收的果实或种子还要及时进行脱粒、干燥、精选和贮藏。

种子贮藏是为了保存种子的生活力，延长其寿命。影响种子生活力的因素有内因和外因。内因有种子本身的生理和解剖性质、含水量及成熟度等；外因有温度、空气湿度、通气条件及生物条件（如病虫害、菌类等）。所以要把种子贮藏好，首先要适时采收，同时要创造和控制适宜的环境条件，使种子的生命活动暂时处于最微弱的状态，消除导致种子变质的各种因素。由于上述因素是相互影响、相互联系的，所以应该根据不同树种的具体情况，综合地考虑其贮藏条件。标准含水量高的种子，如栎类、板栗，其含水量比气干状态下的种子的含水量大得多，