

河南速生树种栽培技术

杉木

河南农学院园林系编

河南人民出版社

杉 木

河南农学院园林系编

河南人民出版社

河南速生树种栽培技术

杉 木

河南农学院园林系编

河南人民出版社出版

河南省荥阳县印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 1 $\frac{5}{8}$ 印张 31千字

1979年6月第1版 1979年6月第1次印刷

印数 1—10,500册

统一书号 16105·54 定价0.15元

前 言

杉木是我国特有的针叶速生用材树种之一。生长快，材质好，产量高，用途广，繁殖容易，是建筑、桥梁、造船、电杆、家具的上等材。因此，大力发展杉木，扩大栽培范围，生产大量优质木材，满足社会主义建设的需要，具有极为重要的意义。

为了落实毛泽东同志“绿化祖国”、“实行大地园林化”的指示，完成我省在1985年前建设三百万亩杉木用材林基地任务，我们把多年来调查研究的材料和总结群众的经验，学习外地的先进技术，编写《杉木》一书，供生产上参考。

由于我们业务水平不高，调查研究不够全面，不妥之处，请读者批评指正。

编 者

一九七八年十二月

目 录

一、概述.....	(1)
二、特征特性.....	(3)
三、采集良种.....	(9)
四、壮苗培育.....	(14)
五、栽植技术.....	(21)
六、抚育管理.....	(29)
七、病虫害防治.....	(34)

一、概 述

杉木是我国特有的速生用材树种。在我国栽培约有一千多年的历史，我国劳动人民在生产实践中创造和积累了丰富经验。解放后，杉木造林有很大的发展，从山区到丘陵、平原，群众性的栽杉运动蓬勃发展，原来缺杉的低山丘陵，建立起许多连片的杉木林新基地。

杉木是我国分布较广的用材树种之一，栽培区域达十六个省（区）。东自浙江、福建沿海山地及台湾山区，西至云南东部、四川盆地西缘及安宁河流域，南自广东中部和广西中南部，北至秦岭南麓、桐柏山、大别山，约相当于东经一百零二度至一百二十二度和北纬二十二度至三十四度之间。在这个范围内，有大面积的杉木人工纯林，也有与马尾松、毛竹及其他阔叶树种组成的混交林。杉木垂直分布的幅度也相当大，并随纬度和地形而有变化。杉木主要分布在海拔高八百至一千米以下的丘陵山地，在南部及西部山区分布较高，在峨眉山高达一千八百米，云南东部的会泽县高达二千九百米；东部及北部分布较低，一般都在海拔高六百至八百米以下。杉木在我省主要分布在南阳、信阳两地的大别山、桐柏山、伏牛山等山区。我省商城县黑河地区有较大的杉木人工林，以往黑河有“杉海”之称，至今还有大树存在。其他多为散生小片杉木林。栎川县在海拔高七百七十米的双塘营，和海拔高八百九十米的秋沟、挂沟塘都有杉木生长。尤其是淮南的大别山区为我省的杉木主要产区。近几年来，我省南

部地区杉木发展很快，由深山区向浅山区发展，由小面积发展成为大面积杉木林基地，如罗山县、光山县营造了较大面积的杉木人工林，群众说：光山不光了，现在是长势喜人的森林环境。商城县黄柏山林场，有杉木纯林面积五千多亩，而且普遍生长良好。

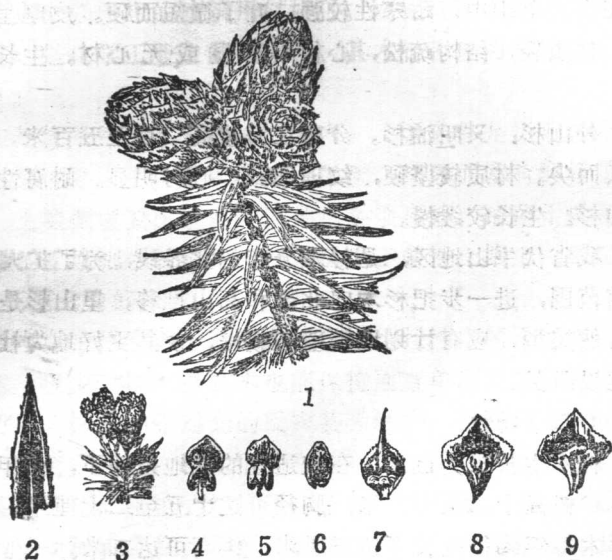
杉木是速生树种。生长快，产量高，十六年生的林分，最大胸径达二十四厘米，树高十一点一米，每亩蓄积量八点九九立方米。

杉木的材质好、用途广，是群众最喜爱的造林树种之一，它的产量约占全国商品材的四分之一至五分之一，在国民经济中占有重要位置。因此，搞好杉木生产，对于加速实现我国四个现代化有重要意义。

二、特征特性

(一) 特征

杉木在树木分类学上是属于杉木科，杉木属。常绿乔木，树干通直。大枝轮生，小枝对生、平展。叶线状披针形，顶端尖，刺手，背面有两条白色气孔带，叶缘有锯齿，叶在主枝上为螺旋状排列，在侧枝上常扭转成羽状。雄花多



图一、杉木

1. 球果枝 2. 叶上部 3. 雄球花枝 4. 5. 雄蕊 6. 种子
7. 苞鳞、球鳞及胚珠 8. 带种子苞鳞 9. 去种子苞鳞。

数丛生于枝端，雌花单生或三、四朵共生于枝端。球果有短柄、下垂，略为卵球形。果鳞革质，黄色，每片果鳞有种子二至三粒。种子扁平长圆形，有狭翅（见图一）。

杉木由于人工栽培很久，分布范围很广泛，经过系统发育和人工选择，在生产中发现许多优良的自然类型，群众也有很多区别杉木品种的名称。信阳地区有本地杉、灰枝杉等品种。根据河南农学院调查：我省伏牛山地区，杉木也有里山杉和外山杉二个品种。

里山杉：又叫材杉。分布在海拔高七百至一千三百米，多在高大群山中，耐寒性较强。叶子微短而硬。皮厚呈赤褐色。材质轻，结构疏松，心材不明显或无心材。生长较迅速。

外山杉：又叫油杉。分布在海拔高二百至五百米。叶子较长而尖。材质较坚硬，纹理细致，心材明显。耐腐蚀性胜于里山杉。生长较缓慢。

我省伏牛山地区，是杉木分布的北界线，为了扩大杉木栽培范围，进一步把杉木向北部和高山推移，里山杉是较好的自然类型，应有计划地繁殖和栽培，使其更好地为社会主义建设服务。

（二）特性

杉木生长极为迅速，在较适宜的立地条件下，十年生的杉木，树高十二至十六米，胸径可达十五至二十厘米。速生的杉木每年胸径生长可达三厘米，树高可达二米。一般杉木树高生长旺盛期是五至十年，胸径生长旺盛期是五至十五年，材积生长十年比较缓慢，十五至二十五年生长最快，二十五至三十年以后逐渐趋于稳定。

河南农学院根据十六个县二十个调查点二十株树干解析木的材料说明：按分级标准是三十年生材积在零点四立方米以上属生长良好，零点一立方米以下属生长不良，其余属中等。二十株中，良好的占四株，不良的占六株，中等的占十株。所以，河南杉木和全国比较属于中等水平，单株的数量成熟期为四十年左右，这个年龄的平均生长数值：树高十四米，胸径二十五厘米，材积零点三五立方米，达到了一般的工艺要求（如表一）。

木材纹理通直，材质均匀轻柔，易于加工。物理学性能优良，是十分理想的建筑用材树种。木材纤维柔韧，种子含油丰富，是化学工业上的好原料。其木材物理力学性质（如表二）。

在气候条件基本一致的地区内，土壤条件是影响杉木生长发育的主导因子。要求疏松、肥沃、深厚而富有腐植质的土壤。土壤湿度要比较大，但排水必须良好。瘠薄干燥和过于粘重的土壤则生长很差。杉木适生于酸性土壤上，酸碱土PH值五至七为好。

杉木在生长发育上有许多较突出的特性，树干通直，主干发达，极少分杈，孤立木也能保持通直单顶，少有弯曲或倾倚现象。杉木幼年对光的反应甚为敏感，在密林中，见不到杉木幼苗。因此，杉木很少在林冠下自然更新。杉木自然整枝甚为迅速，密植的幼林中，下枝很快枯死，但不易脱落。为了使材质良好，不形成死节，应辅以人工整枝，获得较好的效果。

杉木是浅根性树种，缺乏明显的主根，垂直根系分布很浅，一般在一至二米，而水平根系非常发达，根幅大，为冠

河南省杉木胸径、树高、材积生长量表

表一

各 龄 阶 生 长 量 生 长 评 定	5			10			15			20			30		
	胸 径 cm	树 高 m	材 积 m ³	胸 径 cm	树 高 m	材 积 m ³	胸 径 cm	树 高 m	材 积 m ³	胸 径 cm	树 高 m	材 积 m ³	胸 径 cm	树 高 m	材 积 m ³
优	2.0	2.8	0.0009	8.4	6.2	0.0187	13.7	8.3	0.0655	15.6	10.6	0.1046	24.5	17.6	0.4136
中	1.4	2.3	0.0003	5.1	4.7	0.0067	9.0	7.0	0.0252	12.2	9.0	0.0586	16.8	12.5	0.1652
不	1.5	2.4	0.0005	3.7	4.3	0.0035	6.1	5.8	0.0103	7.9	7.2	0.0229	11.1	9.5	0.0583
平	1.5	2.4	0.0006	5.3	4.9	0.0080	7.6	6.8	0.0288	11.0	8.5	0.0510	15.7	11.8	0.1480

表二

杉木木材物理、力学性质表

树 种	容 积 重 克/CM ³	干 缩 (%)		顺 压 极 强 度 (公斤/CM ²)	静 极 强 度 (公斤/CM ²)	横 纹 压 力 极 限 强 度 (公斤/CM ²)		顺 纹 剪 力 (公斤/CM ²)		冲 击 弯 曲 比 能 量 (公斤·米 /CM ³)	硬 度 (公斤/CM ²)		
	气 干	径 向	弦 向			径 向	弦 向	径 向	弦 向		径 向	弦 向	端 面
杉 木	0.376	0.123	0.291	406	683	33	37	41	50	0.146	—	—	265

注：材料引自《木材知识》，产地湖南江华

幅的一倍。细根密集于二十至四十厘米深的表土层内，具有明显的趋肥性。杉木根系五至十年时生长最快，十至十五年时生长渐趋缓慢，十五年生以后，根系生长下降，下降时期比地上部分为早。

杉木萌发力极强，这在针叶树中是一个突出的特性。所以，有许多地区广泛采用萌发更新。根据河南农学院研究结果说明，随着萌芽次数的增加，其开始达到旺盛时期愈早，下降速度也愈快的规律。萌芽次数愈多，生长衰退也越早。

三、采 集 良 种

(一) 杉木优树的选择

在优良的杉木人工林中，进行优良母树的选择，在优树上采种育苗，培育遗传品质较好的苗木进行造林，这是提高造林质量的多快好省的方法之一。

杉木优树选择的标准：选择标准根据选种目的不同而有不同，在选择速生优树时，应考虑如下几个标准：

1. 优树的树高、直径生长量大于周围优势木的平均生长量（具体指标依选择方法而不同）。

2. 树干通直，尖削度小。

3. 树冠较浓密、较窄，呈小圆锥形。

4. 无病虫害。

5. 结实正常。

杉木优树选择的方法：一般采用优势木比较法和小面积标准地法。现分别介绍如下：

优势木比较法：就是以拟选优树为中心，在二十五米为直径的范围内，选五株仅次于拟选优树的优势木，实测其树高、胸径、材积等调查因子，取其平均值，与拟选优树作比较，优树的树高、胸径相应的大于五株优势木平均树高和胸径的百分之十至二十。

小面积标准地法：就是以拟选优树为中心，设立四十至六十株林木的标准地，实测其树高、胸径、枝下高和冠幅等因子，取其平均值，与拟选优树作比较，优树的胸径、树

高、单株材积应为标准地林木胸径平均值的百分之一百五十至一百七十，树高平均值的百分之一百一十至一百二十，单株材积平均值的百分之二百五十以上。

（二）建立杉木采种母树林

在目前情况下，利用现有杉木人工林建立临时性和永久性的采种母树林基地，也是解决种源不足的多快好省的办法。

杉木母树林的条件：母树林的年龄一般以十五年生为好，幼龄树结实少，老龄树树势衰退，结实少而质量差。母树林密度小些，冠幅大，受光多，种子饱满，产量高，又便于采种。母树林的环境条件最好与杉木造林地区的环境条件相似。尽可能选择地形变化小，地势较平缓的坡地。母树林要求无严重病虫害，生长发育旺盛的林分，不要与低劣的杉木林混杂在一起，以防止花粉混杂，降低母树林和种子遗传品质。

杉木母树林经营管理措施：母树林选好后，要加强经营管理，主要是疏伐、施肥、土壤管理和防治病虫害。疏伐应逐步进行，每次疏伐应保持郁闭度在零点六左右为宜，保持母树树冠间隔一至一点五米。以保证母树林有充足的光照条件，足够的营养面积，生产数量多，遗传品质较好的种子。对母树林进行施肥，是提高种子产量的重要措施，一般施用混合肥料为好，比例是氮1：磷1：钾1。及时地进行松土除草和防治病虫害，也是不可忽视的一项措施。

（三）杉木种子园的营造

杉木嫁接种子园是用优树的接穗繁殖营造而成的。方法是：

1. 选好林地：应选择接近造林地，交通方便，土壤较肥沃，坡度较平缓和阳光充足的地方；

2. 定植砧木：嫁接的前一年，必须定植作砧木的杉苗，苗木要求健壮，规格为根径零点五厘米，高三十五厘米以上；

3. 采集接穗：接穗采自优树树冠上部三分之一处的侧枝主梢，长约二十厘米，各优树的接穗应单独绑成一束，为一个无性系，挂上标签，以资识别；

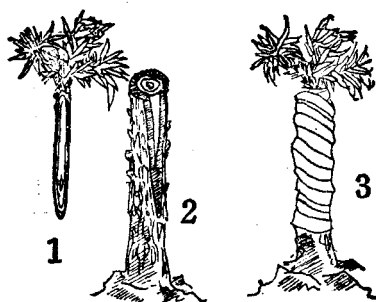
4. 无性系配置：无性系的配置是按嫁接区编制的，嫁接

表三 杉木嫁接区无性系配置图

行	无 性 系 号											
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
3	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
4	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
6	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
10	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
11	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
12	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

区一般由十至十五个无性系组成，配置时，同一无性系的植株在不同水平台阶上的排列次序，彼此不相靠近，互相错开三至五位，即以“顺序阶梯错位法”配置（如表三）。

5.嫁接技术：嫁接是用髓心形成层对接法（见图二），接穗要求粗零点六厘米以上，长八厘米，砧木接部多用一年生部位，粗度应比接穗大，一般要求一厘米以上，嫁接后，用长七十厘米、宽二厘米的塑料薄膜带包扎。嫁接过程要掌握“快、平、紧、护”四个技术要点：“快”即砧木和接穗剖面切削快，包扎快；“平”即平滑；“紧”即包扎要紧；“护”防止日晒，保持接穗湿润；



图二、杉木髓心嫁接图

1.接穗 2.砧木 3.薄膜包扎

6.抚育管理：嫁接种子园初期的抚育管理工作，主要是解带、抹芽去萌、修枝和松土除草等。

（四）适时采种和处理

杉木种子的成熟期随地区不同而异，一般南部地区比北部地区晚些，在同一地区，由于立地条件不同，种子成熟期