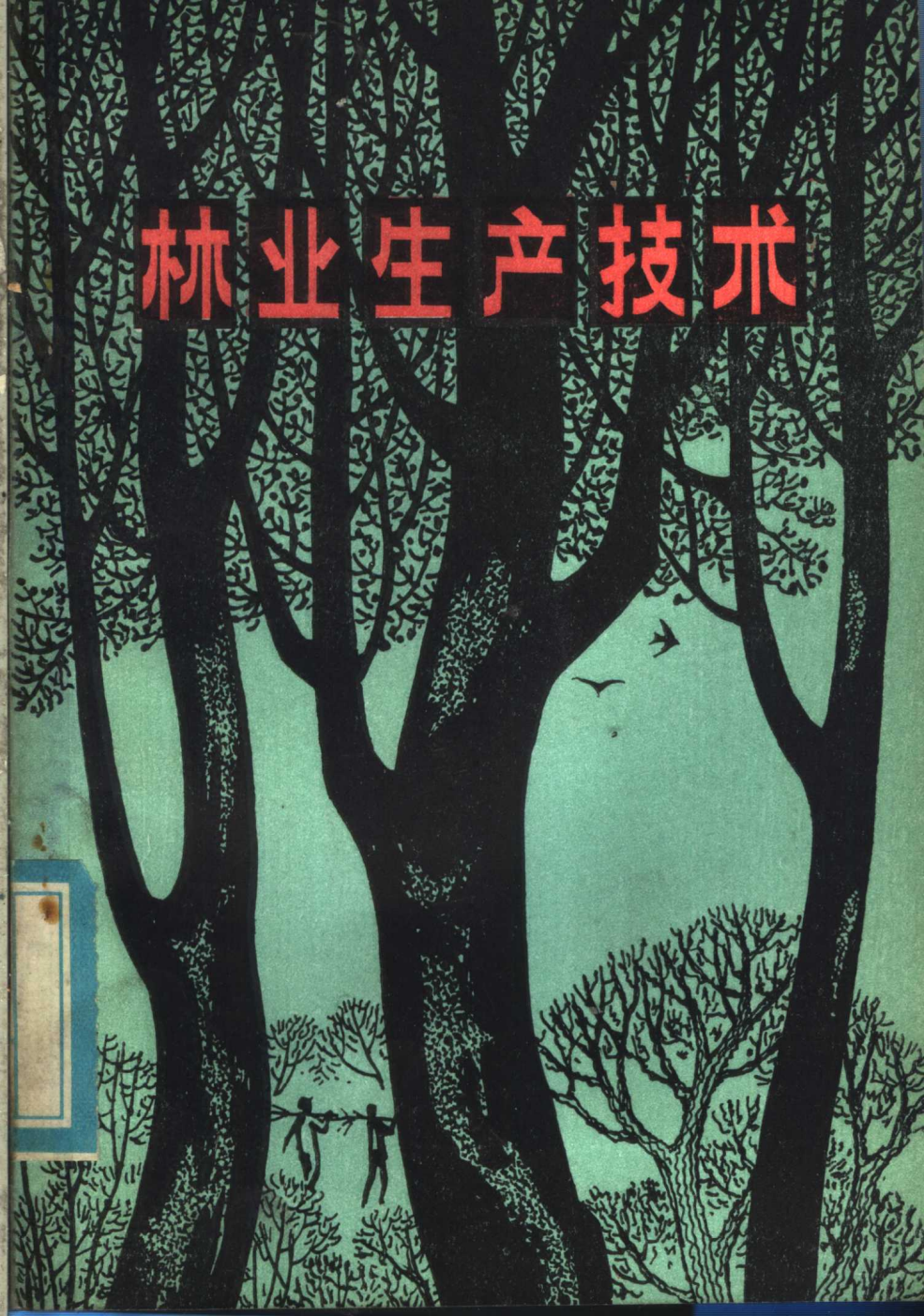


# 林业生产技术



# 林业生产技术

辽宁省林业厅 编写

辽宁科学技术出版社

一九八四年·沈阳

## 林业生产技术

Linye Shengchan Jishu

辽宁省林业厅 编写

---

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 锦州印刷厂印刷

---

开本: 787×1092  $\frac{1}{2}$  印张: 4 字数: 87,000

1984年9月第1版

1984年9月第1次印刷

---

责任编辑: 李贵玉

责任校对: 丁东戈

封面设计: 吴风旗

---

印数: 1—41,886

统一书号: 16288·68

定价: 0.41元

# 前 言

为了适应农村学科学、用科学、普及林业科学技术知识，培训林业技术人材，积极发展林业生产的需要，辽宁省林业厅，邀请有关人员编写了这本书。其主要内容包括：森林的效益、采种、育苗、造林、森林抚育间代、低产林改造、森林主伐与更新、防治森林病虫害等。本书的主要特点是，内容取材来自生产实践和生产经验，理论结合实际，叙述简明，文字通俗易懂，很适于林业专业户、重点户，以及基层从事林业生产的林业工人、干部学习。也可作为县（区）、乡培训农民技术员或林业“两户”成员的教材。

由于编者水平有限，编写时间仓促，有不当之处，请批评指正。

**辽宁省林业厅**

一九八四年三月

# 目 录

## 一、森林的效益

- (一) 森林的直接效益…………… (1)
- (二) 森林的间接效益…………… (2)

## 二、采种

- (一) 母树和母树林…………… (6)
- (二) 种子的采集与调制…………… (8)
- (三) 种子的检验…………… (12)
- (四) 种子的贮藏与管理…………… (13)
- (五) 采种工作的组织领导…………… (16)

## 三、育苗

- (一) 圃地的选择与区划…………… (19)
- (二) 整地…………… (20)
- (三) 种子处理…………… (21)
- (四) 播种与移植…………… (24)
- (五) 扦插与培育大苗…………… (26)
- (六) 施肥…………… (27)
- (七) 抚育管理…………… (29)
- (八) 防治苗木病虫害…………… (30)
- (九) 起苗、假植与防寒…………… (32)
- (十) 苗木的包装与运输…………… (35)

## 四、造林

- (一) 人工林的种类…………… (38)

(二) 造林的施工图设计·····	(40)
(三) 树种选择·····	(41)
(四) 苗木管理·····	(44)
(五) 造林密度·····	(44)
(六) 造林整地·····	(45)
(七) 造林方法·····	(48)
(八) 幼林的抚育保护·····	(50)
<b>五、森林的抚育间伐</b>	
(一) 抚育间伐的意义和理论基础·····	(52)
(二) 抚育间伐的种类和方法·····	(58)
<b>六、低产林改造</b>	
(一) 低产林改造范畴和对象·····	(71)
(二) 低产林改造的方法·····	(72)
<b>七、森林主伐与更新</b>	
(一) 坚持合理采伐·····	(76)
(二) 皆伐与更新·····	(79)
(三) 渐伐与更新·····	(81)
(四) 择伐与更新·····	(83)
(五) 确定主伐方式的原则和场地清理·····	(84)
<b>八、防治森林病虫害</b>	
(一) 防治森林病虫害的重要性·····	(87)
(二) 森林病虫害预测预报和检疫·····	(88)
(三) 防治森林病虫害的主要措施·····	(96)
(四) 主要森林病虫害的防治·····	(100)

## 一、森林的效益

森林是人类生存和国家建设的重要资源，它与人们的生产、生活有着极为密切的关系。它不仅可以直接生产木材、烧柴和其他林副产品，支援国家建设和满足人民生产、生活的需要，而且还有防风固沙、保持水土、调节气候、美化环境、维持生态平衡和改善生产条件等多种效益。概括起来，森林的效益可以归纳为直接效益和间接效益两个方面。

### （一）森林的直接效益

木材是森林的主要产品，用途很广，国家建设和人民生活、生活都离不开它。在工业上，目前我国每开采1万吨煤就需用坑木100多立方米；修建1公里铁路，要用200立方米的枕木；建造1万平方米房屋，需用600~1000立方米木材；生产1吨纸，需用木材3.5~5.5立方米。在国防建设上，修建国防工程，制建飞机、军舰、枪支等都需用优质木材。其他如制造车船农具、修建公路桥梁、制作各类家具和文体器材等，也都需用大量木材。木材经过机械和化学加工，综合利用，还可生产胶合板、刨花板、纤维板；制成纸浆、人造丝、人造毛等。还可以它为原料，生产多种糖类和甲醇、乙醇、糠醛、活性炭、醋酸等。树木的枝、梢、叶，大部分可做饲料、肥料、燃料；有些树木的皮、根、树液，还可提炼松香、橡胶、栲胶、松节油等重要工业原料。

森林还可人类提供多种多样的林副产品。如核桃、板栗、文冠果、大枣、榛子、仁用杏、山花椒等干鲜果品；丁香、玫瑰、天女木兰等芳香原料；大量的中草药材和蘑菇、木耳、弥猴桃、山葡萄等山货野果；杏条、蜡棍等传统产品以及各种珍贵的野生动物、鸟类等。所以人们称森林是“绿色宝库”。

## （二）森林的间接效益

森林能提供木材和林副产品，这是大家都知道的。因为人们在日常生活中盖房子、打家具、取暖、做饭都离不开木材，很多人还都喜欢吃林子里出产的干鲜果品和山珍野味。但是，对于比提供这些产品更重要的森林的间接效益，即防护效能和环境保护效能，了解的不多了。森林在这些方面的效能，在外国有人做过计算。北欧的芬兰，森林对保护环境所产生的价值为53亿马克，而木材价值仅为17亿马克。日本有森林37500万亩，每年能贮存雨水2000多万亿吨，防止水土流失57亿立方米，栖息鸟类8000多万只，供给氧气5000多万吨。把这些换算成金额，相当于日本一九七二年全国的总预算。所以，现在许多国家宁肯进口木材，也要保护本国的森林资源。我们要提高对森林多种效益的认识，积极保护和发展森林资源。森林的主要效能表现在：

### 1. 涵养水源，保持水土

造成水土流失的主要原因是地表裸露。有了森林的庇护，降雨时通过林冠截留，枯枝落叶层和其他植被对地面的保护，就能大大削弱雨水对地面的溅击侵蚀，提高地表的吸水性和透水性，使大部分降水缓缓渗入地下，减少或控制地



表径流，加之，林木发达的根系对土壤的紧缚作用，从而发挥森林涵养水源和保持水土的效益。据有关资料介绍，在有林地区，林冠可以截留10~23%的降雨，使50~80%的降雨得以渗入地下，林地内的地面径流一般在1%左右，最多不超过10%。试验证明，每亩林地比无林地最少能多蓄20立方米水。这样，5万亩森林所含蓄的水量，就相当于一个容量为100万方的小型水库。所以，人们又习惯把森林叫做“绿色天然水库”，雨多它能吞，雨少它能吐。

## 2. 防风固沙，护田增产

在风沙地区流传着这样一句话：“要想风沙住，就得多种树”。树是怎样挡风的呢？当风吹来，由于林带的阻挡，一部分气流从树梢上绕过去；另一部分气流透过枝叶时，被杂乱的枝叶左拦右挡，分割成许多方向不同的小股气流，风力互相抵消了不少。因此，穿过林带的气流，由强风变成了弱风。从各地观测结果看，一条防护林带，可以使树高15~25倍距离内的风速平均降低30%左右。风力小了，就吹不动沙土和种子，也不会打坏幼苗和刮倒、刮断庄稼了。对其他小气候因子也有明显的改变。如在林带有效保护区内，可使蒸发量平均降低10~30%；空气相对湿度提高1~10%；气温提高1~2℃，对作物生长发育十分有利。尤其在条件恶劣、风沙严重地区，农田增产效果就更为显著。彰武县章古台乡富源村，营造林带前每年有30~40%的农田受风剥沙压，粮食亩产不足百斤。自1964年营造40公顷林带后，保护耕地400公顷，现已基本实现了林网化。在防护林带的保护下，农田免受风蚀，改善了生产条件，粮食产量逐年增加。1964年全村粮食播种面积500.4公顷，产粮87万斤，而1974年固定了耕地，仅播种286.1公顷，粮食产量却达105万

斤，增加了20.7%。

### 3. 调节气候，改善小气候条件

一棵树如同一架抽水机。一公顷森林每天能用根系从地下吸收70~100吨水，除很少一部分用于树木本身的生长以外，绝大部分通过它繁茂的枝叶蒸腾到空中，它的蒸发量比海水蒸发量要多50%，比土地蒸发量大20倍。因此，林区上空的水蒸气含量要比无林地上空多10~20%。在水变为水蒸气时，要吸收一定的热量，因此，大面积森林的上空，空气湿润、凉爽，易成云致雨，可以增加地域性的降雨量。辽宁东部地区年降水量800~1,000毫米，很少发生自然灾害；而西部地区年降水量仅500毫米左右，自然灾害也较多。这除了地理位置和地形地势的影响外，与辽宁东部多林、西部少林有很大关系。

### 4. 森林是制造氧气的“天然工厂”

树木的叶子在进行光合作用时，吸收空气中的二氧化碳，同时放出氧气。据测定，每公顷森林一天可吸收二氧化碳1,000多公斤，相当于1,000多人的呼出量；同时放出氧气730公斤，相当于970多人的吸进氧气量。如果说每人每年标准用量是400公斤氧气，就需要2~5亩森林为他制造氧气。

### 5. 森林是天然的灭菌能手和滤毒器

森林除了能制造氧气外，还可以散发出植物杀菌素，能杀死结核、赤痢、伤寒、白喉等多种病菌。象人们在公园中常见的刺柏林，每公顷一昼夜就能散发出30公斤杀菌素。因此，林区空气中的细菌数量只有无林地区的1%左右。有些抗二氧化硫能力强的树种，在它能忍受的浓度下，可以吸收一部分有毒气体。

## **6. 森林是天然的吸尘器**

全世界每年向大气中排放的粉尘近1亿吨。树木由于枝叶茂密，对粉尘有很大的阻挡、过滤和吸附的作用。每公顷云杉林，可以吸附粉尘32吨；松林可以吸附36.4吨。这些粉尘经过雨水冲洗落在地面上，树叶又继续发挥其吸附作用。

## **7. 森林是噪音消除器**

噪音是现代城市的一种社会公害。它可使人烦恼，破坏听力，损害人的智力。噪音从人的耳朵开始听见微音到震耳发痛，共分130分贝，超过70分贝时，对人就产生危害。林木对消除噪音有一定的作用，一般40米宽的林带，可以使噪音降低10~15分贝。

## **8. 森林是憩息的良好场所，对人体有保护作用**

夏季当阳光辐射到树冠时，有20~25%的热量被反射回天空；有35%的热量被树冠所吸收。因此，夏季有林荫的地方要比空旷地气温降低3~5℃。同时，绿色有使人感觉舒适、缓和紧张、解除疲劳、保护视网膜的功效。

## 二、采 种

### (一) 母树和母树林

#### 1. 母树和母树林的选择

种子品质的优劣，对造林质量和林木的生长发育影响很大。因此对采种用的母树和母树林，应进行认真的选择。一般应注意以下几点：

(1) 尽量由当地选择母树和母树林。因为由当地母树采下来的种子最适宜当地造林。如果当地找不到母树时，也应尽量选用气候、土壤条件和造林地点相似地区的母树进行采种。否则，将来造林后林木生长不好，甚至完全失败。

(2) 林木具有遗传性，能把其性状遗传给后代。所以选择母树时，不要选择发育不良、树干弯曲、枝桠多、畸形的树木，要选择发育健壮、树干通直、树冠正常、没有病虫害的树木做为母树。

(3) 自然环境对树木的生长、发育有着决定性的影响，选择母树时，要选择土层深厚，养分、水分、光照条件好的人工林中的母树。孤立木虽一般结实多，但往往不能异花受粉而减弱种子的遗传性能，一般不要选用。

(4) 母树年龄对种子的产量和质量也有一定的影响。中龄、近熟龄和成熟龄树木结实多，质量也较好。辽宁省主要树木适合采种的最低年龄是：落叶松20年，红松20年，油松15年，樟子松20年，云杉20年，侧柏20年，刺槐10年，榆

树10年，水曲柳15年，臭椿10年，黄波罗15年。不能在幼树，特别是“小老树”上采种，因为这样种子长出的树，一般开花结实早，容易老，长不成大树。老树的种子也不好，大部分种粒小，养分不多，育出的苗木生长弱。另外，有严重病虫害的树木所结的种子品质也不好，也不能做为母树。例如，油松的松干蚧、松毛虫，刺槐的小蜂和紫穗槐的豆象为害严重的树，都不能做采种母树。

母树林就是在林分内具备母树条件的母树数量较多、结实丰富、产量较稳定的林分，这样的林分经过疏伐管理即可作为采种基地。

## 2. 母树和母树林的保护管理

在当前林业生产还不能较多的采用良种的情况下，建立采种基地，做到在采种基地上采种，对提高种子品质，克服乱采、乱收、乱用种子，或因种子质量低劣而出现的“负向选择”、“恶性循环”等危害，是一个根本的途径。因此，对于主要造林树种、珍贵树种或园林绿化树种，建立采种基地，是目前种子生产必须解决的问题。

对母树和采种基地的保护管理主要实行如下几项措施：

(1) 散生的母树要逐株编号，搞好标志。采种基地要划好境界，设立标志，以引起注意，便于保护。

(2) 为促进母树结实和提高种子质量，在采种基地内，要伐除站杆、倒木、病腐木和枝节过多、树干弯曲的树木，如有条件，可进行除草松土（林内灌木应保留），扑灭病虫害；同时要适当疏伐，使疏密度达到0.5~0.7，以改善光照条件，促进母树生长发育和结实。

## (二) 种子的采集与调制

### 1. 种子的采集

(1) 采集适期：种子未成熟时没有生根发芽的能力，所以必须在种子成熟的时候才能采集。采早了，种子不成熟会浪费人力；采晚了，某些树种的种子会被风吹走，或者遭受鸟、兽、虫为害，所以正确掌握采种时期是非常重要的。

种子的成熟期，决定于树种的生物学特性、立地条件和结实年度的气候情况，所以不同的树种、不同的地区和不同的年度有着不同的种子成熟期。必须根据连年采种的经验，经过实地调查，做到适期采种。

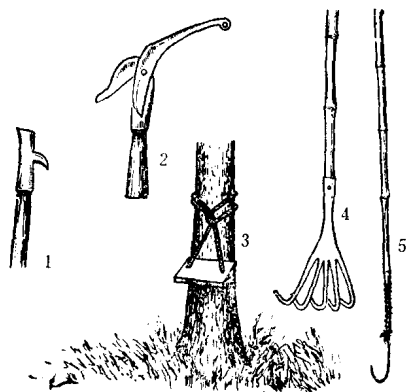
鉴别种子成熟的方法很多，主要介绍以下几种方法。

①从果实的颜色来识别。种子成熟前，不论干果、核果、浆果，一般都是淡绿色的，成熟后颜色变深。例如，松柏科植物的球果变黄褐色，大多数果实微裂，但落叶松球果微裂后，十来天种子就会随风飞散，树上只剩下空球果；豆科植物的荚果变黄褐色或灰褐色，荚皮紧缩；壳斗科植物的壳斗变灰褐色或深褐色，成熟时自行脱落；臭椿、槭树类翅果变黄褐色；椴树坚果变暗褐色；核桃外皮变黑，桦木果穗呈黄褐色，如用手一捻，即行散开时应立即采集。

②从种子本身状况来识别。成熟的种子外皮具有一定色泽，而且种仁饱满、坚韧，有一定重量。倘若种仁不饱满，重量轻，种子中养分尚呈液体或乳状，则表示种子尚未成熟。

(2) 采集方法与工具：某些树种如橡树、板栗、核桃、榆树等的果实，成熟后自行脱落，可待其脱落后扫集或

拾取。一般以大量脱落时期的种子质量较好，早期及晚期脱落的种子质量较差。树身低的，可直接用手摘取或用小竿将果实打下扫集。树身不太高的，可攀登树冠直接摘取，或用长竿缚高枝剪、球果采摘刀、采种镰或钩等采摘果实或果枝。树身高大的，可使用上树工具上树摘取果实。目前我国是人工采种，采种工具比较落后，常用的采种工具有铁制的球果采集爪，它有5个齿，当中有3个齿都是3寸长，两边两个齿为3.2寸长，齿粗8分，齿与齿间隔是5分。爪的铁柄有裤，可以装长木柄。用球果采集爪抓住球果向下一拉，就可以把球果拉下来。这种工具不仅效率高，而且不会伤害母树。还有上树用的绳板脚蹬，这种工具做起来方便省工，只要用一根粗绳子，穿在一块牢固的木板上就做成了。绳板脚蹬要有两个，上树的时候先把一个脚蹬套在树身上，人踩上去之后，再把第二个脚蹬套在高一点的地方，上到第二个



1. 小镰刀 2. 高枝剪 3. 绳板脚蹬  
4. 球果采集爪 5. 小钩

图1 采种工具

脚蹬以后，就把第一个脚蹬解下来再套到更高一点的地方，这样，人就可以爬上去。小镰刀、高枝剪、小钩等，这些都可做为采种工具，使用方便（如图1）。

### (3) 采种的注意事项

①加强宣传和组织领导工作。这两项工作，在采种之前

和采种当时都是很重要的。如果把这两项工作做好，就可以使采种人员能够适时地按照正确的方法进行采种。

②注意采种安全。在采种时，既要有必要的安全设备，又要加强安全的组织和教育工作。

③保护母树是保证连年采种的重要措施，因此在采种时，必须防止破坏母树，折损大枝、新梢。为此，禁止使用镰刀、斧头采种，要使用采种工具，制订切实可行的采种定额标准。

④采种最好在晴天无风时进行，这样上树安全，也有利于种子调制。

⑤采集的种子，应放在通风干燥的地方，经常翻动，防止霉捂。雨天采集的种子潮湿，容易发霉，更应及时晾干。

## 2. 种子的调制

种子的调制，就是将种子从果实中取出来，清除其夹杂物，并进行必要的干燥处理，以求得到纯净、含水量适中的优良种子。因此调制工作对保证和提高种子品质具有重要意义，必须认真做好。各类种子的调制方法如下：

(1) 干果类种子的调制。刺槐、合欢、皂角等果实，采集后摊于场院中晒干，用木棒或槌枷敲打果荚，亦可用石碾压破；果荚较薄的如锦鸡儿果荚，摊晒后果荚自行开裂，种子掉出，用手耙搂出果皮和果枝，再用风车和筛子除去夹杂物。

槭树、枫树、白蜡、臭椿等果实，晒干后揉去果翅，再经筛选处理。为了便于贮藏，也可以不揉去果翅，仅将果枝、叶片、残屑及其他夹杂物清除；榆树种子则应薄薄摊在避风处阴干，不宜采用晒干的办法；水曲柳的翅果，采后趁其新鲜时即行埋藏，不能任其干燥，否则会降低发芽率。



(2) 多汁果实类种子的调制。山杏、山定子、黄波罗、怀槐(肉质荚果)、桧柏等果实,采下后立即用缸或土坑沤种,待果肉充分软化后,浸入水中用木棒捣碎果肉,尔后用水多次重复淘洗,直到把所有渣滓完全除去,取出种子阴干收藏。为了避免降低或失去种子的发芽力,不宜采用沤烂的方法,不得用热水处理种子。潮湿的核果类种子,不得放在太阳下曝晒。因为强度受热后,种胚会受热蒸气影响而失去发芽力。

(3) 球果类种子的调制。落叶松、油松等球果采集后,先摊在晒场上晾晒,并时常翻动,待球果鳞片裂开后,用木棒轻打球果,使种子脱出,然后用簸箕或风车进行选种去杂。有的树种球果不易开裂或由于天气不好而又急于用种,可采用“木床棒打法”或在人工干燥室内干燥处理。如红松球果较难开裂,可采用“木床棒打法”进行处理。即用直径6~8厘米、长2米的木杆16根,制成牛槽式的器具,槽底6根木棒相并排列,彼此间距15厘米。将木槽用木杆支起(交叉木杆的基部埋入土中),使床面距离地面40~50厘米,以便于工作。具体操作时,每4人一组,先将球果倒入床槽内,两人分别用一米长的木棒打球果,一人添球果,另一个人收集落地的种子和清除鳞片。注意木槽内要经常保持一层厚的球果,过厚会降低工作效率。得到的红松种子,用筛眼1.5厘米的筛子筛一遍后进行水选,清除夹杂物后将种子捞出,晒干后贮藏。

樟子松球果坚硬,不易开裂,需放在人工干燥室内处理。人工干燥室是在一般的房屋内修筑火炕或火墙,使室内温度能经常保持50℃。在屋内四周设木架,架上铺好盛球果的木盘,将球果摊在木盘内,每平方米可摊25斤,经2~3