



孙时轩 等编著

林木种苗手册

下 册

中国林业出版社

林木种苗手册

(下 册)

孙时轩等 编著

中国林业出版社

林木种苗手册

(下 册)

孙时轩等 编著

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同七号)

新华书店北京发行所发行 昌黎县印刷厂印刷

787×1092 毫米32开本 18.75 印张 384 千字

1987 年12月第1版 1987 年12月第1次印刷

印数 1—3,600 册

统一书号: 16046·1342 定价: 4.00 元

ISBN 7—5038—0084—4/S·0054

前 言

《林木种苗手册》（下册）收入我国120余种主要造林树种，其中针叶树30余种，阔叶树90余种。本书重点论述各种树种的种子和苗木生产经验和科学研究成果，是生产工作者的指南，也是教学和科学研究工作的参考书。

本书是中华人民共和国林业部组织北京林学院、东北林学院、南京林学院、华南农学院、福建林学院、沈阳农学院、广西壮族自治区林业科学研究所、辽宁省林业科学研究所和四川省林业科学研究所等9个单位按地区分树种撰写。参加撰写的同志共36人，由孙时轩统稿定稿。本册的种苗形态图大部分是参考南京林产工业学院编的《主要树木种苗图谱》

（1978年）的内容依我们的需要绘制而成的。绘图工作由陈义（北京林学院）和黄应钦（广西林科所）等同志完成。由于我们水平有限，在本书中难免有些缺点和错误，欢迎读者提出宝贵意见。

在撰写过程中，蒙林业部种苗局涂光涵等同志的大力支持，另外许多苗圃、林场、教学和科学研究单位都提供了有价值的资料。在此一并致谢。

作 者

1985年于北京

目 录

前 言

第三篇 主要造林树种种苗生产技术

1. 银杏·····(1)	16. 油松·····(94)
2. 南洋杉·····(5)	17. 金钱松·····(102)
3. 冷杉·····(7)	18. 南方松类和热带松
4. 雪松·····(13)	类·····(104)
5. 油杉·····(17)	19. 杉木·····(118)
6. 黄花落叶松·····(23)	20. 柳杉·····(129)
7. 华北落叶松·····(33)	21. 水松·····(133)
8. 日本落叶松、落叶	22. 水杉·····(137)
松和新疆落叶松	23. 池杉·····(145)
·····(41)	24. 柏木·····(151)
9. 云杉·····(41)	25. 福建柏·····(156)
10. 鱼鳞云杉·····(50)	26. 侧柏·····(159)
11. 红皮云杉·····(53)	27. 圆柏·····(164)
12. 华山松·····(55)	28. 铅笔柏·····(168)
13. 红松·····(60)	29. 竹柏·····(172)
14. 马尾松·····(73)	30. 厚朴·····(175)
15. 樟子松·····(82)	31. 火力楠·····(177)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 32.八角·····(186) | 57.赤杨·····(315) |
| 33.樟树和银木·····(192) | 58.板栗·····(320) |
| 34.肉桂·····(196) | 59.青钩栲·····(335) |
| 35.楠木·····(202) | 60.栓皮栎·····(338) |
| 36.檫树·····(205) | 61.薄壳山核桃·····(342) |
| 37.扁桃·····(210) | 62.核桃·····(347) |
| 38.格木·····(215) | 63.木麻黄·····(354) |
| 39.南洋楹·····(219) | 64.白榆·····(359) |
| 40.台湾相思·····(222) | 65.木波罗·····(368) |
| 41.新银合欢·····(224) | 66.桑树·····(372) |
| 42.大叶相思·····(227) | 67.杜仲·····(376) |
| 43.象耳豆·····(231) | 68.母生·····(380) |
| 44.紫穗槐·····(233) | 69.银桦·····(384) |
| 45.南岭黄檀·····(238) | 70.紫椴·····(388) |
| 46.牛肋巴·····(243) | 71.蚬木·····(391) |
| 47.刺槐·····(246) | 72.木棉·····(397) |
| 48.槐树·····(254) | 73.油桐·····(400) |
| 49.喜树·····(258) | 74.千年桐·····(404) |
| 50.刺楸·····(260) | 75.蝴蝶果·····(414) |
| 51.米老排·····(265) | 76.橡胶树·····(418) |
| 52.悬铃木·····(269) | 77.乌柏·····(422) |
| 53.杨树·····(275) | 78.油茶·····(427) |
| 54.柳树·····(301) | 79.红荷木·····(433) |
| 55.白桦·····(307) | 80.擎天树·····(439) |
| 56.桉木·····(310) | 81.坡垒·····(443) |

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 82.青皮·····(443) | 99.人面果·····(509) |
| 83.琼崖海棠·····(449) | 100.芒果·····(513) |
| 84.金丝李·····(451) | 101.火炬树·····(517) |
| 85.桉树·····(455) | 102.色木槭·····(520) |
| 86.鸡尖·····(463) | 103.白蜡类·····(522) |
| 87.沙棘·····(465) | 104.水曲柳·····(535) |
| 88.柿树·····(469) | 105.油橄榄·····(538) |
| 89.安息香·····(472) | 106.团花·····(542) |
| 90.黄波罗·····(475) | 107.柚木·····(547) |
| 91.臭椿·····(479) | 108.泡桐·····(552) |
| 92.乌榄·····(483) | 109.毛竹·····(563) |
| 93.麻楝·····(487) | 110.丛生竹·····(571) |
| 94.川楝·····(489) | 111.槟榔·····(581) |
| 95.大叶桃花心木·····(492) | 112.椰子·····(583) |
| 96.红椿·····(494) | 113.小白藤·····(586) |
| 97.文冠果·····(497) | 114.棕榈·····(589) |
| 98.龙眼·····(505) | |

第 三 篇

主要造林树种种苗生产技术

1. 银 杏

银杏 (*Ginkgo biloba* Linn.)，别名白果、公孙树、灵眼、鸭掌树、佛指柑等，是现存种子植物中最古老的孑遗植物，故有“活化石”之称，属银杏科银杏属，现在仅有1种，为我国特产。现在很多国家引种。

银杏是挺拔秀丽的落叶大乔木，树姿奇特古雅，寿命可达3000多年。银杏材质优良，纹理细微，不裂不翘，为高级用材。种子富含营养，可煮食和药用，是我国的传统出口物资。叶子有治疗心血管系统疾病之效。为我国稀有珍贵树种。

银杏一般以种子繁殖为主，以生产果实为主的可采用嫁接繁殖法。

一、种 子 经 营

(一) 采种与调制

银杏一般19—20年生左右开始结实，40年生后达到盛果

期，上百年的大树结实亦很旺盛，单株产量可达150公斤以上，有的甚至达300公斤。结实量的多少和种子质量的优劣与母树生长发育的好坏密切相关。据四川省林业科学研究所成都试验场对该场人工栽植的49年生银杏结实情况调查，生长发育好的Ⅰ级木，结实最多，质量最好，如以Ⅰ级木平均单株结实量为100%，Ⅱ、Ⅲ级木分别递减为55.4%和22.2%，Ⅳ级木未结实；种子发芽率Ⅰ级木达69%，Ⅱ级木为64%，Ⅲ级木仅为60%。母树种粒大小与种子发芽率的高低也有很大关系，如种子千粒重在1800克以上的，发芽率达76.3%；千粒重1401—1800克的，发芽率为70.5%；千粒重1001—1400克的，发芽率为61.5%；千粒重1000克以下者，发芽率仅为50%。采种母树应选生长发育良好，种粒大、树龄40年以上的优势木。

银杏系雌雄异株，3—4月开花，5—6月定果，8—10月成熟。种子成熟期的早迟在各产地有所不同，据四川林科所成都试验场1962年在成都的观察，盛期为8月下旬至9月上旬，此时采得的种子淀粉含量最高，达57%以上，发芽率达62%左右；而在8月上旬和9月中旬收集的种子，淀粉含量还不到47%，发芽率降到55%以下。华东地区，10月中旬种熟。成熟的核果状的种实呈桔黄色，肉质外种皮柔软，白粉增多，胚乳白色，树叶大部分凋落时，种子已成熟。充分掌握这些特征，就能做到适时采种。

采种时，用击落法打下种实，地面收集。种实在阴湿处堆放1星期左右，待种皮软化后，搓去外种皮，淘尽杂质，晒至种壳白色发亮时即可收藏。出种率20—30%。

(二) 贮藏与种子质量指标

银杏种子在贮藏期间如果失水太多，会使种子失去发芽力，甚至使种仁硬化变质。故一般用湿藏法比较安全，翌春播种同时也收到催芽的效果。

种子质量指标：净度95%以上，千粒重（因变型和品系不同，差异很大）一般在1300—2600克之间，每公斤种子粒数380—760粒，发芽率60—85%。

二、育 苗

(一) 播 种 育 苗

1. 土壤耕作与作业方式 银杏的育苗地应选择地势平坦、排水良好、土质疏松、湿润、肥厚的壤土地。经深耕细整，施入基肥。作业方式，南方一般用高床，北方用低床或垄作。

2. 播种 播种季节在春秋两季均可播种。南方秋播在10—11月，翌春出苗。秋季要注意防除兽害。春播2—3月（北方多在4月）。

一般用点播，开沟宽度6—10厘米，深度3—4厘米，床作沟距20—25厘米（高垅双行的沟距12—15厘米），种粒距离6—10厘米。每亩播种量45—86公斤。

3. 苗期管理 春播约经4—6周种子开始发芽出土。

银杏系子叶留土萌发的树种，据观察，刚出土的幼苗，一般主根扎土8厘米左右，1个月里苗高生长量占总生长量的

85%以上,1年生苗高在南方一般为20厘米左右,有的可达30厘米。基于银杏苗木生长的特点和生产上的经验,在育苗过程中,除了注意出苗苗期的水分管理外,此后由于苗木扎根深,抗旱能力强,灌水不宜过多,尤其在雨季应注意排水,以防烂根。追肥应在幼苗出齐后立即进行,6—7月份苗根生长发育快,苗木木质化程度增高,这时可再进行追肥。

银杏的场圃发育率较高,可达85%左右,播种苗的单位面积产量一般每亩1.7—2.8万株。银杏苗生长较慢,1年生苗不能出圃造林,要培育移植苗造林。

(二) 移植苗的培育

银杏播种苗经过移植再培育1—2年,当苗高达到60—100厘米时出圃造林;如果培育2—3米高的城市绿化大苗,育苗年限需4—5年。移植时间,自秋末落叶后到翌春芽萌动生长前的这段时间都可进行,株距20—30厘米,行距25—30厘米,每亩移植5—8千株。

施肥、灌溉、中耕、除草、防治病虫害等苗期管理工作都不可忽视。

(三) 营养繁殖苗的培育

1. 嫁接 通过嫁接,可以改进品质,提早结实和提高产量,这是我国江苏等省以经营果实为目的的有效途径。作法是:在优良类型的结实母树上选择2—3年生的向阳壮枝,截成20—25厘米长的接穗,下端削成三棱形,头刀削至髓心,长4—5厘米,再在反面轻削一刀,露出绿色皮层;用

8—10年生，径10厘米左右幼树作砧木，离地2米锯断，修平削光，切开皮层6厘米长，将接穗棱面对准木质部插入，同一砧木上可接2—3穗，然后用塑料布包扎，穗头露出6厘米左右。清明前后嫁接最好。接后加强管理和保护，经常抹去砧木上的萌蘖，这样成活率可达90%。

2. 插条 利用银杏具有较强的萌蘖能力的特点，采用萌蘖条整枝扦插可获得较好的效果。作法是：选择壮年母树基部1—3年生萌蘖壮条，在南方于早春2月至3月中旬带少许树皮掰下，扦插在地势稍荫蔽土质湿润的苗床上育苗，插后浇足定窝水，并经常保持土壤湿润，这样一般成活率在70%以上。

(谢 濂)

2. 南 洋 杉

南洋杉 (*Araucaria* spp.) 是南洋杉科南洋杉属的常绿乔木。原产南美洲、大洋洲及太平洋岛屿的热带、亚热带和温带。我国引种主要有南洋杉 (*A. cunninghamii* Sweet)、异叶南洋杉 (*A. heterophylla* (Salisb.) Franco)、大叶南洋杉 (*A. bidwillii* Hook.) 等。广东、福建、浙江和台湾等地均有栽培，多用作庭园树，树形优美，生长良好；国外也用于营造人工林。

南洋杉是阳性树种，生长迅速，喜生于排水良好的土壤。原产地的年平均降雨量为1000—2200毫米；绝对最低温

度-6.5—8℃，最冷月平均温度为8—16℃；最热月平均温度为18—26℃。

一、种子经营

南洋杉15—20年开始开花结实。开花期、种子成熟期、脱落期及结实间隔期见表2—1。

表2—1 南洋杉等种的开花期、种子成熟期、脱落期及结实间隔期

树 种	开 花 期	种子成熟期 (开花后第二年)	种子脱落期 (开花后第二年)	结实间隔期
大叶南洋杉	9—10月	1—2月	1—2月	1—2年
(早开花种)	12—1月	12月	12月	4—5年
南洋杉 (迟开花种)	4—5月			

(引自《美国木本植物种子手册》)

球果由青转褐色即为成熟的特征，要及时采集，才能取得质好而量多的种子。球果宜摊开干燥，每日翻动，球果约7天内自然开裂、脱粒。每公斤种子数量因种而异，狭叶南洋杉约55粒，大叶南洋杉70—90粒，诺福克南洋杉550—620粒，南洋杉3300—6600粒。

南洋杉种子在室内气温条件下，发芽力保存期较短，如不立即播种，在密封低温（3—4℃）的条件下贮藏，可保存发芽力4—6年。经低温密封贮藏的种子，一经取出，即播种，因为它的发芽力只能保持约1周。种子质量每年不同，主要决定于授粉条件。

二、育 苗

南洋杉播种前无需处理，在21—32℃及适宜湿度的条件下，播后约10天便可发芽，温度低则推迟发芽。

为了预防猝倒病，可用杀菌剂拌种，播种后要注意遮荫。

国外经验，春播时，条播采用高棚遮荫，撒播采用低棚遮荫。每平方米可产苗120—160株。

一般条播沟深1.3厘米，而大叶南洋杉为8—10厘米，覆盖木屑厚约1.3厘米；撒播盖土2厘米。播后几个月收集芽苗移于容器，移芽苗前先露阳光，用以打破休眠，幼苗开始生长。每粒种子几乎都能出苗。

播种后最初几日苗床上方要全遮荫。要使苗木生长好，除南洋杉外，播后几个月遮荫75%，接着3个月遮荫50%。南洋杉1年内都不能全光照。

当75%的苗高达到15—23厘米，便要盆栽。移栽时，尽量少伤根系。定植前盆栽5个月，并需全遮荫。定植前1个月逐渐撤去遮荫，给以全光照。成活率约50—60%。一般2年生苗可出圃定植。

(余 醒)

3. 冷 杉

冷杉 [*Abies fabri* (Mast.) Craib] 又名峨眉冷杉、

塔杉、泡杉，属松科冷杉属，常绿乔木，是四川省大渡河中下游、大、小凉山及康定以东海拔2000—3500米地带原始林的主要组成树种。森林采伐后，冷杉亦是该地区主要更新造林树种。

一、种子经营

冷杉雌雄花均单生叶腋，球果直立，长6—11厘米，种鳞木质，排列紧密，苞鳞突出，先端突尖。球果成熟时暗黑色或浅蓝黑色，种鳞与种子一起脱落，种子上都具宽翅，4月下旬开花，9月下旬至10月上旬成熟。采种应选择40—60年的孤立木、林缘木和80—100年生的优势林木。在种子丰年时每公顷可采种45公斤左右，结实间隔期4—5年。结实株数以Ⅰ、Ⅱ级木最多，占总株数的70%以上。Ⅱ级以下的林木结实量少，且质量低。冷杉的结实量，以阳坡、半阳坡中等以上地位级的箭竹—冷杉林较多。

（一）采种与脱粒

一般是上树采摘球果。采到的球果，经过曝晒后用木棒敲打。阴天应将球果摊开，经常翻动，以加快水分蒸发，脱粒后筛选或风选。出种率5%。

（二）种子的贮藏

经过脱粒、净种、干燥的种子装入麻袋，放在通风干燥的室内。据四川省林业科学研究所的经验，在这种条件下保

存的冷杉种子发芽率经过3—5年不会显著下降。存放种子的库房的墙壁和盛装种子的麻袋以及金属的、塑料的容器等都要进行消毒，以防病虫害。贮藏种子最好的方法是用密封干藏法。把种子装入不通气的金属或塑料容器中，容器内加入适量的干燥剂，密封容器口。这样更有利于保持种子有较高的发芽率。

(三) 种子质量指标

净度80—90%，千粒重一般为10—16克，少数的种子可达30—50克，1公斤种子粒数2—10万粒左右，一般的发芽率在5—40%不等。

二、育 苗

(一) 播 种 育 苗

冷杉育苗方法，一般是用实生移植苗造林，所以第一阶段要培育播种苗。

1.选地 在山地培育播种苗的圃地最好选在阳坡、半阳坡排水良好，土层深厚肥沃，缓坡地，中性或微酸性沙质壤土。育苗地还应尽可能接近更新造林地，以避免长途运输和圃地与更新地之间在气候上有过大的差异。平地与一般相同。

2.土壤耕作 先施基肥（有基肥与磷肥）而后耕地。耕地季节秋耕的效果好。要进行深耕细耙，达到细致整地的要

求。耕地深度25—30厘米。

3.作业方式 一般多用高床育苗，苗床规格，床面宽1米（用喷灌可加宽到1.2米以上），苗床高度15—20厘米。步道宽度40—60厘米。

4.播种季节与方法 冷杉的播种期一般在春季，春播宜早，在幼苗出土后不致遭受晚霜危害的前提下，越早越好。以全国而言，多在4—5月间。播种方法用宽幅条播的效果较好。播幅宽度10厘米左右为宜，播幅间的间隔（边到边）12—15厘米。这样便于追肥、中耕除草和喷药等作业。一般多用横条播。

种子用低温层积催芽（0—5℃）约需2个月左右。因种子的发芽率低，一般每亩的播种量为30—50公斤左右。播种后覆细土并盖竹帘。种子发芽出土后竹帘放在架上作荫棚，荫棚透光度以50%左右，在阳光不太强烈的地方实行全光育苗的苗木质量好。播种后约40—50天开始出土。出土后幼苗有子叶5—6个，30天左右出现初生针叶3—4片，50天左右生侧根，80—90天后生第二次侧根。随着根系的生长和温度、水肥条件的改善，部分幼苗会出现2次生长（抽苔）。

5.苗期管理 冷杉幼苗出土后要注意调节床面湿度，遇连续晴天要浇水，阴雨连绵天要把荫棚撤除，并注意排除步道积水，同时进行施药防病。在幼苗期当生出侧根时开始追氮肥。氮肥的追肥量宜先少后多。当小苗出现顶芽时要停施氮肥，再追1次钾肥促进木质化；并停止除草，修好霜棚以防霜保温。为了避免冻拔，霜棚下不必加盖其它东西。