·ICS

CCS

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T XXXXX—XXXX

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

珍贵树种：红豆杉

Precious tree species: *Taxus wallichiana* var. mairei and *T. wallichiana* var. chinensis

（征求意见）

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

国家林业和草原局 发布

目 录

[前  言 I](#_Toc171657605)

[珍贵树种：红豆杉 2](#_Toc171657606)

[1 范围 2](#_Toc171657607)

[2 规范性引用文件 2](#_Toc171657608)

[3 术语和定义 2](#_Toc171657609)

[3.1 2](#_Toc171657610)

[3.2 2](#_Toc171657611)

[3.3 2](#_Toc171657612)

[3.4 3](#_Toc171657613)

[4 培育程序 3](#_Toc171657614)

[5 适生区域与分区 3](#_Toc171657615)

[6 培育目标与一般要求 4](#_Toc171657616)

[6.1 培育目标 4](#_Toc171657617)

[6.2 一般要求 4](#_Toc171657618)

[7 作业设计 4](#_Toc171657619)

[8 造林 4](#_Toc171657620)

[8.1 种子和苗木 4](#_Toc171657621)

[8.2 造林地选择 5](#_Toc171657622)

[8.3 造林密度和树种配置 6](#_Toc171657623)

[8.4 种植点配置 6](#_Toc171657624)

[8.5 整地 6](#_Toc171657625)

[8.6 栽植 7](#_Toc171657626)

[8.7 未成林抚育管护 7](#_Toc171657627)

[9 幼中龄林抚育 8](#_Toc171657628)

[9.1 抚育间伐 8](#_Toc171657629)

[9.2 修枝 9](#_Toc171657630)

[9.3 其他抚育 9](#_Toc171657631)

[10 森林采伐与更新造林 9](#_Toc171657632)

[10.1 药用林 9](#_Toc171657633)

[10.2 用材林 10](#_Toc171657634)

[11 森林健康和生物多样性保护 10](#_Toc171657635)

[12 质量与成效评价 10](#_Toc171657636)

[13 档案管理 10](#_Toc171657637)

前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件整合了GB/T 32773-2016、LY/T 1902-2010和LY/T 2292-2014 等国家和林业行业标准中的相关内容。与被整合的标准相比，除编辑性修改外，文件结构及主要技术变化如下：

a) 树种增加了红豆杉（*Taxus. wallichiana* var. chinensis）。

b) 增加了珍贵用材培育目标的南方红豆杉和红豆杉人工林培育技术内容。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国营造林标准化委员会归口。

本文件起草单位：中国林业科学研究院亚热带林业研究所、福建省明溪红豆杉产业研究所、江西省景德镇市林业科技服务中心。

本文件主要起草人：周志春、王斌、余明、叶健、刘森勋、曹森。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——本文件为首次制订；

——GB/T 32773-2016、LY/T 1902-2010、LY/T 2292-2014 均为发布年首次发布，无修订版本。

珍贵树种：红豆杉

1. 范围

本文件确立了南方红豆杉（*Taxus wallichiana* var. mairei）和红豆杉（*Taxus wallichiana* var. chinensis）在我国的培育技术程序，规定了两种红豆杉的栽培技术术语和定义、栽培区选择、造林地选择、造林作业设计、整地、造林模式、造林苗选用、栽植、抚育管理、药用林采收、病虫害防治、主伐更新等步骤的操作指示，描述了栽培目标和档案管理等追溯方法。

本文件适用于我国药用、用材培育目标的南方红豆杉和红豆杉人工林培育。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 6001 育苗技术规程

GB 15618 土壤环境质量标准

GB/T 15776 造林技术规程

LY/T 1000  容器育苗技术

LY/T 1607 造林作业设计规程

LY/T 1646 森林采伐作业规程

LY/T 2616 生物防火林带经营管护技术规程

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



**大规格容器苗 big size container seedling**

指采用较大规格容器（轻基质无纺布等）培育的2 年～3 年生容器苗。



**人工遮阳栽培 artificial shade cultivation**

通过搭设遮阳设施形成人工庇荫环境而进行集约栽植的栽培模式。



**林下套种栽培 intercropping under forest**

利用立地条件较好的松杉等人工林或天然次生林，通过间伐抚育开设林带和林窗进行套种的栽培模式。

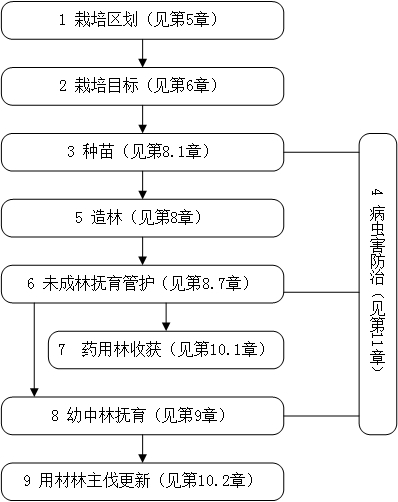


**二次造林栽培 reforestation cultivation**

利用立地条件较好的采伐迹地，先种植能形成庇荫环境的速生伴生树种，然后再间种的栽培模式。

1. 培育程序

南方红豆杉和红豆杉栽培技术程序包括9个阶段（程序）。其中，病虫害防治是阶段3、6、8均需要选择执行的操作。药用林培育不涉及幼中林抚育，从第6阶段未成林抚育管护直接至第7阶段药用林收获。程序流程图如图1所示。



**图1 南方红豆杉、红豆杉栽培技术程序流程图**

1. 适生区域与分区

根据两树种的生物学特性（附录A），综合树种的适生性和各地栽培的生长表现及经营效益，将南方红豆杉和红豆杉在我国的栽培区域划分为两类，见表1。

**表1 南方红豆杉和红豆杉栽植区划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 树种 | Ⅰ 适宜区 | Ⅱ 不适宜区 |
| 南方红豆杉 | 自然分布于亚热带各省区，多散生于海拔100 m～1200 m的山地林中，年均温11 ℃～20 ℃，年降水量1600 mm～1900 mm。山谷、溪边、缓坡，腐殖质丰富、肥力较高的红壤、[黄壤](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E5%A3%A4?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、[黄棕壤](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E6%A3%95%E5%A3%A4?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)，或深厚肥沃排水良好的酸性土和中性土。 | 海拔1500 m以上；  低洼积水地；  干旱、贫瘠、黏重的土壤；  阳光直射的阳坡。 |
| 红豆杉 | 一般分布在亚热带阔叶林中，如浙江、福建、湖南、广西和贵州等省份，海拔800 m～1000 m以上，年平均汽温10 ℃～16 ℃，年均降水量1300 mm～2000 mm。阴坡或半阴坡的湿润、肥沃的针阔混交林下，疏松湿润排水良好的砂质黄壤或红黄壤，沟谷溪流两岸的深厚湿润性棕壤、暗棕壤，土壤pH值在5.5～7.0。 | 海拔500 m以下；  炎热酷暑气温超过30 ℃的低丘地或干燥地；  干旱、贫瘠、黏重的土壤；  阳光直射的阳坡。 |

1. 培育目标与一般要求
   1. 培育目标
      1. 药用林

以生产高紫杉醇和10-去乙酰基巴卡亭Ⅲ（10-DAB）含量、高生物量为经营目标，人工遮阳栽培采收年龄为栽植后2 年～3 年，林地套种栽培采收年龄为栽植后3 年～5 年。

* + 1. 用材林

以速生、优质、丰产为经营技术目标导向，生产大径级珍贵用材，南方红豆杉培育周期40 年～50 年，胸径30 cm以上，红豆杉培育周期50 年～60 年，胸径30 cm以上。

* 1. 一般要求

药用林：根据适地适树、优质丰产高效的原则，按市场需求合理布局和确定适当造林规模，选择土壤水肥条件中等以上的缓坡林地，集约种植经营药用成分含量高、枝叶生物量大、抗性强的种源、品种或无性系，优先使用良种或优良无性系。

用材林：选择具有一定庇荫条件和土壤水肥状况中等以上的林地和林冠下造林，优先选用主干性强、生长快、形质优良的品种、种源或家系。长期是以大径级材为培育目标，前期兼顾生产中小径级材。

1. 作业设计

参照GB/T 15776、LY/T 1607执行。

1. 造林
   1. 种子和苗木
      1. 种子

根据不同栽培目标应选用经国家和省级林木品种审定委员会审（认）定的优良种源、优良家系、无性系和种子园等良种，若尚无审（认）定的林木良种，可从当地优良天然林或人工林优良母树上采种。

10 月～12 月，种子的假种皮呈鲜红色时采收。采收的种子经堆腐2 d～3 d，和细沙搓洗3～4遍清除假种皮洗净、晾干后沙藏。种子采用湿沙层积贮藏，每15 d翻堆伴种1 次，浇水1 次，保持粗沙湿润，种子上方要遮盖，减少水份蒸发，沙藏至第3年春季（大约14 个月～15 个月）。

种子质量分级按照GB 7908执行，采用Ⅰ、Ⅱ级种子。

* + 1. 苗木

育苗地选择：要求交通方便、地势平坦、排水良好。裸根苗圃地应选择农田或新开荒地，要求土层深厚、结构疏松、富含有机质、排灌方便的沙质壤土。容器苗育苗地按LY/T 1000规定执行，应配有调控光、温、水等设施，如自控荫棚、喷灌、喷雾、滴灌等。

苗木培育：裸根苗播种时间一般在2 月中下旬，若在大棚内播种或在大棚内培育移植的容器苗芽苗，宜1月中下旬。下种前1个月开始加大贮藏湿度，同时注意空气流通及种子杀菌，防止种子腐烂。种子露白时应及时大田播种，每苗播种量10 kg左右。大田苗出土后要及时分批揭草，揭草后要及时搭架遮阳，遮阳度控制在50%（即透光率相当于全光照的50%）。容器苗整个培育周期均应遮阳，遮阳度同样控制在50%左右。裸根苗培育和容器苗培育分别参照GB/T 6001和LY/T 1000执行。

苗木质量和分级标准：出圃时苗木长势好，苗干直，无机械损伤，无病虫害，大田苗应根系发达，容器苗不穿根，并形成良好根团。裸根苗和容器苗苗木质量分级标准见表2。

苗木起运和保存：应做到随起、随运、随栽植。裸根苗分级后应及时用薄膜捆扎根部，防止根系脱水；容器苗起苗时应轻拿轻放，避免容器袋破损掉落，穿透容器过长的根应剪除。

**表2 苗木分级标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 苗木类型 | 苗龄  a | Ⅰ级苗 | | | Ⅱ级苗 | | |
| 苗高H  cm | 地径D  cm | 侧根（枝）数N\*  个 | 苗高H  cm | 地径D  cm | 侧根（枝）数N\*  个 |
| 裸根苗 | 1 | ≥25 | ≥0.20 | ≥8 | 15≤H＜25 | 0.15≤H＜0.20 | 5≤H＜8 |
| 2 | ≥60 | ≥0.50 | ≥12 | 30≤H＜60 | 0.30≤H＜0.50 | 8≤H＜12 |
| 无纺布容器苗 | 1 | ≥25 | ≥0.25 | ≥8 | 15≤H＜25 | 0.15≤H＜0.25 | 5≤H＜8 |
| 2 | ≥60 | ≥0.50 | ≥12 | 30≤H＜60 | 0.30≤H＜0.50 | 8≤H＜12 |
| 3 | 80≥ | ≥0.80 | ≥15 | 60≤H＜70 | 0.50≤H＜0.60 | 12≤H＜16 |

\*1年生裸根苗为侧根数，其它为侧枝数。

* + 1. 造林苗木

药用林造林宜采用1 年～2 年生Ⅰ级和Ⅱ级的裸根苗或轻基质无纺布容器苗，用材林造林宜采用2 年生Ⅰ级和Ⅱ级的轻基质无纺布容器苗。

* + 1. 苗木处理

运输途中不得直接风吹和日晒。苗木到达目的地后应选择背风、阴凉处卸苗，并覆盖遮阳网保护，必要时喷水保湿。裸根苗当天栽不完，应就地假植，并浇足水分，栽一批取一批。

* 1. 造林地选择
     1. 适生区域条件

年平均气温15 ℃～20 ℃，年降雨量1500 mm～1900 mm，无霜期在230 d～290 d，≥10℃年积温4500 ℃～6500 ℃，土壤pH 5.0～7.5。对于药用林培育宜选在海拔800 m以上栽培有利于提高紫杉醇等含量，对于用材林宜选在海拔700 m以下栽培更速生。

* + 1. 立地选择

宜选择排水良好、土层深厚、疏松肥沃的酸性、中性或微碱性土壤的林地和旱地。以壤土和沙壤土为宜，不宜在粘土上种植。林地套种应选择Ⅰ、Ⅱ类立地条件、坡度平缓、郁闭度0.4左右的人工林和次生阔叶林等山地的中下部、山脚、沟边、山谷，坡向为东坡、北坡、东北坡、西北坡或地形隐蔽的阳坡。旱地处于半阴半阳坡为宜。

* + 1. 环境要求

药用林栽培的环境质量：大气环境应达到GB 3095二级以上标准，水质应达到GB 5084二级以上标准，土壤质量应达到GB 15618二级以上标准。

* 1. 造林密度和树种配置

造林密度药用林834 株/667 m2，在林冠下206 株/667 m2；用材林74～167 株/667 m2。药用林宜采用旱地纯林密植和林冠下密植造林模式，用材林宜采用林冠下套种或采伐迹地二次造林模式。

南方红豆杉和红豆杉用材林栽培密度见表3和表4。

**表3 南方红豆杉用材林栽培密度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 | 初植密度（株/667 m2） | 第1次间伐年龄 | 第2次间伐年龄 | 保留主伐密度  （株/667 m2） | 主伐年龄（年） | 培育目标 |
| Ⅰ | 167 | 10～11年 | 16～18年 | 30～40 | 40～50 | 大径材 |
| Ⅰ | 106 | 12～13年 | 16～18年 | 30～40 | 40～50 | 大径材 |
| Ⅰ | 74 | 13～14年 | 17～18年 | 30～40 | 40～50 | 大径材 |
| Ⅱ | 167 | 11～12年 | 17～18年 | 40～50 | 40～50 | 中、大径材 |
| Ⅱ | 106 | 13～14年 | 18～19年 | 40～50 | 40～50 | 中、大径材 |
| Ⅱ | 74 | 15～16年 | 19～20年 | 40～50 | 40～50 | 中、大径材 |

**表4 红豆杉用材林栽培密度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 | 初植密度（株/667 m2） | 第1次间伐年龄 | 第2次间伐年龄 | 保留主伐密度  （株/667 m2） | 主伐年龄（年） | 培育目标 |
| Ⅰ | 167 | 12～13年 | 18～20年 | 30～40 | 50～60 | 大径材 |
| Ⅰ | 106 | 14～15年 | 18～20年 | 30～40 | 50～60 | 大径材 |
| Ⅰ | 74 | 15～16年 | 19～20年 | 30～40 | 50～60 | 大径材 |
| Ⅱ | 167 | 13～14年 | 19～21年 | 40～50 | 50～60 | 中、大径材 |
| Ⅱ | 106 | 15～16年 | 20～22年 | 40～50 | 50～60 | 中、大径材 |
| Ⅱ | 74 | 16～17年 | 21～23年 | 40～50 | 50～60 | 中、大径材 |

* 1. 种植点配置

种植点（植穴）采用方形、长方形或梅花状形等排列方式。

* 1. 整地
     1. 药用林整地

秋冬季及时对旱地翻土、晒白，在种植前完成三犁、三耙和整畦，畦高25 cm～30 cm，畦宽100 cm～120 cm，沟宽40 cm，沟深30 cm，栽植穴规格25 cm×25 cm×20 cm（1年生苗造林）或40 cm×40 cm×30 cm（2 年～3 年生苗造林）。山地沿水平带整土造林。

* + 1. 用材林山地整地

林内：选择坡度<25°，郁闭度0.4左右的人工林和次生阔叶林林分的中下部，全面劈除和清理林内杂草和杂灌，依地形块状整地，种植穴周围100 cm×100 cm范围内翻挖表土深20 cm～25 cm，挖栽植穴40 cm×40 cm×30 cm。郁闭度>0.6的林分应通过间伐或择伐或修枝进行调整。栽植前施基肥并回填表土。

采伐迹地：选择坡度<25°，半日照较隐蔽的中下部林地。全面劈除和清理林地杂草和杂灌，沿等高线带状整地，带宽80 cm～100 cm范围内翻挖表土深20 cm～25 cm，挖栽植穴40 cm×40 cm×30 cm。栽植前施基肥并回填表土。

* 1. 栽植
     1. 栽植时间

宜在立冬后至立春前的阴雨天后、土壤湿润时栽植。

* + 1. 施用基肥

栽植前每穴均匀施入腐熟的栏肥等有机肥1500 g～2500 g或50 g～100 g的高磷复合肥（N:P:K=15:18:12）作基肥。

* + 1. 栽植方法

苗木应随起随栽。1年生轻基质无纺布容器苗可不脱容器袋，2 年～3 年生容器苗栽植时应脱去容器袋。栽植时一回表土、二栽苗、三覆土、四培土，培土高度以高于原基质表面10 cm为宜，下紧上松。

* + 1. 遮阳

对利用旱地建立的药用林，栽植后及时用塑料遮阳网搭建2 .0 m～2.5 m高的荫棚，透光率50%左右。

* + 1. 补植

造林当年秋冬或次年立春前，应根据造林地上苗木成活状况及时补植。

* 1. 未成林抚育管护
     1. 抚育

药用林：人工遮阳栽培的幼林，在栽植当年至第3年的4 月～6 月、9 月～10 月及时除草。锄草时应结合清沟、培土，不伤树根。雨季应做好田间排水。林地套种的幼林，造林当年至第3年，每年于5月和9月各抚育一次，5月份以全面锄草为主，9月份全面锄草结合扩穴或扩带培土，培土髙度10 cm。造林后第4年至5年，每年于9月全面锄草、培土一次。

用材林：造林后第1 年～第3 年，分别于4 月～5 月、9 月～10 月各抚育1次。4 月～5 月以全面锄草和劈除杂灌木为主，9 月～10 月全面锄草结合扩穴培土，培土高度为5 cm～10 cm。造林后第4年起，分别于5 月～6 月和9 月～10 月各抚育1次，全面锄草和培土，直至林分完全郁闭。

* + 1. 施肥

药用林：在栽植后第2年起，每年4 月～5 月，每株沟施或穴状施30 g～50 g的复合肥，施后立即培土覆盖。施肥前应全面锄草，并在阴雨天气土壤湿润时施肥。

用材林：追肥在造林后第2 年～第3 年的4 月～5 月，结合幼林抚育每株沟施复合肥100 g～150 g或生物有机肥1500 g～2000 g。第4 年～第5 年的4 月～5 月，每株带状沟施复合肥200 g～300 g或生物有机肥2000 g～2500 g。每次施肥量应根据土壤肥力状况、树体大小和林木长势等做相应调整。施肥前应全面锄草，宜在雨后阴天土壤湿润时施肥。有机肥可在冬季施用。

1. 幼中龄林抚育
   1. 抚育间伐
      1. 抚育间伐要求

根据红豆杉的生物学特性、立地条件、林分密度、生长状况和培育目的等确定间伐起始期，间伐强度和间隔期以及保留主伐株数，要求及时、适量、适法。

* + 1. 抚育间伐的原则

坚持“砍密留稀，砍劣留优，砍小留大”的间伐原则。

* + 1. 间伐起始期

当自然整枝高度达树高1/3左右，小径木（被压的Ⅳ、Ⅴ级木）占全林分的1/3左右，林分郁闭度达0.9，阴性植被很少见时，即为间伐起始期。

* + 1. 抚育间伐的间隔期

间伐后林冠恢复又重新郁闭，郁闭度达0.9，多数枝叶互相交错，确定为第二次间伐的时间。强度间伐间隔期6 年～7 年，中度间伐隔期4 年～5 年，弱度间伐间隔为3 年～4 年。

* + 1. 间伐的强度

Ⅰ类立地条件的林分，可采用强度间伐，间伐占株数的45 %～55 %；Ⅱ类立地的林分，采用中度间伐，间伐占株数的30 %～40 %。也可采用多次弱度间伐，间伐占株数的20 %～25 %。间伐后林分郁闭度不低于0.5。

* + 1. 间伐的对象

伐去影响红豆杉生长的上层或侧方林木，以及红豆杉下层Ⅴ、Ⅳ、Ⅲ级木。伐去病虫害木、弯曲断稍木、密度大的小径木、丛生萌芽木。对具多个主梢的红豆杉，仅留1个生长通直的主梢。

* + 1. 间伐的方式

采用下层疏伐法。弱度间伐时伐去红豆杉Ⅴ级、Ⅳ级木及少数长势不良的Ⅲ级木；中度间伐时，伐去Ⅴ级、Ⅳ级木及大部分的Ⅲ级木；强度间伐时伐去Ⅴ级、Ⅳ级木，大部分的Ⅲ级木以及少量密度较大的Ⅱ级木。

* + 1. 间伐的任务和方法

根据红豆杉生长情况，可将林木分为五级：

Ⅰ级木（优势木）：生长高大，伸出红豆杉林分林冠之上，树干最高，直径最粗，树干通直，为保留培育对象。

Ⅱ级木（亚优势木）：树高和直径仅次于Ⅰ级木，是上层林冠主要组成部分，树干通直，无病虫害，为保留培育对象。

Ⅲ级木（中等木）：树高和直径次于Ⅰ、Ⅱ级木，生长中等。在稀疏林分中可作保留培育对象，其他情况受压时应进行间伐。

Ⅳ级木（被压木）：树干细长，树冠狭小，通常被上层树冠遮掩，此类林木没有培育前途，应进行间伐。

Ⅴ级木（濒死木或枯死木）：处于林冠之下，完全受压抑，得不到阳光，处于濒死或枯死木，应进行间伐。

* + 1. 确定各小班间伐方法

红豆杉10年生后，应对影响到红豆杉生长的上层木与伴生树进行采伐。当红豆杉15年生后，红豆杉林接近或达到郁闭时原上层林分可主伐和择伐伐除，以促进红豆杉的生长。

林分遭受病虫害或雪压风倒等严重自然灾害危害后，应及时进行卫生伐，伐后郁闭度小于0.5的应补植喜荫耐荫树种。

* 1. 修枝

修剪宜在秋冬季进行。修除主干基部萌条、最大树冠以下主干分枝和上部竞争枝，剪口要求光滑平整，并涂上石灰。第一次修枝可在4 年～5 年生时进行，修枝高度占主干高度1/3，每隔2 年～3 年修枝1次，修至4 m高为止。

* 1. 其他抚育

间伐后第1 年～第2 年，每年抚育二次，分别于5 月和9 月各抚育一次，清除杂灌、杂草和藤蔓。

间伐后第3 年～第4 年，每年抚育一次，宜在9 月～10月进行，清除杂灌、杂草和藤蔓。

用材林间伐后宜对保留木施肥1次，每株沟施或穴施N、P、K复合肥500 g～1000 g或生物有机肥5000 g～10000 g。

其他抚育的条件、技术要求等，可参照GB/T 15781的规定执行。

1. 森林采伐与更新造林
   1. 药用林
      1. 森林作业法

药用林采用矮林作业法。

* + 1. 森林采伐

采收年龄：人工遮阳栽培采收年龄为栽植后2 年～3 年，林地套种栽培釆收年龄为栽植后3 年～5 年。

全株采收：采收幼树的全株，包括根系、枝叶和树干。除每年7 月～8 月高温季节南方红豆杉和红豆杉枝叶紫杉醇含量偏低不宜采收外，其余月份均可采收，10 月以后至翌年3 月之前为最宜采收季节。

截干采收：截干收获地上部分生物量。在幼树离地面高15 cm左右，釆用修枝剪与树干45°角斜切截干，并保留2 条～3 条侧枝。截干的伤口及时用腊、油漆、凡士林、石灰等涂抹或用塑料薄膜包扎，以利于来年萌芽生长。截干采收应在植株休眠的冬季进行。截干后的抚育管理参照8.7，到第3 年～第4 年全株收获。

* 1. 用材林
     1. 森林作业法

用材林采用乔林作业法。

* + 1. 森林采伐

主伐年龄：根据南方红豆杉、红豆杉的大径级珍贵用材培育目标，南方红豆杉主伐年龄一般在40 年～50 年，红豆杉主伐年龄一般在50 年～60 年。

主伐方式可采用皆伐、渐伐、择伐，具体按LY/T 1646执行。

* + 1. 更新造林

根据培育目标，红豆杉林主伐后下一代更新主要树种幼年期为杉木、枫香等阳性树种的，可采用主伐皆伐；红豆杉林下一代更新树种幼年期为阴性树种的，如培育珍贵用材闽楠等，或培育菇木林的丝栗栲、青岗栎、甜槠和米槠等，40年生时红豆杉可采用带状皆伐，采伐带宽和保留带宽均可为6 m～10 m。采伐带上种植更新树种，待10年后红豆杉50年生时将红豆杉皆伐利用。

1. 森林健康和生物多样性保护

南方红豆杉、红豆杉主要病害有猝倒病、茎腐病、根腐病、生理性枯萎、炭疽病、叶枯病和白娟病等，主要虫害有蝼蛄、地老虎、蛞蝓、油桐尺蛾、蝗虫和金龟子等，其防治方法见附录B。

用材林山地整地和幼中龄林抚育等时应注意原生优良阔叶树种的保护。森林采伐时注意不要压倒林下保留树种。红豆杉人工林培育应建立相应的生物防火林带，可参照LY/T 2616执行。

1. 质量与成效评价

营造林验收时间一般为造林当年秋后至次年5月，验收时的造林保存率药用林不低于95%，用材林不低于85%，幼林生长正常、长势良好。造林3 年～5 年后，造林保存率在80%以上。具体参照GB/T 15776执行。

1. 档案管理

生产单位应建立完整、真实的生产栽培管理的纸质和电子技术档案，主要包括造林作业设计方案、文件、图表，造林面积、种苗来源、整地、种植、抚育管理、病虫害防治、药用原料采收、间伐、主伐、更新等各项作业的记录资料、用工和物料消耗等，档案应长期保存。

档案应如实按时填写，专人或相应部门管理，并建立档案管理制度。

**附 录 A**

**（资料性）**

**南方红豆杉、红豆杉树种特性及分布特点表**

南方红豆杉、红豆杉树种特性及分布特点表见表A.1。

**表 A.1 南方红豆杉、红豆杉树种特性及分布特点表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 树种名称 | | 生物学特性 | 生态学特点 | 分布特点 |
| 南方红豆杉 | *Taxus wallichiana* var. *mairei* | 常绿乔木，高20 m，树皮灰褐色，列成条片脱落；叶排列成两列，条状镰形深绿色；雄球花淡黄色；种子生于杯状红色肉质的假种皮中；花期2月～4 月，种子11 月～12 月成熟。 | 耐荫树种，喜温暖湿润的气候，通常生长于山脚腹地较为潮湿处。多散生于海拔100 m～1200 m的山谷、溪边、缓坡腐殖质丰富的酸性土壤中，要求肥力较高的红壤、黄壤，黄棕壤，中性土、钙质土也能生长。耐干旱瘠薄，不耐低洼积水。对气候适应力较强，年均温11 ℃～16 ℃，最低极值可达-11 ℃。 | 原产于中国，分布于安徽、浙江、台湾、福建、江西、广东（深圳植物园或公园绿地均有引种栽培）、广西、湖北、湖南等省，在印度、缅甸、马来西亚、印度尼西亚及菲律宾有分布。 |
| 红豆杉 | *Taxus wallichiana* var. *chinensis* | 常绿乔木或灌木，植株可高达30 m。叶披针形或针形，螺旋状排列或交互对生；雌雄异株；雄球花常单生或成穗状花序状；雌球花单生或成对；种子浆果或核果状，包被于肉质假种皮中；花期2 月～3 月，果期10 月～11 月。 | 红豆杉具有喜荫、耐旱、抗寒的特点，要求土壤pH值在5.5～7.0，生境性耐阴，密林下亦能生长，多年生，不成林。多散生于海拔800 m～1000 m以上，阴坡或半阴坡的湿润、肥沃的针阔混交林下。喜湿润但怕涝，适于在疏松湿润排水良好的砂质壤土上种植。 | 中国特有树种，产于甘肃南部、陕西南部、四川、云南东北部及东南部、贵州西部及东南部、湖北西部、湖南东北部、广西北部和安徽南部（黄山），江西庐山有栽培。 |

**附 录 B**

**（资料性）**

**南方红豆杉、红豆杉主要病虫害及防治方法**

南方红豆杉、红豆杉主要病虫害及防治方法见表B.1。

**表 B.1 南方红豆杉、红豆杉主要病虫害及防治方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 病虫害名称 | 危害症状 | 防治方法 |
| 猝倒病  *Rhizoctonia solani* | 典型的土传病害。种子或幼芽未出土时遭受侵染而腐烂。在幼苗期发病，地表或地表下的茎基部呈现水渍状病斑，病部黄褐色、缢缩，病势发展迅速，组织崩解，幼苗呈萎蔫倒伏。环境潮湿时，病菌及其附近土表产生白色棉絮状茂密的霉层。连作苗床发病严重 | （1）改善育苗条件。选择干燥、排水良好的地段作苗床，控制育苗密度，保持苗床通风良好。尽量避免连作，或土壤消毒后育苗。  （2）苗木出土后及时喷洒1%的波尔多液，以防猝倒病的发生。  （3）发病初期，在发病中心处喷洒70%敌克松500 倍～800 倍液或50%多菌灵可湿性粉剂500 倍～800 倍液或75%百菌清可湿性粉剂600 倍～800 倍液等药剂，每7 d～10 d用药1 次，连续喷药2 次～3 次。 |
| 茎腐病  *Erwinia chrysanthemi* | 高温多雨的气候条件有利于细菌性病害的发生，尤其是高温、干旱之后突然大降雨，导致田间湿度增大，病原菌大量繁殖。多见于幼树茎干基部离地2 cm～10 cm处，初期出现不明显褐色病斑，后围绕茎干一周，并向上蔓延，顶芽枯死，叶片枯黄、下垂，发病严重整株死亡。 | （1）发现病株及时清除，并集中烧毁。  （2）发病初期，喷洒20％塞菌酮30 g兑水30 kg或20%二氯异氰尿酸钠40 g兑水30 kg或72%农用硫酸链霉素水溶性粉剂5000倍液或可杀得77%可湿性粉剂500 倍～700 倍液。 |
| 根腐病  *Fusarium solani* | 多发生在3 月～6 月份雨季，主要危害幼树根部，发病初期由侧根变褐色、腐烂，逐渐向主根蔓延，导致根部发黑腐烂，叶片发黄、枯萎，植株死亡。 | （1）加强水肥管理，筑高床，清沟排水，及时松土除草。  （2）发病时及时清除病株，并集中烧毁。  （3）1：40三唑铜混合液或70%甲基托布津1：200倍或325g/L苯甲•嘧菌酯 1500 倍～2000 倍或40%唑醚•咪鲜胺水乳剂 2000倍。 |
| 生理性枯萎 | 一般发生在晴朗高温的中午，其表现为叶片萎蔫下垂，下午和早上恢复正常，叶片色泽比较正常，严重时可因枯萎而引起落叶。 | 及时遮阳和灌溉防止因高温、强日照、干旱引起的生理性枯萎。 |
| 炭疽病  *Bacillus anthracis* | 该病为一种高温高湿的病害，于5月下旬开始表现病症，11 月病害停止发展，发病的高峰期一般在7 月～9 月，上坡林分、林分边缘的红豆杉发病均较重，林冠下层感病较重，1年生幼苗发病最重。 | （1）适地适树，营造混交林。  （2）325 g/L苯甲•嘧菌酯1500 倍～2000 倍或40%唑醚•咪鲜胺水乳剂 2000倍或75%肟菌•戊唑醇水分散粒剂4000 倍～6000 倍或25%乳油咪鲜胺1000倍，每周喷1次，连续3 次～4 次。 |
| 叶枯病  *Pestalotiopsis microspora* | 于6月份开始发生，发病初期在叶尖端、叶缘形成圆形、椭圆形或不规则形的灰褐色病斑，病健交界明显，后期随着病斑扩展，整个叶片干枯死亡。 | （1）发病时及时清除病株，集中烧毁。  （2）发病期喷100倍波尔多液，每10 d左右1次，连续3次。  （3）75%肟菌•戊唑醇水分散粒剂4000 倍～6000 倍或40%唑醚•咪鲜胺水乳剂 2000 倍或25%乳油咪鲜胺1000 倍，或50%多菌灵可湿性粉剂和250 g/L吡唑醚菌酯乳油。 |
| 白绢病  *Sclerotium rolfsii* | 6月上旬开始发生病害，7 月～8 月份温度升至30℃左右时为病害始盛期，达35℃高温时为病害高峰期，9 月末病害基本停止。早期地面会出现圆形白色菌丝层，菌丝蔓延至苗木基部感染致病，皮层腐烂，苗木逐渐凋萎枯死，常成块成片致病枯死。白绢病蔓延速度很快，若不及时采取有效措施防治，将导致苗木全部致病枯死。 | （1）及时清除病株枝叶，集中烧毁。  （2）加强管理，筑高床，疏沟排水，及时松土、除草。  （3）增施氮肥和有机肥料，以促使苗木健壮生长和增强其抗病能力。  （4）240g/L噻呋酰胺60～80ml/667m2灌根或250 g/L吡唑醚菌酯乳油1000 倍～1500倍喷雾或400 g/L氟硅唑7000 倍～10000倍喷雾。 |
| 东方蝼蛄  *Gryllotalpa orientalis* | 咬食播下的种子，尤其是刚发芽的种子，导致苗期减少；同时也会咬食苗木近地面的嫩茎及根部，造成幼苗枯死或生长不良。 | （1）冬季至春季结合垦复，翻土破坏生活环境，杀死部分虫体。  （2）4 月～10 月份成虫发生期，在高地势处装置频振式杀虫灯诱杀成虫，每公顷2 盏。  （3）利用麦麸及米糠等饵料5 kg和50%辛硫磷乳油50 ml～100 ml混拌制成饵料，在林地沟中撒诱杀幼虫及成虫，每公顷75kg。  （4）采用毒土法，沟施或在苗木基部埋施3%辛硫磷颗粒剂或0.5%噻虫胺颗粒剂，10 g/株～20 g/株。 |
| 地老虎  *Agrotis ypsilon* | 1 龄～2 龄幼虫取食作物的心叶或嫩叶，形成白斑或小洞，3龄以后从近地面处咬断作物的茎或者叶柄，出现缺苗断垄。 | （1）5月上旬至8月下旬成虫期，在高地势处装置频振式杀虫灯诱杀成虫，每公顷2盏；或设置小地老虎性信息素诱捕器诱杀，每公顷4 个～5 个。  （2）5月下旬至8月上旬成虫高发期，应用糖醋液毒饵诱杀成虫。  （3）撒施10 亿孢子/g金龟子绿僵菌颗粒剂，每公顷37.5 kg～75.0 kg。  （4）每 667 m2 用4%二嗪磷颗粒剂或0.4%氯虫苯甲酰胺颗粒剂1.0 kg～1.5 kg，或1%联苯·噻虫胺颗粒剂3 kg～4 kg毒杀幼虫。 |
| 蛞蝓  *Limax maximus* | 通过啃食使植物叶片形成孔洞，或使果实果皮不完整，严重影响植物正常发育与生长 | （1）及时清理苗床周边杂草，减少蛞蝓食物来源；雨后及时疏通排水沟，以防渍水和苗床潮湿。  （2）在常出没区域铺撒草木灰或生石灰等物阻挡蛞蝓。  （3）施用6%四聚乙醛颗粒剂和10%茶枯精粉粉剂，每667 m2用量分别为500 g和1000 g。 |
| 油桐尺蛾  *Biston suppressaria* | 幼虫食叶成缺刻，或孔洞，严重的把叶片吃光，致上部枝梢枯死，严重影响产量和质量 | （1）自4月份起，成虫期在林间设置黑光灯诱杀成虫。  （2）低龄幼虫期，喷施浓度4 000 IU/mg的苏云金杆菌可湿性粉剂，或每667m2可用l000 亿～1500 亿个油桐尺蠖核型多角体病毒防治。  （3）喷施1.8%阿维菌素乳油2500 倍～3000 倍液，或4.5%高效氯氰菊酯水乳剂1500 倍～2000 倍液，或2.5%鱼藤酮乳油300 倍～500 倍液，或0.36%苦参碱水剂800 倍～1000倍液喷雾防治幼虫。 |
| 金龟子  *Anomala* spp | 幼虫俗称蛴螬，栖息于地下，取食种子、根、茎等，一般在6 月～8 月，危害后整株渐渐黄化，容易拔起，被啃食严重的黄化株持续2 个～3个月后枯死，轻的次年可抽新芽转绿；成虫为食叶害虫，可取食叶片、嫩芽、花蕾等。 | （1）冬季至春季结合垦复，翻土破坏越冬土室杀死幼虫。  （2）5 月～8 月份成虫发生期，在高地势处装置频振式杀虫灯诱杀成虫，每公顷2盏。  （3）成虫期，喷施3%高效氯氟氰菊酯，或30%噻虫啉微囊悬浮剂1000 倍～1500 倍液毒杀成虫。  （4）利用麦麸及米糠等饵料5kg和50%辛硫磷乳油50 ml～100 ml混拌制成饵料，在林地沟中撒施诱杀金龟子幼虫，每公顷75kg。 |