

## 杉木种子园营建技术规程

Code of practice for the establishment of *Cunninghamia lanceolata*  
seed orchard

(送审稿)

(本草案完成时间：2023年8月)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

# 目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 规划设计 ..... 2

5 建园 ..... 2

6 经营管理 ..... 4

7 建档 ..... 5

附录 A（资料性） 种子园母株无性系主要配置方式 ..... 6

附录 B（规范性） 种子园主要信息记录表 ..... 7

## 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》的规定起草。

本文件代替DB44/T 1533—2015《杉木种子园营建技术规程》，与DB44/T 1533—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了定植密度要求（见5.2，DB44/T 1533—2015第5.2）；
- 更改了建园材料中材料选择和母株培育的要求（见5.4.1、5.4.3，DB44/T 1533—2015第5.4.1、5.4.3）；
- 更改了树体管理要求（见6.3，DB44/T 1533—2015第6.4）；
- 更改了辅助授粉要求（见6.4，DB44/T 1533—2015第6.3）；
- 更改了种子园保护要求（见6.5，DB44/T 1533—2015第6.5）；
- 删除了附录B中的“表B.4 种子园无性系生长与材质测定记录表”；
- 完善了术语和定义（见第3章，DB44/T 1533—2015第3章）；
- 完善了除草松土要求（见6.1，DB44/T 1533—2015第6.1）；
- 优化了标准名称的英文翻译；
- 优化了规范性引用文件（见第2章，DB44/T 1533—2015第2章）。

本文件与DB44/T 1533—2015相比做了如下结构调整：

- 6.3对应DB44/T 1533—2015第6.4；
- 6.4对应DB44/T 1533—2015第6.3。

本文件与DB44/T 1533—2015相比做出了下列编辑性改动：

- 1“营建”修订为“建设”；
- 3.1“第一代优树群体（第一代育种群体）”修订为“第一代育种群体”；
- 3.3“第二代或以上的优树群体（第二代或以上的育种群体）”修订为“第二代或以上的育种群体”；
- 3.4“育种亲本”修订为“育种群体”；
- 3.5“适于高效采果的种子园”修订为“适于辅助授粉、高效采果及病虫害防止等作业的种子园”；
- 4.1.2完善了相关表述，如“以黄壤最佳”修订为“以红黄壤最佳”、“无检疫性病虫害”修订为“无检疫性有害生物”、“农畜损害不严重”修订为“所处地段人畜干扰风险低”等；
- 4.2.1“优树收集圃”修订为“资源收集圃”；
- 4.2.3“规模”修订为“生产区规模”；
- 5.1补充了“园内”、“山地则”等词语；
- 5.2“定植（嫁接）密度”修订为“定植密度”；
- 5.3补充了“（长×宽×深）”的表述；
- 5.4.1“综合做出选择”修订为“综合选择”；
- 5.5.1“同一无性系植株间宜间隔3株以上”修订为“同一无性系植株或具有直系亲缘关系的无性系植株宜间隔6株以上”；
- 6.1完善了相关表述，如“用化学药剂除草的，宜用环境友好型且对杉木无毒害作用的选择性除草剂”修订为“采用化学药剂除草时，宜用环境友好型高效低毒选择性较强的除草剂”；
- 6.2.1完善了相关表述，如语句前补充“建园”、“6月”修订为“5月~6月”、补充“沟施为宜”等。

- 6.2.2完善了相关表述，如“6月”修订为“5月~6月”、补充“视土壤养分情况，适时适量追施有机肥。沟施为宜。”等语句
- 6.4.2“采集成熟雄花（未开裂或初裂）”修订为“采集成熟雄花（即将开裂或初裂）”；
- 6.5.2“病虫害防治”修订为“有害生物防治”。

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。

本文件由广东省林业局提出。

本文件由广东省林业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广东省林业科学研究院。

本文件主要起草人：郑会全、胡德活、黄荣、王润辉、韦如萍、晏姝、伍观娣。

# 杉木种子园营建技术规程

## 1 范围

本文件规定了杉木[*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.]种子园的规划设计、建园、经营管理、建档等技术要求。

本文件适用于杉木无性系种子园的建设与管理。

## 2 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/T 16620  | 林木育种及种子管理术语    |
| GB/T 8822.2 | 中国林木种子区——杉木种子区 |
| DB44/T 2223 | 杉木无性系选育技术规程    |

## 3 术语和定义

GB/T 16620界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **第二代无性系种子园** second generation clonal seed orchard

由第一代育种群体经控制授粉产生子代，并进行测定，选择出的优良家系中的优良单株，辅以其他来源优异单株或无性系，通过无性繁殖营建的种子园。

### 3.2

#### **第二代改良无性系种子园（2.5代种子园）** two and a half generation seed orchard

第二代无性系种子园经子代测定确认为遗传品质优良，且开花结实习性符合要求的部分亲本无性系营建的种子园。

### 3.3

#### **高世代无性系种子园** advanced generation clonal seed orchard

由收集保存的第二代或以上的育种群体经控制授粉产生子代，并进行测定、选择出的优良家系中的优良单株，辅以其他来源优异单株或无性系，通过无性繁殖营建的种子园。按种子园遗传改良程度，按序命名，包括第三代种子园、第三代改良种子园（3.5代种子园）、第四代种子园……，依次类推。改良代种子园的遗传品质和结实力要高于同代种子园。

### 3.4

#### **特种用途种子园** special purpose seed orchard

选用能够稳定遗传某一特殊性状或品质的育种群体所建立的种子园，如红心材杉木种子园。

### 3.5

#### 矮化种子园 dwarf seed orchard

采用人工干预方式使产种母株树体顶端优势受控，冠幅增大，矮化树体适于辅助授粉、高效采果及病虫害防止等作业的种子园。

## 4 规划设计

### 4.1 园址选择

#### 4.1.1 地域

选择GB 8822.2划定的杉木种子区。

#### 4.1.2 园址条件

海拔低于400 m，地势较平缓，坡度不超过25°，光照充足；土层厚度大于1 m，肥力中等以上、透气性和排水良好的壤土，以红黄壤最佳；要求权属清晰，交通较方便，有扩建的余地，无检疫性有害生物，所处地段人畜干扰风险低；排水不良、风口以及易发生冻害、冰雹地段均不能选作园址。

### 4.2 布局

#### 4.2.1 总体布局

包括种子生产区、资源收集圃（育种园）、子代测定区、办公生活区、道路、防火系统等。

#### 4.2.2 生产区布局

宜分为若干大区，大区下设置小区，连接成片；大区面积宜3.0 hm<sup>2</sup>~10.0 hm<sup>2</sup>，小区面积宜0.3 hm<sup>2</sup>~1.0 hm<sup>2</sup>；大区界宽4 m~6 m，小区间隔道宽1 m~2 m；花粉隔离带250 m以上。

#### 4.2.3 生产区规模

按种子园供种范围的用种量、单位面积产种量确定种子园生产区建设规模，一般在10 hm<sup>2</sup>以上。

#### 4.2.4 供种范围

供应包括种子园亲本原产地及与原产地生态条件相似的地区，供种范围由适宜区至次适宜区。

## 5 建园

### 5.1 整地

全面清除园内采伐剩余物、乔木、灌丛、竹藤。山地则沿等高线环山作带状梯田，带宽1.5 m~2.0 m。

### 5.2 定植密度

株行距为(3.5~4.0) m × (3.5~5.0) m，即500株/hm<sup>2</sup>~816株/hm<sup>2</sup>。

### 5.3 植穴规格和基肥

植穴60 cm×60 cm×50 cm（长×宽×深），每穴施300 g~500 g过磷酸钙（含P20512%）或500 g~1000 g有机肥（有机质≥40%）作基肥，表土回穴。

### 5.4 建园材料

#### 5.4.1 材料选择

按以下要求选择。

- 采用优良种源区优树、优良家系的优良单株或经测定的优良无性系为建园材料，优树（优株）或无性系的选择按DB44/T 2223执行。
- 第一代无性系种子园、第二代无性系种子园及系列高世代无性系种子园建园材料选择，以生长量为主，木材基本密度及抗病指标作为参考，须具有较高结实力。
- 改良无性系种子园（第一代改良无性系种子园、第二代改良无性系种子园、第三代改良无性系种子园等）建园材料选择，要根据其收集圃（育种园）嫁接株生长、花期花量、结实量、出籽率的表现以及子代造林测定结果，综合选择。其它参考指标包括木材基本密度和抗病性能等。
- 特种用途种子园的建园材料，要求其特殊性状或品质能够稳定表现及遗传，且具有较高结实力。

#### 5.4.2 无性系数量

面积在10 hm<sup>2</sup>~30 hm<sup>2</sup>的无性系种子园宜有50个~100个无性系；31 hm<sup>2</sup>~60 hm<sup>2</sup>的宜有100个~150个无性系；60 hm<sup>2</sup>以上的宜有150个以上无性系。改良无性系种子园所用无性系数量为同代无性系种子园的1/2~1/3。

#### 5.4.3 母株培育

宜采用的方法如下：

- 以嫁接为主，接穗从优树（株）树冠中上部或采穗树上采集，以1年生、处休眠期的轮生顶端穗条为佳，穗长10 cm~15 cm，径粗0.6 cm以上；按号取穗、收集，挂牌，标明名称。穗条随采随接，当天未接完的穗条可存于低温处，不宜超过10天；长途运输时要保湿、通风、防压、防高温。
- 嫁接所用砧木本种来源，由适于本地生长的优质种子培育，或采用优良无性系种苗；宜用生长健壮、根系发达的1年~3年生苗木。可先在种子园内定砧后嫁接，或在苗圃地先嫁接后栽植；冬末至次年4月上旬，雨后阴天时栽植。
- 宜采用髓心形成层对接法嫁接，春接、秋接皆可。宜在砧木距地面25 cm以下部位断杆嫁接，接口径粗应大于接穗，留轮枝或根茎处萌条作营养枝。嫁接后用塑料薄膜带自下而上缚扎保护，微露芽眼，便于通气并防积水。秋接时，需及时套袋保温。接穗成活后，适时解带、去套；待接穗抽梢后，适时除去砧木轮枝、萌条（芽）。建园后第3年，无性系保存率应在95%以上。

### 5.5 配置设计

#### 5.5.1 配置原则

- 同一无性系植株或具有直系亲缘关系的无性系植株宜间隔6株以上，或大于20 m；
- 尽量避免无性系间有固定邻居；
- 花期基本一致的无性系配置在同一小区。

#### 5.5.2 配置方式

主要采用调整的随机小区排列、分组随机排列以及计算机程序排列与顺序错位排列等，具体配置方式按附录A执行。

## 6 经营管理

### 6.1 除草松土

及时清除园内杂灌、杂草、藤蔓等，尤其苗木周边1 m以内区域；采用化学药剂除草时，宜用环境友好型高效低毒选择性较强的除草剂。建园定植后实施，每年2次，5月~6月、9月~10月进行。松土结合除草时进行。

### 6.2 追肥

#### 6.2.1 嫁接前追肥

建园定植后前两年以复合肥或氮肥为主，结合除草松土进行（5月~6月），每次每株追施复合肥（N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O的总含量>25%，其中K<sub>2</sub>O含量≥4%）200 g~500 g 或尿素（含N46%）50 g~150 g，沟施为宜。

#### 6.2.2 嫁接后追肥

结合除草松土进行（5月~6月）。前两年以复合肥（同上）为主，每次每株200 g~500 g；第三年后以磷钾肥为主，每次每株追施过磷酸钙（含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12%）100 g~250 g、氯化钾（含K<sub>2</sub>O 60%）50 g~150 g；视土壤养分情况，适时适量追施有机肥。沟施为宜。

### 6.3 树体管理

整形修剪，矮化母株，形成矮化种子园。

- a) 嫁接第1年：接穗抽梢超过25 cm时，随即断梢（3 cm~5 cm）；视母株生长情况，选用截顶（15 cm~30 cm）、短截（10 cm~15 cm）、修枝、疏枝方式整形修剪，树体顶端优势受控，树高1 m以下，上下枝条错位分布；除拖地枝、除砧木萌条（芽）。
- b) 嫁接第2年：选用截顶、短截、断梢、疏枝方式整形修剪，树体顶端优势受控，树高2 m以下；及时清除砧木萌条（芽）。
- c) 嫁接第3年及以后：截顶、短截、断梢、疏枝，保持矮化的树型，树高4m以下；及时清除弱枝、干枯枝、内向枝、下垂枝、阴枝、病虫枝和受伤枝；及时清除砧木萌条（芽）。

### 6.4 辅助授粉

#### 6.4.1 时间

雌花授粉适期，宜10:00~12:00、14:00~16:00。忌雨天。

#### 6.4.2 定向授粉

从种子园建园材料中选择出10个~20个雄花数量多、遗传品质优良的无性系，采集成熟雄花（即将开裂或初裂），混合均匀，干燥促裂。用布制材料包裹雄花，以即抖即散花粉为宜，逐树授粉；或收集花粉，利用喷施设备（器具）逐树授粉。

#### 6.4.3 非定向授粉

使用风力灭火机等吹风设备，或采用抖动树体方式，形成混合花粉雾，提高空气中花粉的密度，扩大花粉飘散的范围。

## 6.5 种子园保护

### 6.5.1 火灾防控

及时清理抚育剩余物，减少园内的可燃物。定期维护防火通道、生物防火林带及防火设施设备。

### 6.5.2 有害生物防治

早防早治，宜采用物理、生物防治或综合防治方法，避免采用单一的化学防治方法。已严重感染病虫害的母树，按病虫害防治的规定及时清理。

## 6.6 开花结实习性观察

观测各无性系雌雄花花量及其相对数量比、雌雄花花期、无性系球果产量、分布和年变化，监测各无性系球果出籽率和种子播种品质。

## 6.7 去劣疏伐

根据子代测定和开花结实情况对无性系种子园去劣疏伐。

## 7 建档

建立完整、真实的种子园营建、管理与销售记录档案，长期保存。档案主要包括上级下达的计划任务书、总体设计方案及有关图表、种子园基本情况、种子销售记录等，具体内容按照附录B填写。

## 附录 A

(资料性)

## 种子园母株无性系主要配置方式

表A.1 调整的随机小区配置

使各无性系在小区中占据任何位置的机会均等。若同一无性系的2个植株相邻，则要用其他无性系植株隔开。如下表中，30要用其他无性系代替。

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
•	•	•	•	•	•	1~60 随机			•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
41	10	1	28	30	9	18	2	20	6	48	60	55	5	38
3	4	56	15	<u>30</u>	7	13	18	27	12	21	8	43	57	11
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	1~60 随机			•	•	•	•	•	•
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

表A.2 分组随机配置

将无性系划分为不同的组，每组容纳大约20个~25个无性系（家系），组内随机排列，如下表示。

1~25	26~50
51~75	76~100

表A.3 顺序错位配置

将各无性系按号码在一行中顺序排列，但在排另一行时要错开几位，以另一号码开头（如下表示）。如有50个以上无性系，可按分组随机的原则，分成不同的组，顺序错位，以减少固定邻居的比例。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

附 录 B  
(规范性)  
种子园主要信息记录表

表B.1 种子园基本情况登记表

位置	_____市(县)_____镇(乡、林场)_____林班_____小班_____ 小地名_____北纬_____东经_____海拔_____
气候条件	年均温_____℃, 1月积温_____℃, 7月均温_____℃, 年无霜期_____天, 年积温_____℃ 年降水量_____ mm, 年蒸发量_____ mm, 开花季节主风方向_____ 平均风力_____ 灾害性气候_____
地形土壤	地形_____坡向_____坡位_____坡度_____ 母岩_____土类_____土层厚_____土壤N、P、K、有机质含量_____ pH值_____腐殖质层厚度_____前作_____
植被情况	地被物种类_____盖度(%)_____
营建情况	种子园总面积_____hm <sup>2</sup> , 内划分为_____大区_____小区 株行距_____栽植密度_____ (株/ hm <sup>2</sup> ) 基肥种类及数量_____ (kg/ hm <sup>2</sup> ) 砧木来源、年龄_____ 接穗来源_____数量_____ 配置方式_____定植日期_____补植日期_____ 嫁接成活率_____%, 补接次_____, 保存率_____%
备注	

技术主管\_\_\_\_\_填表人\_\_\_\_\_填表日期\_\_\_\_\_

表B.2 种子园优树/优良无性系登记表

优树/优良无性系	嫁接编号	选出地点	选出时间	选择方法	使用情况	备注

登记人 \_\_\_\_\_ 登记日期 \_\_\_\_\_

表B.3 种子园结实与种子品质登记表

年度 \_\_\_\_\_

大区	小区	球果 (kg)	种子重 (kg)	出籽率 (%)	种子品质						备注
					千粒 重 (g)	室内发 芽率 (%)	室内发 芽势 (%)	场圃发 芽率 (%)	一年生 苗高 (cm)	幼苗 越冬 状况	
合计/ 均值											

登记人 \_\_\_\_\_ 登记日期 \_\_\_\_\_

表B.4 种子园无性系开花物候调查表

大区 \_\_\_\_\_ 小区 \_\_\_\_\_ 调查时树龄 \_\_\_\_\_ 年度 \_\_\_\_\_

无性系	观测株数 (株)	平均雌花量 (个)	平均雄花量 (个)	雌花可授期	雄花散粉期	备注

登记人 \_\_\_\_\_ 登记日期 \_\_\_\_\_

表B.5 种子园无性系结实量登记表

\_\_\_\_\_大区\_\_\_\_\_小区 调查时树龄\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_

无性系	调查株数 (株)	结实株数 (株)	球果 (kg)	种子种 (kg)	出籽率 (%)	平均单株产种量 (kg)	备注

登记人\_\_\_\_\_登记日期\_\_\_\_\_

表B.6 种子园无性系所产种子品质登记表

年度\_\_\_\_\_


登记人\_\_\_\_\_登记日期\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_