

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T XXXX-2025
代替DB23/T 1969-2017

红皮云杉2代无性系种子园营建技术规程

(征求意见稿)

起草单位：黑龙江省林业科学研究所

联系人：王福德

联系电话：18845167667

邮箱：38050596@qq.com

XXXX-XXXX 发布

XXXXXX-XXXX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

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。

本标准代替 DB23/T 1969-2017《红皮云杉2代无性系种子园营建技术规程》，与 DB23/T 1969-2017相比主要技术变化如下：

- 增加了红皮云杉标准综合体第1部分：红皮云杉术语名词；
- 增加了红皮云杉标准综合体第2部分：红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第3部分：红皮云杉育苗技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第4部分：红皮云杉造林、抚育与培育技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第5部分：红皮云杉优树选择、优良家系与无性系选择技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第6部分：红皮云杉母树林营建技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第7部分：红皮云杉种子园营建与管理技术规程；
- 增加了红皮云杉标准综合体第8部分：红皮云杉常见病虫害防治技术规程。

本文件由黑龙江省林业和草原局提出。

本文件由黑龙江省林业和草原标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：黑龙江省林业科学研究所、中国林业科学研究院林业研究所、黑龙江省林业科学院。

本文件主要起草人：王福德等。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为 DB23/T 1969-2017。

本次为第一次修订。

目 次

前 言 I

目 次 II

红皮云杉标准综合体第 1 部分 红皮云杉术语名词 1

红皮云杉标准综合体第 2 部分 红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程 5

红皮云杉标准综合体第 3 部分 红皮云杉育苗技术规程 37

红皮云杉标准综合体第 4 部分 红皮云杉造林、抚育与培育技术规程 49

红皮云杉标准综合体第 5 部分 红皮云杉优树选择、优良家系与无性系选择技术规程 60

红皮云杉标准综合体第 6 部分 红皮云杉母树林营建技术规程 72

红皮云杉标准综合体第 7 部分 红皮云杉种子园营建与管理技术规程 84

红皮云杉标准综合体第 8 部分 红皮云杉常见病虫害防治技术规程 99

红皮云杉2代无性系种子园营建技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉（*Picea koraiensis* Nakai）的名词术语和定义。
本部分适用于红皮云杉科研和生产的所有环节。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

份 accession

种质资源的计量单位。指同一批种子或其他繁殖材料，具体指种源、家系、单株（无性系）等。

2.2

杂交育种 cross breeding

指不同种、不同种群、不同基因型间进行人工控制交配，并在其杂种后代中通过多阶段逐级选择而育成新品种或良种的程序和方法。

2.3

人工控制授粉 artificial controlled pollination

用人工方法把植物花粉传送到柱头上以达到育种设计目的获得相应种子的技术措施。

2.4

授粉隔离袋

是指用具有防水透气性材料制作的将雌球花与外源花粉隔离的袋子。

2.5

套袋

使用授粉隔离袋将母本枝条上进行人工杂交授粉的雌球花与外援花粉隔离的操作方法。

2.6

解袋

当授粉隔离袋内雌球花授粉形成幼果后将隔离袋从枝条上解除的方法。

2.7

优树 elite tree

在生长量、干形、抗性或其他性状上显著优越于同龄级其他个体，具有良好表型的优良单株树木。

2.8

最佳线性无偏预测 best linear unbiased prediction

最佳线性无偏预测属于混合线性模型的应用，是选择指数法和最小二乘法的综合。

2.9

配合选择 combined selection

给家系和个体表现赋以适当权重来预测遗传测定林中每个亲本和每株树木育种值，综合亲本和个体的表现来选择优异个体的选择方法叫配合选择。

2.10

指数选择法 index selection method

指数选择法是一种多性状综合选择方法，是将不同性状和不同类型近亲的数据综合成单一指数，按计算出的指数排名，进行取舍的方法。

2.11

入选率 selection rate

中选个体占供选林木群体总株数的比例。以P表示：

$$P(\%) = \frac{n}{N} \times 100\%$$

式中P—入选率；

n—中选个体数；

N—供选林木群体总株数。

2.12

二代优树 second-generation plus trees

第一代种子园的自由授粉或人工控制授粉子代林中，在优良家系选择基础之上选择出的优良单株称为第二代优树。

2.13

超级苗 super seedling

超级苗是指在苗圃经营管理条件基本一致的情况下，一批同龄实生苗中表型性状优良的个体，其树高高出群体均值加2~3个标准差。

2.14

前向选择 forward Selection

在组合遗传性评价基础上的选择，以子代单株的生长性状表现为主，树冠结构均匀和结实能力较高为辅，在优良家系内进行的新一代优树选择活动。

2. 15

后向选择 backward selection

根据实生子代群体平均表现对其亲本作遗传评价后，即按子代表现对亲本遗传性评价，再选择亲本的活动，可指导种子园去劣。

2. 16

第一代无性系种子园 1~(nd) generation clonal seed orchard

在天然林或人工林中按表型选出的优树经无性繁殖后建立种子园，即采用未经遗传评价的优树无性系建立的种子园。

2. 17

第二代无性系种子园 2~(nd) generation clonal seed orchard

由优树按照轮回选择组建的育种群体或产生的子代林，在遗传评价基础上用配合选择法选择出的优良家系中的优良单株，通过无性繁殖营建的种子园。

2. 18

高世代种子园 advanced generation seed orchard

在轮回选择理论指导下，由育种群体按设计交配方案产生的各种子代林中选出优树营造的种子园。是在第一育种轮改良基础上，集各世代优良种质共建的种子园。

2. 19

优良无性系 excellent asexual

以树木单株营养体为材料，通过繁殖的品种（品系）称无性系品种（品系），简称无性系。无性系分生株树高（苗高）或胸径（地径）超群体平均值10%以上，则为优良无性系。

2. 20

优良家系 excellent family

根据子代测定结果，按家系平均表现（育种值）选出的综合性状优异的基因型所形成的有性后代。

2. 21

硬枝 hard branch

上一年形成的、完全达木质化状态的一年生枝。

2. 22

容器苗 container seedling

利用软质容器、硬质容器、穴盘、网袋等容器培养的苗木。

2. 23

强化育苗

为快速生产高质量苗木，在设施条件下，采用补充光照、增温和低温处理相结合的技术为核心的育苗过程及科学配套管理的技术体系。

2. 24

补光 additional lighting

利用碘钨灯、阳光灯、生物钠灯等光源在夜间对苗木补充光照的措施。

2. 25

高效培育 high effect culture

指通过良种选择、密度控制、水肥调控、树体管理等人工措施，减少人、财、物投入，提高人工林生产力，缩短成材周期，促进生产效益提升的技术方法。

2. 26

大径材 large-sized timber

长2 m或2.6 m、尾径 ≥ 30 cm的原木。

2. 27

中径材 middle-sized timber

长2 m或2.6 m、 $20\text{ cm} \leq$ 尾径 $< 30\text{ cm}$ 的原木。

2. 28

生物防治 biological control

指运用鸟类、蛙类、螳螂、胡蜂、茧蜂等天敌对霜天蛾、白肾灰夜蛾、泡桐龟甲等害虫的种群密度进行控制的方法。

红皮云杉标准综合体第 2 部分 红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉种质资源的调查内容、收集方法、材料保存、种质资源评价、技术档案、验收等方面的技术要求。

本文件适用于黑龙江省红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价的相关工作。

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 10016 林木种子贮藏
- LY/T 2193 林木种质资源原地保存林设置与调查技术规程
- LY/T 2417 林木种质资源异地保存库营建技术规程
- DB23/T 043 林木种子质量分级
- DB23/T 1467 林木种质资源调查技术规程

3 种质资源调查

3.1 调查对象

调查对象包括：

- a) 收集保存的红皮云杉种质资源：种子园、采穗圃、母树林、遗传试验林、种质资源保存林（圃）、种子库等专门场所保存的种质资源；
- b) 野生的红皮云杉种质资源：原始林、天然林、天然次生林内处于野生状态的种质资源；
- c) 栽培利用的红皮云杉种质资源：造林工程、生态工程等栽培利用的种质资源。

3.2 调查内容

3.2.1 环境因子

- 地形：包括地貌类型、坡向、坡度、坡位、海拔等。
- 植被：植被类型、郁闭度。
- 土壤：土壤类型、土层厚度、土壤质地。
- 气候：日照时数、年均温度、最高温度、最低温度、积温、降水量、无霜期等。

3.2.2 树木学性状

- 生长性状：树龄、树高、胸径、冠幅、枝下高、树形、干形、分枝习性等。
- 针叶性状：针叶长、针叶粗。

球花性状：在雌、雄球花盛花期，调查雌、雄球花的颜色、形状、数量和分布位置。

球果性状：球果成熟期，调查球果数量、单株重量；测量成熟球果长、宽、单果重量。

种子性状：单株产量、出种率、种子长、种子宽、千粒重、空壳率、发芽率、含水率。

物候特征：调查红皮云杉树液流动后各个物候时期的时间。

叶芽萌动期：整株树约有 5% 的叶芽鳞片裂开，顶端露出叶尖的日期；

花芽萌动期：整株树约有 5% 的花芽鳞片裂开，顶端绽开的日期；

雌、雄球花初花期：整株树约有 5% 花朵开放的日期；

雌、雄球花盛花期：整株树约有 25% 花朵开放的日期；

雌、雄球花末花期：整株树约有 75% 花瓣变色、开始落瓣的日期；

展叶期：整株树约有 25% 叶芽第一片叶展开的日期；

球果成熟期：整株树约有 25% 果实成熟的日期；

品质指标：木材密度、强度、纹理等。

抗性指标：抗病虫害、抗逆性等。

3.3 调查方法

3.3.1 调查准备

查询已有的技术档案和文献资料，掌握红皮云杉种质资源的基础信息，了解树种分布、栽培利用、保存定植等概况。

备好调查所需的仪器设备和表格资料等，按 DB23/T 1467 的规定执行。

调查前，应组织相关人员学习有关文件、技术规程与有关基础知识，统一技术要求。相关人员应掌握外业、内业的工作程序与技术要求、外业工作的安全常识等，依照 DB23/T 1467 的规定执行。

3.3.2 外业调查

采用样线调查、样方调查、单株调查等方法。

3.3.3 样线调查

确定需要调查红皮云杉种质资源的基础信息，实地踏查。按照自然环境因子的变化和红皮云杉种质资源的分布，选择有代表性的路线，在行进过程中对线路两侧一定范围内进行调查记录，依照 DB23/T 1467 的规定执行。

3.3.4 样方调查

对红皮云杉种质资源所在群体进行样方调查，依据地形、植被类型、群落大小等因素合理设置样地的位置和数量，标准地设置为矩形或正方形，面积在400 m² ~600 m²，对样方内的红皮云杉单株进行每木调查，依照 DB23/T 1467 的规定执行。

3.3.5 优良单株调查

在确定的优良林分中选择或者在种源清楚且表现优良的林分中，针对具有特殊生长表现、疑似优树或位于关键生态位点的单株进行调查，依照 DB23/T 1467 的规定执行。

3.3.6 内业整理

核对影像资料的编号与外业调查表相一致。整理制作标本，并妥善保存。依照 DB23/T 1467 的规定执行。

4 种质资源收集

4.1 收集原则

选择具有代表性的个体进行收集，包括不同地理起源、不同生长状况、不同遗传特性的个体，以确保收集到的种质资源具有丰富的遗传多样性。

4.2 种质材料类别

主要包括穗条、种实、花粉等。

4.3 收集方法

4.3.1 种源收集

根据红皮云杉的分布特点，按经纬度、海拔高度、地形地势等确定种源采种点。采种林分应是当地起源的代表性优良林分，最好是天然林。采种林分的面积和密度应能保证异花授粉，且处在大量结实林龄。采种的优良母树或具有特殊生长表现或位于关键生态位点的单株应在50株以上，各采种母树间距30m以上。采集的种子混合后作为收集保存的种源材料。

4.3.2 家系收集

从优树或具有特殊生长表现或位于关键生态位点的单株上采集自由授粉种子或双亲控制授粉种子，家系或杂交组合数量应在50个以上。

4.3.3 无性系收集

从天然林或起源清楚的人工林及各类遗传测定林中选择出的优树或具有特殊生长表现或位于关键生态位点的单株上采集穗条等繁殖体，通过嫁接、扦插等无性繁殖技术繁育的个体。无性系数应在50个以上。

4.3.4 品种(系)杂交种和地方品种材料收集

收集选育出的红皮云杉品种(系)、杂交种和地方品种。数量应在50个以上。

4.3.5 穗条采集

穗条采集应在2月上旬~3月上旬，采集红皮云杉树冠中上部顶芽饱满、健康、粗壮的当年生木质化枝条，直径在0.8cm~1.2cm，将枝条剪成长8cm~10cm，50枝捆成1捆，系上标签，注明采集时间和地点。采集的穗材及时放入温度为-4℃~-20℃的冷库内贮藏，接穗用雪或碎冰块埋藏，保证接穗不失水分，依照 DB23/T 2341中的规定执行。

4.3.6 种子采集

种子采集应在种子充分成熟脱落之前，一般在8月末~9月初，采用树上采摘或高枝剪采摘的方法，采集的种子系上标签，注明采集时间和地点。种子处理后应符合 GB 7908 的规定，贮藏依照 GB/T10016 规定执行。

4.3.7 花粉采集

花粉采集应在花粉成熟、散粉之前，一般在5月中旬~5月下旬。选择处在树冠顶端或外围的花枝，直接收集成熟的雄球花，在室内自然风干1d~2d或置于白炽灯下烘干，待花粉散出进行收集。经过处理的花粉应根据需要进行低温干燥或超低温保存。

5 种质资源保存

5.1 原地保存

红皮云杉种质资源宜采用原地保存的方式，原地保存依照 LY/T 2193的规定执行。

5.2 异地保存

异地保存依照 LY/T 2417的规定执行。

5.3 保存株数

同一种源的单株保存数量应 ≥ 50 个；不同家系(杂交组合)、无性系的保存数量应 ≥ 50 个；每个家系(杂交组合)保存数量应 ≥ 30 株，每个无性系保存分生株为10株~20株。

6 种质资源评价

6.1 用材类型

根据红皮云杉年生长量大小，筛选生长速度快、树干通直的单株作为珍贵用材树种培育材料。参照本标准第6部分：红皮云杉优树选择、优良家系与无性系选择技术规程。

6.2 其他类型

品质类型：根据木材密度、强度、硬度、纹理等指标，筛选品质优良的结构材培育材料。

纤维特性：根据纤维长度、宽度、壁厚、纤丝角度、木质素含量、纤维素含量等指标，筛选品质优良的纸浆材培育材料。

抗病虫害类型：根据对常见病虫害的抗性、免疫性和恢复能力，筛选具有优良抗病虫害的培育材料。

抗逆类型：根据对干旱、盐碱、土壤贫瘠等不良环境条件的适应能力，筛选具有优良抗逆性的培育材料。

6.3 基因分析

利用分子生物学技术，提取红皮云杉种质资源的DNA样本，进行DNA测序分析，获取其基因序列信息，通过比较不同种质资源的基因序列差异，了解遗传多样性和亲缘关系等信息，进行遗传评价及核心种质保存利用。

7 技术档案

7.1 档案内容

调查资料：包括调查方案、调查记录、调查表、影像资料等，详细记录红皮云杉种质资源的调查过程和结果。

种质资源信息：树种名称、来源、繁殖材料类型、保存地点、保存方式等。

繁殖材料处理记录：如种子消毒、催芽、扦插繁殖等过程的记录。

评价资料：包括评价指标、评价方法、评价结果等。

7.2 档案管理

将红皮云杉种质资源外业调查资料、内业统计分析及评价的结果收集、整理、归档，同时将录入计算机的电子版材料进行整理保存。

建档要求：记录准确、资料完整、原件保存、分类编码、方便查阅、定期备份、定期更新，并达到永久保存的要求。

专人负责：设立专门的档案管理人员，负责档案的收集、整理、归档、保管和借阅等工作。

及时归档：各类档案资料应按照规定的时间和要求及时归档。

规范整理：按照档案管理的相关标准和规范，建立档案目录和索引，按照时间顺序和内容主题对档案资料进行分类、编号、装订和存放。

安全保管：配备必要的档案保管设施，将档案资料存放在安全、干燥、通风的地方，采取防火、防盗、防潮、防虫等措施。

定期备份：对重要的电子档案和数据进行定期备份，可以采用外部存储设备等方式进行备份。

定期更新：随着工作的进行，及时更新技术档案。

提供利用：在遵守相关法律法规和保密制度的前提下，建立档案借阅制度，规范借阅流程，为林业生产经营、科研、教学等提供档案查阅和利用服务。

8 验收

红皮云杉种质资源调查工作成果以会议形式进行验收，验收专家组人员不少于5人，会议验收前应将验收材料送专家组人员审查。验收程序主要包括普查（或专项调查）单位汇报普查（或专项调查）成果情况，质量监督核查人员发表质量检查书面意见，专家组成员各自发表审查意见，验收小组形成统一意见确定评价等次，验收小组组长宣读验收意见。验收结果评价为优秀、合格和不合格三个等级。

对验收结果达不到合格要求的，应补充调查或重新调查。

附录 A
(规范性附录)

天然林红皮云杉种质资源调查相关调查表

天然林红皮云杉种质资源树种调查表见表 A.1。

表 A.1 天然林红皮云杉种质资源树种调查表

_____市_____县_____乡（镇）_____村，小地名_____

调查人：_____日期：_____表格编号：_____

树种 编号	中文名	俗名	拉丁名	分布方式 (集中、零星)	经度	纬度	海拔 (m)	标本号	原始 照片 编号
.....									

- 填表说明：**
- 1.表格编号：外业调查阶段由各调查单位自行编号，汇总后由技术组负责统一编号。
 - 2.市、县、乡（镇）、村：分别填写市、县、乡（镇）、村各级行政区域的全称。
 - 3.小地名：应写清楚，如 XXX 林场 XXX 林班等。
 - 4.调查人：填写调查队（组）的名称或调查人员，如 XX 县林木种质资源调查 I 组。
 - 5.调查日期：采用年月日格式，例如 20160405。
 - 6.树种编号：每个树种的流水号，按顺序编号。
 - 7.中文名：树种的中文名称，采用树木志中的名称。
 - 8.俗名：树种的别名或当的俗称。
 - 9.拉丁名：树种拉丁学名，由属名和种名组成，外业阶段可不填。
 - 10.分布方式：分为集中、零星 2 类，选填。
 - 11.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
 - 12.海拔：林木种质资源原产地的海拔高度，单位为 m。
 - 13.标本号：应与采集标本的编号、附录 K 表 K.1 凭证标本采集记录表的编号相同。
 - 14.原始照片编号：每张照片都按照相同的规则编号。

天然林红皮云杉种质资源样方调查表见表 A.2。

表 A.2 天然林红皮云杉种质资源样方调查表

样方编号：_____ 样方面积：_____ m²
_____市_____县_____乡（镇_____村，小地名_____

经纬度： E_____ N_____ 海拔：_____ m

坡向：○北坡、○东北坡、○东坡、○东南坡、○南坡、○西南坡、○西坡、○西北坡

坡度：_____ 坡位：○谷底、○下部、○中部、○上部、○山脊

群落类型及组成：_____ 干扰程度：○无、○轻、○中、○重

郁闭度：_____ 灌木盖度（%）_____：草本盖度（%）_____：总盖度（%）：_____

生境：_____ 土壤类型：_____

调查人：_____ 日期：_____ 表格编号：_____

编号	植物名称		物候期	数量 (株)	高度 (m)
	中文名	拉丁名			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
.....					

- 填表说明：**
- 1.样方编号以市（2 位）+县（2 位）+小组（2 位）+顺序号（4 位）共十位数组成。
 - 2.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
 - 3.群落类型及组成：按乔木层优势种-灌木层优势种-草本层优势种的方式填写。
 - 4.郁闭度：指乔木层郁闭度，以林地树冠垂直投影面积与林地面积之比，用十分数表示，完全裸露为 0，完全覆盖地面为 1，如 0.7。
 - 5.盖度：地上部分投影面积占地面的比率，乔木不填，灌木在小样方内目测、保留两位小数，优势草本目测、保留两位小数。总盖度：指植物（乔木、灌木和草本）地上部分垂直投影面积占地面的比率。
 - 6.生境：平地、沟谷、阴坡、阳坡、山脊、村边、沟（塘、湖）边、路旁等。
 - 7.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。
 - 8.物候期：指调查时特征，如萌芽期、花期、果期、落叶期等。
 - 9.数量：标明样方内的实际株树。
 - 10.高度：填写平均高度。

附录 B
(资料性附录)
环境因子分类

B.1 地形因子

B.1.1 地貌 按大地形确定所在的地貌，分为中山、低山、丘陵、平原几大类。

中山：海拔为 1000m~3499m 的山地。

低山：海拔<1000m 的山地。

丘陵：没有明显的脉络，坡度较缓和，且相对高差小于 100m。

平原：平坦开阔，起伏很小。

B.1.2 坡向地面朝向，分为 9 个坡向。

北坡：方位 338°~360°，0°~22°。

东北坡：方位 23°~67°。

东坡：方位 68°~112°。

东南坡：方位 113°~157°。

南坡：方位 158°~202°。

西南坡：方位 203°~247°。

西坡：方位 248°~292°。

西北坡：方位 293°~337°。

无坡向：坡度<5°的地段。

B.1.3 坡位分脊、上、中、下、谷、平地 6 个坡位。

脊部：山脉的分水线及其两侧各下降垂直高度 15m 的范围。

上坡：从脊部以下至山谷范围内的山坡三等分后的最上等分部位。

中坡：三等分的中坡位。

下坡：三等分的下坡位。

山谷（或山洼）：汇水线两侧的谷地，若处于其他部位中出现的局部山洼，也应按山谷记载。

平地：处在平原和台地上的部位。

B.1.4 坡度I级为平坡<5°；II级为缓坡 5°~14°；III级为斜坡 15°~24°；IV级为陡坡 25°~34°；V级为急坡 35°~44°；VI级为险坡 45°以上。

附录 C
(规范性附录)

优良林分与优良单株调查相关调查表

优良林分样方调查表见表 C.1。

表 C.1 优良林分样方调查表

编号: _____

样方林分因子调查							
县 乡 村				小地名			
调查者		填表人		调查日期			
经度		纬度		海拔（m）			
坡向		坡度		坡位			
母岩母质		土壤类型		植被类型			
样方面积(m²)		目的树种名		林龄（年）			
平均枝下高(m)		平均冠幅（m）		林分平均胸径(cm)			
平均树高（m）		郁闭度		密度（株/hm²）			
林分面积(hm²)		每公顷蓄积量(m³)		起源：○天然林 ○人工林			
人工林种源			树种组成				
林分健康状况	○良 ○中 ○差		结实情况				
样方每木调查							
株号	胸径(cm)	树高(m)	枝下高（m）	冠幅（m） 东西/南北	树干通直度	结实情况	其他
...							

- 填表说明：**
- 1.编号：外业调查阶段由各调查单位自行编号，汇总后由技术组负责统一编号。
 - 2.县、乡、村：分别填写县、乡、村各级行政区域的全称。
 - 3.小地名：填写调查的具体地点，如 XXX 林场等。
 - 4.调查者：填写调查队（组）的名称或调查人员，如 XX 县林木种质资源调查 I 组。
 - 5.填表人：填写调查填表人员的姓名。
 - 6.调查日期：采用年月日格式，例如 20160405
 - 7.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
 - 8.海拔：林木种质资源原产地的海拔高度，单位为 m。
 - 9.坡向：分为东、西、南、北、东南、东北、西南、西北、无。
 - 10.坡度：可采用测高仪实测，单位为“度”。
 - 11.坡位：分为山脊、上坡、中坡、下坡、山谷、平地。
 - 12.母岩母质：填写优良林分林地母岩母质，如石灰岩。
 - 13.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。
 - 14.植被类型：填写具体的森林植被类型，如松栎针阔混交林等。

- 15.目的树种名：填写优良林分的树种名。
- 16.林龄（年）：根据造林资料填写人工林优良林分的年龄，估测天然林优良林分的年龄。
- 17.平均枝下高：根据每木调查数据求算平均值。
- 18.平均冠幅：根据每木调查数据求算平均值。
- 19.林分平均胸径：根据每木调查数据求算平均值。
- 20.平均树高：根据每木调查数据求算平均值。
- 21.林分郁闭度：指乔木层郁闭度，以林地树冠垂直投影面积与林地面积之比，用十分数表示，完全裸露为 0，完全覆盖地面为 1，如 0.7。
- 22.密度（株/hm²）：实测。
- 23.林分面积：实测或估测优良林分的面积。
- 24.每公顷蓄积量：根据平均胸径和平均树高求算。
- 25.起源：分天然林、人工林 2 类，选填。
- 26.人工林种源：如为人工林优良林分，根据造林资料调查该林分的种源。
- 27.树种组成：优良林分的树种组成比例。
- 28.林分健康状况：根据物种丰富度，群落结构，生长状况，更新状况、病虫害程度等综合评价，林分健康状况填写良、中、差。
- 29.结实情况：描述优良林分结实情况，分为无、多、正常、少量。
- 30.株号：按调查顺序编写。
- 31.胸径：使用测树尺测量，单位为 cm，精确到整数。
- 32.树高：用测高仪（或激光测距测高仪）实测，精确至 1m。
- 33.枝下高：测量从地面到树木主干上最低分枝的高度。
- 34.冠幅：使用皮尺分东西、南北两个方向量测，以树冠垂直投影确定冠幅宽度，精确到 0.1m。
- 35.树干通直度：目测。通直度在种源林中采用三级目测评分法，即树干地上 6m 区，Ⅰ级——通直无弯曲；Ⅱ级——略有一个明显的弯曲；Ⅲ级——有两个或两个以上弯曲。
- 36.结实情况：描述单株的结实情况，分为无、多、正常、少量。
- 37.其他：填写其他有价值的信息。

优良单株调查表见表 C.2。

表 C.2 优良单株调查表

编号：_____

县 乡 村				小地名	
调查者		填表人		调查日期	
种中文名		属中文名		科中文名	
种拉丁名		属拉丁名		科拉丁名	
经度		纬度		海拔（m）	
坡向		坡位		坡度	
树高（m）		胸径（cm）		冠幅（m）	
枝下高(m)		单株立木蓄积（m³）或单株产量（kg）		土壤类型	
起源			人工栽培种源		
树种组成			结实情况		
优良单株重要特征描述	（描述特殊形态特征、重要经济性状）				
照片编号					
备注					

- 填表说明：**
- 1.编号：外业调查阶段由各调查单位自行编号，汇总后由技术组统一编号，或由系统生成资源编号。
 - 2.县、乡、村：分别填写县、乡、村各级行政区域的全称。
 - 3.小地名：填写调查的具体地点，如 XXX 林场等。
 - 4.调查者：填写调查队（组）的名称或调查人员，如 XX 县林木种质资源调查 I 组。
 - 5.填表人：填写调查填表人员的姓名。
 - 6.调查时间：采用年月日格式，例如 20160405
 - 7.种中文名：植物分类学上的中文种名。统一选用《中国植物志》及其所采用的恩格勒分类系统的种名（下同）。
 - 9.种拉丁名：树种在植物分类学上的拉丁文，外业阶段可不填。
 - 10.属中文名：树种在植物分类学上的中文属名。
 - 11.属拉丁名：树种在植物分类学上的拉丁文属名。外业阶段可不填。
 - 12.科中文名：树种在植物分类学上的中文科名。
 - 13.科拉丁名：树种在植物分类学上的拉丁文科名。外业阶段可不填。
 - 14.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
 - 15.海拔：优良单株所在地的海拔高度，单位为 m。
 - 16.坡向：分为东、西、南、北、东南、东北、西南、西北、无。
 - 17.坡位：分为山脊、上坡、中坡、下坡、山谷、平地。

- 18.坡度：可采用测高仪实测，单位为“度”。
- 19.树高：用测高仪实测，精确至 1m。
- 20.胸径：单位为 cm，精确到整数。
- 21.冠幅：按东西、南北两个垂直方向测量树冠垂直投影的宽度，精确到 0.1m。
- 22.枝下高：测量从地面到树木主干上最低分枝的高度。
- 23.单株立木蓄积或单株产量：用材树种根据树高、胸径求算单株立木蓄积；经济林树种实测单株产量。
- 24.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。
- 25.优良单株重要特征描述：包括特异性状，优树的优良性状描述。
- 26.结实情况：描述单株的结实情况，分为无、多、正常、少量。
- 27.照片编号：填写资源对应的照片编号，外业调查填写相机存贮的临时编号，内业及时整理。
- 28.备注：填写其他需要说明的事项。

附录 D
(资料性附录)
优良单株选择常用方法

D.1 优势木对比法

又称三株优势木对比法或五株优势木对比法，以候选优树为中心，在立地条件相对一致的 10m~15m 半径范围内（其中包括 30 株以上的树木），选出仅次于候选优树的 3~5 株优势木，实测候选优树和优势木的树高、胸径，并计算材积，求出优势木各项指标的平均值，与候选优树进行比较，若候选优树生长指标超过规定标准即可入选。否则，予以淘汰。该法一般在人工林或年龄结构较一致的天然林中使用，多用于林分内选优树。候选优树与对比树生长量对比记录表见表 D.1。

表 D.1 候选优树与对比树生长量对比记录表

项目		胸径（cm）	树高（m）	单株材积（m³）	对比结果	
					优树>对比树	
优树					胸径	
对比树	1				树高	
	2				材积	
	3				优树年平均生长量	
	4				胸径	
	5				树高	
平均					材积	

D.2 小样地法

以候选树为中心的一定范围内（如 500m²），规划包括 40~60 株林木的林地作为小样地，把候选树与小样地内的林木按优树标准项目逐项观测评定，当候选树达到样地林木平均值规定标准时定为优树。

D.3 特异植株选择

对于某些具有特异形状，其表现超出正常范围且稳定的树木，可不受林分起源、分布状况等限制，只要有超常规的特殊表现均可选择。按以下六种目标进行选择：

- a)抗病虫害。对成灾病虫、专食性害虫、专主寄生病具有明显抗性的单株；
- b)抗逆性强。在同种树种中特别抗盐碱、抗干旱、抗低温、耐瘠薄、耐水湿的单株，抗污染（工业废水、废气、粉尘等）能力特强的植株；
- c)生长性状特异植物。高或径生长特快的植株；大冠树种中树冠狭窄，平顶树中的主干明显者；雌雄异株或同株树种中的相反花型株；无性繁殖困难树种中的易生根株；多籽树种中的无花或无籽株；芽、叶、枝条、花序、花型、花色、果型异常而稳定的植株；矮生的植株；
- d)物候异常的植株。比同种树种中发芽、开花、结实、落叶等物候期提前或推后明显，花期特长者；
- e)具有性状变异的植株或芽变；
- f)叶、花、果、木材、树皮、根皮、分泌物、内含物等特殊利用价值的树木。

附录 E
(规范性附录)

栽培利用红皮云杉种质资源调查相关调查表

集中栽培红皮云杉调查表见表 E. 1。

表 E. 1 集中栽培红皮云杉调查表

调查单位：_____ 编号：_____

种质 名称	中文名		拉丁名			照片编号	
	科	属	种(品种)	来源		树龄(年)	
地点	县 乡(镇) 村(居委会) 组(号)						
	小地名		GPS 定位			E:	N:
种群面积(亩)		繁殖方法	① 种子繁殖; ② 扦插; ③ 嫁接; ④ 组培; ⑤ 其他				
选育方式及系谱						所有者: ① 国有; ② 集体; ③ 个人	
立地 条件 生长 状况	海拔: m; 坡向: ; 坡度: 度; 坡位:						
	土壤类型: 土壤厚度: cm						
	肥力状况: ① 肥沃; ② 中等; ③ 贫瘠						
	生长势: ① 旺盛; ② 一般; ③ 较差; ④ 濒死						
	开花(结实) 状况: ① 多; ② 正常; ③ 很少; ④ 无						
	病虫害情况: ① 无; ② 轻; ③ 重			病虫害种类:			
适应性 评价	抗寒性: ①强 ②中 ③弱						
	抗旱性: ①强 ②中 ③弱						
	抗病性: ①强 ②中 ③弱						
	抗虫性: ①强 ②中 ③弱						
	抗盐碱性: ①强 ②中 ③弱						
综合评价							

调查人: _____, 调查日期: _____年____月____日; 审核人: _____

填表说明:

- 1.栽培面积连片 667m² 以上的树种(品种)填此表。
- 2.编号: 以市(2 位)+县(2 位)+小组(2 位)+顺序号(4 位)共十位数组成。
- 3.选育方式及系谱: 选育方式包括选择育种(含种源选择、林分选择、优树选择、无性系选择), 引种驯化, 杂交育种, 多倍体育种, 辐射育种, 分子育种等。系谱亦称家系, 是指同一植株(或无性系)的自由授粉子代, 或双亲控制授粉生产的子代总和。
- 4.土壤类型: 按土类填写。
- 5.综合评价: 用材树种主要是木材产量和质量性状及适应性、抗病虫害性的表现; 生态树种主要是适应性、抗逆性及生长、改良土壤等性状的表现。

附录 F
(规范性附录)

新引进和新选育红皮云杉种质资源调查相关调查表

新引进红皮云杉调查表见表 F.1。

表 F.1 新引进红皮云杉调查表

_____市_____县（市、区）调查单位：_____ 编号：_____

中文名			拉丁名	
科属种（品种）			照片编号	
引种来源地			引种单位	
引种材料种类			引进时间	
现栽培地点条件	地理位置	海拔 m；坡向；坡度		
	气候	年均温 ℃； 年降雨 mm； 年蒸发 mm； 无霜期 天		
	土壤	土壤类型： 厚度 cm； pH 值 ； 肥力： ① 肥沃 ② 中等 ③ 贫瘠		
引种驯化方式			树龄（年）	
主要试验地区				
试验面积（亩）			鉴定(验收) 时间	
提供品种单位				
生长性状	平均树高： m， 枝下高 m； 平均胸径 cm			
	冠幅： 东西 m； 南北 m			
生长状况	生长势： ① 旺盛； ② 一般； ③ 较差； ④ 濒死			
	开花（结实） 状况： ① 多； ② 正常； ③ 很少； ④ 无； ⑤ 其他			
果实状况	形状： 颜色： 品质：			
用途	○用材 ○生态 ○经济林木 ○其他			
适应性评价	抗寒性： ①强 ②中 ③弱； 抗旱性： ①强 ②中 ③弱；			
	抗病性： ①强 ②中 ③弱；			
	抗虫性： ①强 ②中 ③弱； 抗盐碱性： ①强 ②中 ③弱			
繁殖方法	① 种子繁殖； ② 扦插； ③ 嫁接； ④ 组培； ⑤ 其他			
突出优点				
存在问题				

调查人：_____， 调查日期：_____年_____月_____日； 审核人：_____

填表说明：

- 1.本表用于新引进、引种驯化试验基本结束或已经通过技术鉴定，尚未审定和推广的树种品种。
- 2.用途：用材、生态、经济林木、其他等。
- 3.编号：以市（2位）+县（2位）+小组（2位）+顺序号（4位）共十位数组成。
- 4.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。

新选育红皮云杉调查表见表 F.2。

表 F.2 新选育红皮云杉调查表

____市____县（市、区）调查单位：____ 编号：____

中文名		科 属 种（品种）			
拉丁名		选育单位		照片编号	
亲本来源					
现栽培 地点条件	地理位置	海拔 m；坡向； 坡度			
	气候	年均温 ℃；年降雨 mm；年蒸发 mm；无霜期 天			
	土壤	土壤类型： 厚度 cm；pH 值 ； 肥力： ① 肥沃 ② 中等 ③ 贫瘠			
选育方式		树龄（年）			
主要试验地区					
试验面积（亩）		鉴定(验收) 时间			
提供品种单位					
生长性状	平均树高： m， 枝下高 m； 平均胸径 cm				
	冠幅： 东西 m； 南北 m				
生长状况	生长势： ① 旺盛； ② 一般； ③ 较差； ④ 濒死				
	开花（结实） 状况： ① 多； ② 正常； ③ 很少； ④ 无； ⑤ 其他				
果实状况	形状： 颜色： 品质：				
用 途	○用材 ○生态 ○经济林木 ○其他				
适应性评价	抗寒性： ①强 ②中 ③弱； 抗旱性： ①强 ②中 ③弱； 抗病性： ①强 ②中 ③弱； 抗虫性： ①强 ②中 ③弱； 抗盐碱性： ①强 ②中 ③弱				
繁殖方法	① 种子繁殖； ② 扦插； ③ 嫁接； ④ 组培； ⑤ 其他				
突出优点					
存在问题					

调查人：____， 调查日期：____年____月____日； 审核人：____

填表说明：

- 1.本表用于新选育、试验阶段基本结束或已经通过技术鉴定，尚未审定和推广的树种品种。
- 2.用途：用材、生态、经济林木、其他等。
- 3.编号：以市（2位）+县（2位）+小组（2位）+顺序号（4位）共十位数组成。
- 4.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。

附录 G
(规范性附录)

收集保存的红皮云杉种质资源调查表

收集保存的红皮云杉种质资源调查表见表 G. 1。

表 G.1 收集保存的红皮云杉种质资源调查表

_____市_____县（市、区） 调查单位：_____ 编号：_____

种质名称		种 名		种拉丁名			
属中文名		属拉丁名		科中文名		科拉丁名	
树种类别	☐ 省级重点保护植物 ☐ 国外引进树种 ☐ 其他树种						
保存方式	☐ 原地保存 ☐ 异地保存 ☐ 设施保存 ☐ 未保存		场所	☐ 种子园 ☐ 采穗圃 ☐ 母树林 ☐ 采种林 ☐ 试验林 ☐ 植物园 ☐ 树木园 ☐ 保存林(圃) ☐ 种子库 ☐ 其他			
资源类型	☐ 群体(种源、林分) ☐ 家系 ☐ 个体(优树、无性系) ☐ 地方品种 ☐ 选育品种 ☐ 育种材料 ☐ 其他						
主要特性	☐ 高产 ☐ 优质 ☐ 抗病 ☐ 抗虫 ☐ 抗逆 ☐ 特异 ☐ 其他						
主要用途	☐ 用材 ☐ 生态 ☐ 经济林木 ☐ 其他			具体用途			
生长习性				开花结实特性			
特征特性				观测地点			
更新方式	☐ 有性繁殖 ☐ 无性繁殖						
保存地海(m)		保存地经度			保存地纬度		
保存地年均温度(℃)		保存地降雨量(mm)			土壤类型		
土壤质地			pH 值		结实和产穗情况		
所属单位			种植日期		面积或库容		
繁殖材料	☐ 植株 ☐ 种子 ☐ 营养器官(穗条、等) ☐ 花粉 ☐ 培养物(组培材料) ☐ 其他						
图像编号							

调查人：_____， 调查日期：_____年_____月_____日； 审核人：_____

填表说明：

- 1.种质名称：每份林木种质资源的中文名称，示例：红皮云杉 001 无性系。
- 2.种中文名：种质资源在植物分类学上的中文种名或亚种名。统一选用《中国植物志》及其所采用的恩格勒分类系统的种名（下同）。
- 3.种拉丁名：种质资源在植物分类学上的拉丁文，外业阶段可不填。
- 4.属中文名：种质资源在植物分类学上的中文属名。示例：松属。
- 5.属拉丁名：种质资源在植物分类学上的拉丁文属名。示例：Pinus，外业阶段可不填。
- 6.科中文名：种质资源在植物分类学上的中文科名。示例：松科。
- 7.科拉丁名：种质资源在植物分类学上的拉丁文科名。示例：Pinaceae，外业阶段可不填。
- 8.树种类别：根据树种属性选填，打“√”表示，可多选。
- 9.保存场所：收集保存的林木种质资源根据保存场所选填，其他类资源不填。打“√”表示，单选。
- 10.保存方式：林木种质资源保存的方式。包括：原地保存、异地保存、设施保存和未保存等。根据其具体方式选择一种，打“√”。
- 11.资源类型：分为群体（种源、林分）、家系、个体（优树）、地方品种、选育品种（指经过审定或认定的良种，新品种）、育种材料（指未经审定的可作为育种原始材料使用和储备的种质资源，包括优良林分、优树、半同胞家系、全同胞家系、杂交后代、无性系等），其他按实际情况选填，打“√”，可多选。
- 12.主要特性：选择高产、优质、抗病、抗虫、抗逆、特异（树冠狭窄，反花型株，无性繁殖易生

根株，芽、叶、枝条异常而稳定的植株，矮生植株，物候异常植株，花期特长植株等）、其他填写，打“√”，可多选。

- 13.主要用途：选择用材、生态、经济林木、其他等填写，打“√”，可多选。
- 14.具体用途：林木种质资源的具体用途和价值。如：生态防护树种、纸浆材、园林绿化等。
- 15.生长习性：描述林木在长期自然选择中表现的生长、适应或喜好。如落叶乔木、直立生长、喜光、耐盐碱、喜水肥、耐干旱等。
- 16.开花结实特性：林木种质资源开花和结实周期，如，11~13 年始花期，结实大小年周期 2~3 年等。
- 17.特征特性：林木种质资源可识别或独特的形态、特性，如树体塔形、结实量大等。
- 18.观测地点：林木种质资源形态、特征特性观测的地点。
- 19.更新方式：包括有性繁殖、无性繁殖，可多选。
- 20.保存地海拔：林木种质资源保存地的海拔高度，单位为 m。
- 21.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
- 22.保存地年均温度：林木种质资源保存地的年平均温度，通常用当地最近气象台站的近 30~50 年的年均温度（℃）。
- 23.保存地年均降雨量：林木种质资源保存地的年均降雨量，通常用最近气象台站的 30~50 年的年均降水量。
- 24.土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。
- 25.土壤质地：轻壤土、中壤土、沙土、粘土、重壤土。
- 26.土壤酸碱度：pH 值或 pH 值区间。pH 值区间用 pH_{a.0}~pH_{b.0} 表示。
- 27.结实和产穗情况：填写种子园、采种林的结实情况，采穗圃资源的产穗情况，其他可不填。
- 28.所处场所的面积或库容：种子库填写库容（m³），其他均填写面积（m²）。
- 29.所属单位：林木种质资源的所有权单位名称。
- 30.种植日期：种植林木种质资源的日期，年月日。
- 31.繁殖材料：林木种质资源的繁殖材料类型。包括：①植株；②种子；③穗条；④花粉；⑤培养物（组培材料）；⑥其他。根据其具体类型选择，打“√”，单选。
- 32.图象编号：该份资源对应图片的文件名。

附录 H

（资料性附录）

××省××××（市、县）红皮云杉种质资源调查报告（参考提纲）

H.1 基本情况

H.1.1 自然条件：如地理位置、地质地貌、气候、植被与野生动植物、土壤。

H.1.2 社会经济条件：如社会经济基本情况、基础设施。

H.1.3 调查概况：汇总现状主要指标，以便了解总体概况。

H.2 调查工作简介

调查用图准备、组织准备、调查技术资料、用具与文具准备、宣传发动与技术培训、室内区划与外业调查、外业辅导与质量检查验收、统计汇总与成果报告编制、成果评审验收等工作过程的起止时间、具体做法。

H.3 资源现状

H.3.1 天然林红皮云杉种质资源。

H.3.2 栽培利用红皮云杉种质资源。

H.3.3 新引进和新选育红皮云杉种质资源。

H.3.4 收集保存红皮云杉种质资源。

H.3.5 优良林分和优良单株选择情况。

H.4 综合分析

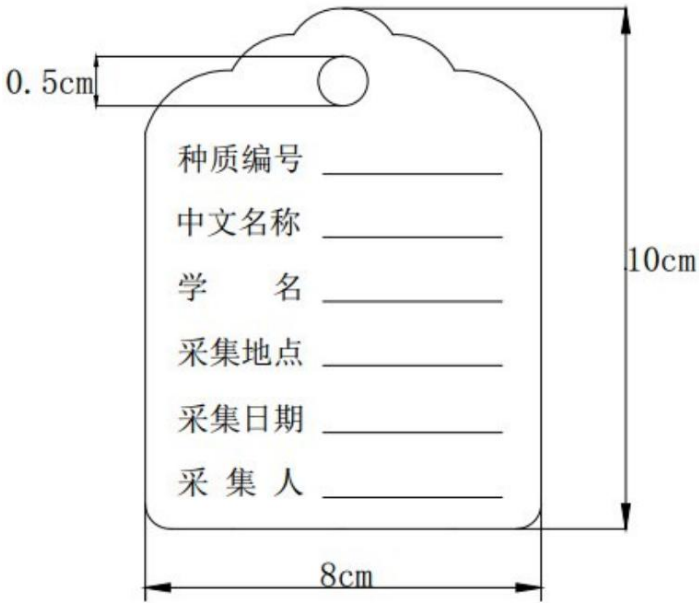
总体情况比较，突出优势、特色；对本市、县（市、区）的红皮云杉种质资源收集、保存和利用现状、利用潜力进行客观分析和综合评价。

H.5 建议

H.5.1 原地与异地保护总体设想。

H.5.2 重点树种种质利用计划设想。

附 录 I
(规范性附录)
采集标签



附 录 J
(规范性附录)
种质资源采集记录表

种质资源采集记录表见表 J. 1。

表 J.1 种质资源采集记录表

采集地点：_____县_____乡_____村(林场/基地)_____小地名(沟) 编号：_____
采集单位：_____采集人：_____采集日期：_____照片原始编号：_____

属名		种名		拉丁名		种群面积	
分布方式	☐ 集中分布 ☐ 片状分布 ☐ 散生 ☐ 零星分布					土壤类型/质地	
种质类型	☐ 野生群体 ☐ 野生个体 ☐ 家系 ☐ 个体（优树、无性系） ☐ 地方品种 ☐ 选育品种 ☐ 育种材料 ☐ 引进品种 ☐ 其他						
采集场所	☐ 种子园 ☐ 采穗圃 ☐ 母树林 ☐ 采种林 ☐ 试验林 ☐ 植物园 ☐ 树木园 ☐ 保存林(圃) ☐ 种子库 ☐ 其他						
生境	☐ 平地 ☐ 沟谷 ☐ 山顶 ☐ 山脊 ☐ 阴坡 ☐ 阳坡 ☐ 村边 ☐ 路旁 ☐ 沟/塘/湖边 ☐ 盐碱地 ☐ 涝洼地/浅水						
主要特性	☐ 高产 ☐ 优质 ☐ 抗病 ☐ 抗虫 ☐ 抗逆 ☐ 特异 ☐ 其他			用途	☐ 用材 ☐ 生态 ☐ 经济林木 ☐ 其他		
经度		纬度		海拔(m)		材料类别	☐ 穗条 ☐ 种实 ☐ 花粉
坡向		坡度		坡位		树龄(年)	
树高(m)		胸径(cm)		冠幅(m)	东西：	南北：	
结实年龄		花期		种子成熟期		采种期	
结实情况		病虫害	有 ☐ （严重 ☐ 轻度 ☐ 主要种类_____）无 ☐				

填表说明：

- 1.采集地点：填写采集的具体地点，如 XXX 县 XXX 乡 XXX 村，XXX 林场等。
- 2.编号：外业调查阶段由各调查单位自行编号，汇总后由技术组负责统一编号。
- 3.采集单位、采集人：填写采集种质资源的单位，采集填表人员的姓名。
- 4.采集日期：采用年月日格式，例如 20160405。
- 5.照片原始编号：每张照片都按照相同的规则编号。
- 6.属名、种名、拉丁名：种质资源在植物分类学上的中文属名、中文种名或亚种名、拉丁名。
- 7.分布方式：分为集中分布、片状分布、散生、零星分布，打“√”，单选。
- 8.土壤类型/质地：土壤类型：按土类填写，如白浆土、暗棕壤、黑土、草甸土、盐土、火山灰土、栗钙土、风沙土、针叶林土和石质土。土壤质地：轻壤土、中壤土、沙土、粘土、重壤土。
- 9.种质类型：分为野生群体、野生个体、家系、个体（优树、无性系）、地方品种、选育品种（指经过审定或认定的良种，新品种）、育种材料（指未经审定的可作为育种原始材料使用和储备的种质资源，包括优良林分、优树、半同胞家系、全同胞家系、杂交后代、无性系等）、引进品种、其他按实际情况选填，打“√”，可多选。
- 10.采集场所：分为种子园、采穗圃、母树林、采种林、试验林、植物园、树木园、保存林(圃)、种子库、其他，根据采集场所选填，打“√”表示，单选。
- 11.生境：分为平地、沟谷、山顶、山脊、阴坡、阳坡、村边、沟（塘、湖）边、路旁、盐碱地、涝洼地、浅水，打“√”表示，单选。
- 12.主要特性：选择高产、优质、抗病、抗虫、抗逆、特异（树冠狭窄，反花型株，无性繁殖易生根株，芽、叶、枝条异常而稳定的植株，矮生植株，物候异常植株，花期特长植株等）、其他填写，打“√”，可多选。
- 13.用途：选择用材、生态、经济林木、其他等填写，打“√”，可多选。
- 14.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。海拔：种质资源的海拔高度，单位为 m。

15. 材料类别：分为穗条、种实和花粉。
16. 坡向：分为东、西、南、北、东南、东北、西南、西北、无。坡度：可采用测高仪实测，单位为“度”。坡位：分为山脊、上坡、中坡、下坡、山谷、平地。
17. 树龄：根据造林资料填写人工林优良林分的年龄，天然林估测树木的生长年龄。
18. 树高：用测高仪（或激光测距测高仪）实测，精确至 0.1m。
19. 胸径：使用皮尺测量，单位为 cm，精确到整数。
20. 冠幅：使用皮尺分东西、南北两个方向量测，以树冠垂直投影确定冠幅宽度，精确至 0.1m。
21. 结实年龄、花期、种子成熟期：根据造林资料填写人工林优良林分的结实年龄、花期、采种期及种子成熟期。结实情况：描述单株的结实情况，分为多、正常、少量、无。
22. 病虫害：分为严重、轻度和无，并填写主要病虫害种类。

附 录 K
(规范性附录)
凭证标本采集记录表

凭证标本采集记录表见表 K. 1。

表 K.1 凭证标本采集记录表

编号：_____

采集地点	县 乡 村 基地				照片原始编号	
采集日期		采集人			采集份数	
经度		纬度			海拔(m)	
坡向		坡度			坡位	
树高(m)		胸径(cm)		冠幅(m)	树龄(年)	
花		果		叶(枝)	芽	
其他说明						
暂定名称						
鉴定结果	属名		种名		学名	

填表说明：

- 1.编号：外业调查阶段由各调查单位自行编号，汇总后由技术组负责统一编号。
- 2.采集地点：填写采集的具体地点，如 XXX 县 XXX 乡 XXX 村，XXX 林场等。
- 3.照片原始编号：每张照片都按照相同的规则编号。
- 4.采集日期：采用年月日格式，例如 20160405。
- 5.采集人：填写采集填表人员的姓名。
- 6.采集份数：按同号标本采集的实际份数填写。
- 7.经纬度按照度数记载，保留 5 位小数，如 N36.25220°。
- 8.海拔：种质资源的海拔高度，单位为 m。
- 9.坡向：分为东、西、南、北、东南、东北、西南、西北、无。
- 10.坡度：可采用测高仪实测，单位为“度”。
- 11.坡位：分为山脊、上坡、中坡、下坡、山谷、平地。
- 12.树高：用测高仪（或激光测距测高仪）实测，精确至 0.1m。
- 13.胸径：使用皮尺测量，单位为 cm，精确到整数。
- 14.冠幅：使用皮尺分东西、南北两个方向量测，以树冠垂直投影确定冠幅宽度，然后计算两个方向宽度的算数平均数，单位为 m，精确到小数点后 1 位。
- 15.树龄：估测树木的生长年龄。
- 16.花：描述观测到的花的形态特征。
- 17.果：描述观测到的果的形态特征。
- 18.叶（枝）：描述观测到的叶（枝）的形态特征。
- 19.芽：描述观测到的芽的形态特征。
- 20.其他说明：记录有利于鉴定植物的其他特征。
- 21.暂定名称：调查者初步判定的树木名称。
- 22.属名：种质资源在植物分类学上的中文属名。
- 23.种名：种质资源在植物分类学上的中文种名或亚种名。
- 24.学名：该树种的拉丁名，包括属名和种名。

附 录 L
(规范性附录)
红皮云杉种质资源原地保存林登记表格

红皮云杉种质资源原地保存林登记表格见表 L.1 。

表 L.1 红皮云杉种质资源原地保存林登记表

保存林编号		树种名称	中文名	属	种	拉丁名
保存单位全称						
保存地点	省 市 县 乡 村					
设置时间			保存林面积			
保存原因	(1) 优良类型 (2) 珍稀类型 (3) 特有类型 (4) 濒危类型 (5) 其他					
保存地属性	(1)自然保护区 (2)保护小区 (3)国有林场 (4)森林公园 (5)风景区 (6)其他					
地理坐标	经度:		纬度:		海拔:	
气候因子	年均温:		年降水量:		无霜期:	
立地因子	土壤名:		土壤厚度:		坡向: 坡度: pH 值:	
林分组成			病虫害状况			
林下植被						
更新方式	(1)有性 (2)无性 (3)兼有		更新状况		(1)良好 (2)一般 (3)差	
开花结实	是 / 否		结实株树的比例:			
边界设置	是 / 否		位置图: 有 / 无		标牌设置: 是/ 否	
照片拍摄情况	(1)株形 (2)保存地全貌 (3)叶 (4)花 (5)果 (6)芽 (7)干 (8)其他					
保存价值 (约 50 字)						
特征特性等 描述(约 100 字)						
其他说明						
填表人			填表时间		联系方式	

注：每处原地保存林登记 1 张， 若每个物种设置 2 处以上保存林则登记 2 张以上卡片。

原地保存样株调查观测登记表见表 L.2 。

表 L.2 原地保存样株调查观测登记表

目标树种名称：_____

样株编号	年龄 (a)	树高 (m)	胸径 (cm)	平均冠幅 (m× m)	枝下高 (m)	结实状况	病虫害状况	其他
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								
.....								
.....								
.....								
均值								

调查人：_____ 填表人：_____ 调查时间：_____

原地保存林样地调查登记表见表 L.3 。

表 L.3 原地保存林样地调查登记表

目标树种名称：_____

样株编号	当年生 小苗株数	2 年生以上 幼树	成年树数量	主要树种 名称与组成	伴生树种名称	备注
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						
.....						
.....						
.....						
均值						

调查人：_____ 填表人：_____ 调查时间：_____

附 录 M
(资料性附录)
原地保存林标牌示意图

XXX原地保存林

树种学名:

保存单位:

设置时间:

其他说明:

附 录 N
(资料性附录)

种质保存库标牌设置参照表

种质保存库标牌设置参照表见表 N.1。

表 N.1 种质保存库标牌设置参照表

标牌种类	标牌材质和规格	标牌内容和编写要求	标牌设置和安放	标牌更新要求
种质保存库	用钢筋混凝土、花岗岩、不锈钢等材料，做成长 200cm、宽 150cm 标牌	内容应包括种质保存库名称、收集种质数量和面积、建设年份、主管单位、技术支持单位和建设单位等	一个种质保存库设置一个标牌，用于介绍保存库基本情况	损坏或文字不清和种质数有较大变化时应及时更新
分区、区组或重复	用钢筋混凝土做成长 50cm、宽 20cm、厚 6cm 的标牌	标牌内容为分区、区组或重复编号，用罗马数字 I、II、III、IV、V…印刻在标牌上端三分之一区域内	每个分区、每个区组或每个重复设置一块标牌，要求标牌二分之一埋在土中	损坏或文字不清时应及时更新
栽植行或水平条带	用钢筋混凝土做成长 40cm、宽 15cm、厚 4cm 的标牌	标牌内容为栽植行或水平条带编号，用阿拉伯数 1、2、3、4、5…印刻在标牌上端三分之一区域内	每个栽植行或水平条带两端各埋设一块标牌，要求标牌二分之一埋在土中	损坏或文字不清时应及时更新
种源、家系、无性系、品种	用钢筋混凝土做成长 40cm、宽 15cm、厚 4cm 的标牌	标牌内容为种源、家系、无性系、品种等编号，要求编号印刻在标牌上端三分之一区域内	每个种源、家系、无性系、品种的起始端埋设一块标牌，要求标牌二分之一埋在土中	损坏或文字不清时应及时更新

附录 0
(资料性附录)

红皮云杉保存库基本情况表

红皮云杉保存库基本情况表见表 0.1。

表 0.1 红皮云杉保存库基本情况表

保存库名称		保存库地点	
保存库面积		建库时间	
经度		纬度	
海拔		坡向	
坡位		坡度	
土壤类型		立地条件	
种质保存数量			
种名(中、拉)			
科名(中、拉)			
种质类型	1. 种源 2. 优树无性系 3. 半同胞家系 4. 全同胞家系 5. 选育无性系(杂交种) 6. 品种(系) 7. 地方(农家)品种 8. 其他		
主要用途	1. 用材 2. 生态 3. 经济林木 4. 其他		
保存库建设单位		单位地址	
主管单位		单位地址	
技术支撑单位		单位地址	
登记日期		登记人员	
备注			

附 录 P
(资料性附录)
红皮云杉种质登记表

红皮云杉种质登记表见表 P.1 。

表 P.1 红皮云杉种质登记表

林木保存库名称					
种质名称		种质编号			
种名(中、拉)					
科名(中、拉)					
种质原产地	省	县(市)	乡(镇、林场)	村	
种质来源地	省	县(市)	乡(镇、林场)	村	
种质类型	1. 种源; 2. 优树无性系; 3. 半同胞家系; 4. 全同胞家系; 5. 选育无性系(杂交种); 6. 品种(系); 7. 地方(农家)品种; 8. 其他			照片	
形态特征					
生长和产量特性					
品质特性					
生态特性					
具体用途					
保存时间			库中位置		
保存数量			繁殖方式		
收集单位			收集年份		
种质原产地地理气候条件和林分情况					
经度		纬度		海拔	
坡向		坡位		坡度	
林分面积		林相		林龄	
土壤类型		立地条件			
登记单位		登记时间		登记人员	

附录 Q
(资料性附录)
红皮云杉种质测定评价表

红皮云杉种质测定评价表见表 Q.1 。

表 Q.1 红皮云杉种质测定评价表

林木保存库名称									
种质名称				种质编号			林龄		
种名(中、拉)									
科名(中、拉)									
经济用途		1. 用材; 2. 生态; 3. 经济林木; 4. 其他							
种质类型		1. 种源; 2. 优树无性系; 3. 半同胞家系; 4. 全同胞家系; 5. 选育无性系(杂交种); 6. 品种; 7. 地方(农家)品种; 8. 其他							
保存时间				库中位置					
育苗方式				育苗年份					
生长表现	生长性状	树高 m	胸径 cm	材积 m³	冠幅 m	生物量 g/株	结实量 g/株		
	总生长量								
	年生长量								
	>对照(品种名称)/%								
	遗传增益/%								
形态性状		干形	分枝	叶片	花	果实	种子		
生产及经济性状评价									
生长及抗逆性评价									
特殊性状									
综合评价									
应用情况									
测定人员						测定时间			

附 录 R
(资料性附录)

红皮云杉保存库生产管理登记表

红皮云杉种质测定评价表见表 R.1 。

表 R.1 红皮云杉保存库生产管理登记表

保存库名称				保存库地点			
保存库面积				建库时间			
整地	时间		方式		规格		
苗木定植	苗木类型	苗木来源	栽植时间	株行距（m）		造林成活率（%）	
苗木生长状况	苗高（cm）	地径（cm）	根系状况	健康状况		保存率（%）	
幼林抚育（中耕、除草、松土、扩穴、培土等）	时间	方法		用工数		施工员	
施肥	时间	肥料种类	用量 g/株		施肥方法	用工数	施工员
绿肥或林粮间作	时间	种类	生长情况	翻耕或收获时间		用工数	施工员
修剪、疏伐	时间	方法				用工数	施工员
病虫害防治	时间	种类	危害程度	防治措施	效果	用工数	施工员
备注							
建设单位				登记人员			

红皮云杉标准综合体第 3 部分 红皮云杉育苗技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉育苗中的播种育苗、扦插育苗、嫁接育苗、苗期管理、苗木出圃、技术档案等方面的技术要求。

本标准适用于黑龙江省红皮云杉适生区育苗的相关工作。

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。

- LY/T 1000 容器育苗技术
- LY/T 2280 林木种苗生产经营档案
- DB23/T 043 林木种子质量分级
- DB23/T 389 林木育苗技术规程
- DB23/T 390 主要造林树种苗木质量分级
- DB23/T 2341 红皮云杉嫁接繁育技术规程

3 播种育苗

3.1 苗床育苗

3.1.1 苗圃地选择与区划

苗圃地宜选择交通方便，劳力充足，易于灌溉的地段，且应地势平坦，土层较深厚、通透，排水良好的壤土或沙壤土。依照 DB23/T 389 的规定执行。

苗圃地区划依照 DB23/T 389 的规定执行。

3.1.2 整地作床

整地、施肥、土壤消毒、作床依照 DB23/T 389 的规定执行。

3.1.3 种子处理

优先使用林木良种，并按杂交良种、良种(种子园、母树林)、种源(经鉴定在当地表现好的最佳种源、未经种源试验的当地种源)、生长稳定外地良种的顺序进行选择。

种子质量依照 DB23/T 043 中的规定执行。

种子催芽：播种前7d进行催芽处理，用0.5%的高锰酸钾溶液浸泡6h后捞出沥水，再用清水清洗1次，然后用40℃温水浸泡24h，混砂置于温度为20℃～25℃环境下催芽，适时喷洒清水和翻动种子，当种子有1/3露白即可播种。

3.1.4 播种

播种时间：5月底～6月初，表层5cm土壤温度稳定在10℃以上即可播种。

播种量：15kg/667m²～20kg/667m²。

播种方法：采用条播，在床面上开沟，沟深1cm，沟幅宽8cm~10cm，沟间距12cm~15cm，沟内均匀播种，覆土厚度0.5cm~1.0cm，镇压，喷淋浇水。

3.1.5 覆盖与遮阳

播种后，在苗床上覆盖一层草帘或遮阳网，以保持土壤湿润和防止阳光直射。当幼苗出土达60%~70%时，逐渐撤除覆盖物。在夏季高温时，若阳光强烈，可搭建遮阳棚，遮阳率保持在50%~60%。随着幼苗的生长，根据光照强度逐渐减少遮阳时间。

3.2 轻基质容器育苗

3.2.1 育苗容器

选择适合红皮云杉生长的轻基质育苗容器，如塑料薄膜容器、无纺布容器等。容器规格根据苗木培育规格确定，一般选择直径为6~8cm、高度为10~12cm的容器。容器底部应有排水孔，依照LY/T 1000中的规定执行。

3.2.2 育苗基质

基质经过筛后可选择以下配比：

- a) 腐熟树皮土、珍珠岩体积比1:1；
- b) 草炭土、珍珠岩体积比1:1；
- c) 草炭土、珍珠岩、菌糠体积比1:1:1；
- d) 草炭土、珍珠岩、腐木屑体积比1:1:1。

《DB 23/T 2366-2019红松轻基质网袋容器育苗技术规程》

轻基质圆柱形育苗容器内装基质成分为草炭土65%、珍珠岩25%~30%、发酵稻壳5%和适量黄土。

《DB62/T 4248-2020青海云杉育苗技术规程》

草炭40%，炭化稻壳30%，珍珠岩30%。侧柏、油松、落叶松、樟子松，辽、蒙。

《LY/T 2752-2016林木轻基质无纺布容器育苗技术规程》

基质应添加适量基肥。用量按培育期限、容器大小及基质肥沃程度等确定。无机肥以复合肥、过磷酸钙或钙镁磷肥等为主，在基质中添加 $4\text{kg}/\text{m}^3 \sim 5\text{kg}/\text{m}^3$ 。有条件的可添加缓控释肥 $2\text{kg}/\text{m}^3 \sim 3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

3.2.3 容器苗床与容器摆放

在塑料冷棚、温室内或圃地，将地面整平，规划苗床和步道，床宽以能并列横放下两个育苗托盘为宜，长度依地形方便管理而定，步道宽40cm。床面覆盖能够防止根系穿透的园艺地布，上面铺红砖，育苗地周围挖排水沟。育苗前对轻基质容器进行消毒，常见消毒方法见附录。

网袋容器排放在育苗穴盘中，上面平整一致，育苗穴盘摆放在铺设红砖的苗床上，实现空气切根。

3.2.4 种子处理

同3.1.3。

3.2.5 播种

播种时间，同3.1.4。

用喷雾装置将容器内的基质充分湿润、消毒后，精选裂嘴、露白的种子，种子裂嘴率达到80%，在容器中央精播1粒种子；种子裂嘴率80%以下时，在容器中央播种2粒种子。播后及时覆土厚1cm~1.5cm，用泥炭、锯末，也可用原培养基质覆盖，浇透水，喷一次浓度为1%的硫酸亚铁溶液。

3.2.6 水肥管理

依照LY/T 1000的规定执行。

3.2.7 空气修根

依照 LY/T 1000 的规定执行。

4 扦插育苗

4.1 苗圃地选择与区划

同3.1.1。

4.2 育苗设施

插床准备：硬枝扦插在温室内进行。将温室地面整理平坦，用砖铺平，以利渗水，四周无遮光。沙盘扦插插床，将插床宽按1m~1.2m设置，四周用砖围堵，将干净的河沙均匀平铺在里面，厚度为20cm~25cm。插床之间用砖平铺40cm宽步道。网袋容器扦插插床，根据喷雾装置要求，相应建成直径15m，高60cm的圆形钢架架空插床。

喷雾设备：配备相应的喷雾设备，保证扦插后插床湿润。

遮阳网：配备遮阴度为55%~75%的遮阳网。

4.3 基质及灭菌

苗床扦插：在苗床上，铺设20 cm~25 cm配置好的插壤，要求透水性良好。扦插前2 d~3 d，启动喷雾设备，先用水将插壤淋洗约90min，再用0.3%的高锰酸钾液喷淋床面至4cm~6cm深。

容器扦插：基质为泥炭土、珍珠岩、细河沙按3:1:1混合配制而成，基质的pH值6.0~7.0左右。扦插前2~3 d，启动喷雾设备，将容器用0.3%的高锰酸钾溶液喷淋。

4.4 穗条准备

穗条选择：在适合本地区的优良种源、优良家系、优良无性系及各级种子园、采穗圃的母树上，从树冠中、上部剪取发育充实、生长健壮、顶芽饱满、无病虫害的当年枝条。

穗条采集：硬枝一般在4月中旬采集一年前形成的木质化枝；嫩枝穗条在生长中后期采集，一般在7月中旬采集当年生半木质化枝。硬枝扦插和嫩枝扦插的采穗时间都应安排在上午10时前和下午16时后进行(雨天可全天进行)。接穗应按无性系单株采集、绑扎并标号，同一方向顶芽摆放，每个无性系 30 个~50 个接穗1捆，装入密封袋或保鲜膜包装待运。随采随处理随扦插。在穗条制备、贮存和处理过程中应低温、保湿，避免污染。

穗条制作：保留顶芽，硬枝穗条长度10cm~12cm，嫩枝穗条长度8cm~12cm，切口平削，保留全部针叶。

穗条处理：先将插穗下部3 cm~4 cm部位放入清水中浸泡 72h，减少抑制剂对生根的影响，再用100mg/L的IBA溶液浸泡4h。

4.5 扦插

扦插时，先用直径2mm~3mm的竹签或铁签在基质中部垂直打孔，孔深约为穗条长的1/3 (3cm左右)，将穗条插入后压实，并做到随插随喷水。

4.6 插后管理

水分管理：扦插后及时喷水，每天定时喷雾，保持基质湿润，棚内湿度不低于70%。

灭菌处理：扦插后到生根前，在傍晚停止喷水喷雾后，采用浓度为25%多菌灵可湿性粉剂400倍液或浓度为75%百菌清可湿性粉剂500倍液等药剂，每隔7 d~10 d进行床面灭菌。

施肥：插后60 d起至9月，每隔7d~10d在傍晚停止喷雾后，喷施0.2%尿素和0.3%磷酸二氢钾的混合营养液进行根外追肥。木质化期应控制施肥。

越冬管理：土壤即将封冻时浇足防冻水，做好越冬准备。第二年春开始化冻后，需定期检查，发现干旱需及时浇水。

5 嫁接育苗

5.1 穗条与砧木准备

穗条选择：同4.4。

穗条采集时间：2月上旬～3月上旬采集穗条。

穗条采集方法：按无性系单株采集红皮云杉树冠中上部顶芽饱满、健康、粗壮的一年生的木质化枝条，长度在8cm～10cm，直径在0.8cm～1.2cm，切口平滑，不破皮，不劈裂，不伤芽。采集后将同一方向顶芽摆放，50枝捆成1捆，绑扎标号，系上标签，注明采集时间、地点及系号。

穗条贮藏：采集的穗条及时放入温度为-4℃～-20℃的冷库内贮藏，并将穗条埋藏在雪或碎冰块里，保证接穗不失水分。

砧木选择：低接砧木，选择4a～6a生长健壮、无病虫害和机械损伤的红皮云杉苗，高30cm～50cm，地径0.80cm～1.5cm。高接砧木，选择10a～12a生长健壮、无病虫害和机械损伤的红皮云杉苗，高100cm～150cm，枝条顶端直径0.80cm～1.5cm。

5.2 嫁接

嫁接时间：5月初～5月中旬。

接穗处理：接穗从冷库取出后，选择顶芽饱满、枝条健壮、不脱水、不腐朽的接穗，剪成长10cm左右的段（含顶芽和侧芽）。嫁接前，将接穗浸泡在清水中，保持水温4℃～8℃，浸泡1d。

嫁接方法：采用髓心形成层对接法。

削接穗：选择与砧木粗度匹配的接穗，接穗靠顶芽保留8个～10个针叶，其余针叶全部削掉，将接穗在顶芽1.0cm～1.5cm处，向下通过髓心斜切削成一剖面，剖面长3cm～5cm，剖面 and 斜面应一刀削成，剖面应平滑，不能反复进行。

削砧木：在砧木顶枝靠芽下方1cm处，由上至下沿着韧皮部和木质部之间削成一剖面，剖面长3cm～5cm，砧木切口与接穗切口长度、宽度相等。

对接（贴接）与绑扎方法：把削好的接穗切口与砧木切口的形成层对正，使接穗与砧木靠紧，用宽1.2cm～1.4cm具有弹力的聚氯乙烯膜塑料薄膜条，从下切口以下约0.5cm处开始进行螺旋式向上绑扎，一环压一环，一直缠到部位上切口以上约0.5cm处，露出芽鳞，再加缠绕两圈，从上部缠绕到中下部，打结系紧，绑扎时应把切口完全密封。

5.3 嫁接后管理

遮阴：嫁接定植苗后，不需遮阴处理；嫁接非定植苗后，应根据阳光强度适时遮阴 15d 左右。依照 DB23/T 2341 中的规定执行。

浇水：对于定植苗，在嫁接前3d～5d，对砧木地块进行浇水，嫁接后视土壤墒情，及时浇水；对非定植苗，嫁接后应灌1次透水，以后视土壤墒情，及时浇水。

剪砧：嫁接后40d～60d，接穗开始抽芽时应及时剪去影响接穗新梢生长的砧木侧芽或小侧枝。翌年5月接穗生长良好，应及时去掉砧木顶轮枝条的全部侧芽，第3年的4月下旬至5月上旬，接穗开始正常生长之前，进行强度修枝，保留中上部2～3轮侧枝，其余部分剪去。依照 DB23/T 2341 中的规定执行。

解除绑扎物：第二年5月中旬，解除绑扎物。

6 苗期管理

6.1 水分管理

根据不同生长阶段,合理控制灌溉量和灌溉时间。早春播种后,控制浇水(播种前浇透底水),出苗期保持表土湿润,容器苗保持容器土面2cm~3cm润湿不芽干,随干随浇;生长初期,少量多次,适当浇水;速生期,多量少次浇水,一次浇透;苗木生长后期,控制浇水,逐步减少浇水量;苗木停止生长前1个月,停止浇水;地面温度 $\geq 36^{\circ}\text{C}$ 时,应浇降温水;雨季到来一般停止浇水,育苗地发现有积水立即排除。

6.2 施肥

幼苗期可施加氮肥,如施加0.5%硫酸铵溶液,每7d~10d施用1次,连续施用3次~4次。速生期施肥以氮肥为主,辅以磷钾肥,如施加1%~1.5%硫酸铵溶液,每7d~10d喷施1次,连续施用3次~4次,喷施完肥液后及时用清水洗苗;视苗木生长情况,自7月下旬可喷施0.5%~0.6%的磷酸二氢钾溶液,每7d~10d喷施1次,连续施用3次~4次。追肥量由少到多,木质化期应控制施肥。参照 DB23/T 389 中的规定执行。

6.3 除草松土

及时除草。松土应注意避免损伤苗木根系,一般在浇水及雨后及时进行。

6.4 间除弱病苗

幼苗期及时拔除弱苗、发育不健全和受伤、感染病虫害的幼苗。

容器苗为保证成苗,可进行2次间苗。不出苗或死苗的空杯,宜用芽苗移栽的方法补齐。在速生期前定苗,保证每容器1株苗。

6.5 换床移植

培育2年生以上的实生苗木,必须进行移植或截根。

移植时间在晚秋土壤封冻前,或第2年春季土壤解冻后进行;依据苗高分级分区移植;株行距为5cm×5cm;移植时防止窝根或埋叶、埋苗,剔除发育不健全、病虫害和机械损伤苗木,并适当修剪过长的主侧根,及时灌水。

6.6 病虫害防治

参照本标准第8部分,红皮云杉病虫害防治技术规程。

7 苗木出圃

7.1 苗木调查

依照 DB23/T 389 中的规定执行。

7.2 苗木质量分级

依照 DB23/T 390 中的规定执行。

7.3 苗木假植

依照 DB23/T 389 中的规定执行。

8 技术档案

依照 LY/T 2280、本标准第2部分,红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程中档案管理部分的规定执行。

附录 A
(规范性附录)
轻基质网袋容器制作方法

轻基质网袋容器制作方法见表 A. 1。

表 A1 轻基质网袋容器制作方法

步骤	内容
材料的准备	常见轻基质材料见附录 B
轻基质灌装	采用轻基质网袋容器制作机将筛分过的基质灌装入肠状容器，容器直径为 5cm
消毒	将制成的成捆轻基质肠状容器使用过饱和高锰酸钾浸泡消毒 30min 以上
切段准备	分为机械和人工切段。人工切段可提前准备长 1.5m，宽 10cm~15cm，厚 2cm 左右木板 25 块，将木板两端钉在长 4m 的方木上，木板间隔距离 0.7cm~1cm，成为长 4m，宽 1.5m 的面板，再将面板架在高 1.2m 左右的支柱上，要求牢固
切段成型	将消毒后的肠状容器平铺在面板上，一层 25 个，放 3 层，将钢锯伸入前边肠状容器木板间缝隙，自前向后锯断肠状容器，做直径 5cm，高 10cm~15cm 的圆桶状网袋容器

(落叶松基质)

附录 B
(资料性附录)
常见轻基质配方

常见轻基质配方见表 B. 1。

表 B. 1 常见轻基质配方

序号	分类	基质成分和比例	备注
1	常规	泥炭(纤维状)30%~40%、粒状珍珠岩 20%~30%、碳化稻壳 30%~40%	
2	常规	泥炭 60%~70%、珍珠岩 30%~40%	
3	发酵基质	松针 20%、泥炭 40%、珍珠岩 20%、碳化稻壳 10%、锯末 10%、外加保水剂 0.3%	松针、锯末发酵完全后使用
4	发酵基质	食用菌棒 50%、松针 40%、泥炭 10%	混合发酵完全后使用
5	发酵基质	食用菌棒 50%、松针 48%、复合肥和菌肥 2%	发酵完全后使用
6	发酵基质	松针 20%、泥炭 30%、珍珠岩 20%、稻壳 15%、锯末 15%、外加保水剂 0.3%	松针、锯末发酵完全后使用

附 录 C
(规范性附录)

温室和轻基质网袋容器消毒药剂及使用方法

温室和轻基质网袋容器消毒药剂及使用方法见表 C. 1。

表 C. 1 温室和轻基质网袋容器消毒药剂及使用方法

药剂名称	使用方法	用途
高锰酸钾	配制 0.3%高锰酸钾溶液，用喷壶将轻基质容器和盛放容器的托盘浇透至容器底部形成水流。过夜，播种前用多菌灵再冲洗容器至容器底部有水流出并形成水流	灭菌
多菌灵	按照 1:500 配制溶液，使用喷雾器喷施，对温室包括地面全面消毒，可与百菌清交替使用	灭菌
百菌清	按照 1:500 配制溶液，使用喷雾器喷施，对温室包括地面全面消毒，可与多菌灵交替使用	灭菌

(落叶松施肥量)

附录 D
(资料性附录)
常用化肥一览表

常用化肥一览表见表 D. 1。

表 D. 1 常用化肥一览表

分类	名称	化学分子式	有效成分	含量/%	性质	用法及用量
氮肥	尿素	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	N	46	白色或淡黄色针状结晶, 或粒状, 吸湿性强	每次用量: $8\text{g}/\text{m}^2 \sim 9\text{ g}/\text{m}^2$
	硫酸铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	N	24	白色结晶, 生理酸性有吸湿性易溶于水	追肥用, 每次用量: $8\text{ g}/\text{m}^2$
	硝酸铵	NH_4NO_3	N	34	白色结晶有吸湿性及爆炸性	追肥用, 每次用量: $7\text{g}/\text{m}^2$
磷肥	过磷酸钙	$(\text{CaH}_3\text{PO}_4)$ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $+2\text{Ca}_2\text{SO}_4$	P_2O_5	17~21	灰白色粉末, 酸性易与土中钙、铁等元素化合成不溶性中性盐	每年施用 $80\text{g}/\text{m}^2$
钾肥	硫酸钾	K_2SO_4	K_2O	2~5	白色晶体, 易溶于水, 吸湿性很小, 稍腐蚀性	使用浓度 1% 的水溶液
	氯化钾	KCl	K	50~60	白色晶体, 易溶于水	$3\text{ kg}/\text{hm}^2$ 加水 1 200 kg
氮磷肥	磷酸氢二铵	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5\text{N}$	12. 18	灰白色, 易溶于水, 吸湿较大	每次用量: $5\text{g}/\text{m}^2 \sim 8\text{ g}/\text{m}^2$
				26. 93		
磷钾肥	磷酸二氢钾	KH_2PO_4	$\text{P}_2\text{O}_5\text{K}$	28. 73	白色晶体, 易吸湿	每次用量: $4\text{g}/\text{m}^2 \sim 6\text{ g}/\text{m}^2$
				22. 76		

附录 E
(规范性附录)

苗圃防治病虫害常用药剂

苗圃防治病虫害常用药剂见表 E. 1。

表 E. 1 苗圃防治病虫害常用药剂

名称	规格与性状	适用对象	施用方法
硫酸铜		立枯病、菌核性根腐病(白绢病)	浓度 100×10^{-6} , 浇灌苗木根部
波尔多液		立枯病、叶枯病、赤枯病、叶斑病、叶锈病、白粉病、炭疽病	浓度 $100 \times 10^{-6} \sim 150 \times 10^{-6}$, 出苗后每 15d~20d 喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
硫酸亚铁		立枯病、炭疽病	浓度 $100 \times 10^{-6} \sim 200 \times 10^{-6}$, 苗木出土后每周喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
石灰硫磺合剂	29%石硫合剂水剂	立枯病、白粉病、叶锈病、煤污病	浓度 $300 \times 10^{-6} \sim 500 \times 10^{-6}$, 苗木出土后每周喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
福尔马林		立枯病、霉烂病	浓度 200×10^{-6} , 出苗后每周喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
代森森	70%可湿性粉剂	立枯病、赤枯病、叶斑病、白粉病	浓度 $500 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$, 雨季前每 10d~15d 喷洒 1 次, 连续 3 次~4 次
多菌灵	50%可湿性粉剂	立枯病、炭疽病、赤枯病、叶斑病、白粉病	浓度 $300 \times 10^{-6} \sim 400 \times 10^{-6}$, 10d~15d 喷洒 1 次, 连续 2 次~3 次
托布津	50%可湿性粉剂	白粉病、立枯病、炭疽病、菌核性根腐病	浓度 $800 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$, 10d~15d 喷洒 1 次, 连续 2 次~3 次
敌克松	70%可湿性粉剂	立枯病、炭疽病、根腐病、梢腐病、烂根病	浓度 $500 \times 10^{-6} \sim 800 \times 10^{-6}$, 10d~15d 喷洒 1 次, 连续 2 次~3 次
退菌特	50%可湿性粉剂	立枯病、炭疽病、白粉病、赤枯病、叶斑病	浓度 $800 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$, 10d~15d 喷洒 1 次, 连续 2 次~3 次
敌锈钠原粉		叶锈病	浓度 100×10^{-6} , 锈孢子器裂前, 每 15d 喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
粉锈宁	25%粉剂	叶锈病	浓度 2500×10^{-6} , 每隔 10d 喷雾 1 次, 连续 2 次~3 次
代森胺		枯梢病	6 月下旬至 7 月上旬喷代森胺 400~600 倍液防治。发病严重株应立即拔除烧掉。
苏脉 I 号		鳞翅目幼虫	浓度 $50 \times 10^{-6} \sim 100 \times 10^{-6}$, 喷雾
辛硫磷		地下害虫、蚜虫、介壳虫、食叶害虫	50%乳油 1000~1500 倍液, 傍晚喷施, 或制成毒土施入土壤中
松脂合剂		蚜虫、介壳虫	10~15 倍液喷雾
杀螟松		食叶害虫、介壳虫	1000~2000 倍喷雾
氯氰菊脂	10%乳油	蚜虫、食叶害虫	1000~1500 倍液喷雾

附录 F
(规范性附录)
苗圃档案

苗木调查汇总表见 F. 1。

表 F. 1 苗木调查汇总表

树 种	苗 木 种 类	育 苗 方 式	苗 龄	面 积	总产 苗量	可供造林用苗数								留圃				
						合 计	Ⅰ级苗				Ⅱ级苗				计	平均 苗高	平均 地径	平均 根系
							计	平均 苗高	平均 地径	平均 根系	计	平均 苗高	平均 地径	平均 根系				

扦插苗情况调查表见 F. 2。

表 F. 2 扦插苗情况调查表

采穗时间：	扦插时间：	扦插基质：	处理激素种类/浓度/时间：
穗条来源（种源/家系/无性系）	物候期	生长特性	成活率

嫁接情况记录表见表 F. 3。

表 F. 3 嫁接情况记录表

嫁接地点	市 县 乡/镇	林场/村	林班 小班，小地名：
穗条来源	市 县 乡/镇	林场/村	林班 小班，小地名：
采穗时间	穗材数量		贮藏地点
砧木类型	围地或山上造林苗	砧木树种	坡向
坡度	坡位		砧木年龄
砧木密度	株/亩	平均高度 m	平均地径 cm
嫁接时间	嫁接方法		嫁接数量
解带时间	嫁接人		嫁接成活率 %
第二年保存率	%	接穗当年高生长 cm	造林时间
抚育次数	修剪时间		修剪次数
开始结实时间			

附录 G
(资料性附录)
苗圃其他档案

气象资料总表见表 G.1。

表 G.1 气象资料总表

生长期	早霜期	晚霜期	晚霜终止期	全年平均气温(℃)	绝对最高气温(℃)	绝对最低气温(℃)	表土最高温度(℃)	年降雨总量(mm)	年平均降雨量(mm)	最大一次降雨量(mm)	空气相对湿度(%)	主风向	其他

各月份气象资料表见 G.2。

表 G.2 各月份气象资料表

月份	气温			降雨量分布 (mm)
	最高气温(℃)	最低气温(℃)	平均气温(℃)	
1月				
2月				
3月				
4月				
5月				
6月				
7月				
8月				
9月				
10月				
11月				
12月				

土壤情况表见 G.3。

表 G.3 土壤情况表

土壤种类	分布情况	土层厚度 (cm)	机械组成	肥力状况	改良途径	pH 值	地下水位	质地	含石量

红皮云杉标准综合体第 4 部分 红皮云杉造林、抚育与培育技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉造林技术、抚育技术、纸浆林培育技术、速生丰产林培育技术与技术档案等方面的技术要求。

本文件适用于黑龙江省红皮云杉优树选择、杂交育种、优良家系选择和无性系选择的相关工作。

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 15776 造林技术规程
- GB/T 15781 森林抚育规程
- LY/T 1607 造林作业设计规程
- LY/T 1646 森林采伐作业规程
- LY/T 1901 红皮云杉培育技术规程
- LY/T 2591 长白山林区森林抚育技术规程
- LY/T 2592 东北东部山地森林抚育技术规程
- DB23/T 390 主要造林树种苗木质量分级
- DB23/T 507 造林技术规程
- DB23/T 2701 森林抚育技术规程

3 造林原则、要求与作业设计

红皮云杉造林应遵循“因地制宜、适地适树”的原则，坚持使用良种与壮苗。具体要求依照 GB/T 15776中的规定执行。工程造林项目需编写造林作业设计，依照 LY/T 1607 中的规定执行。

4 造林技术

4.1 立地条件选择

选择海拔≤1500m、坡度≤25° 的低山丘陵区，各坡向均可。土层厚度（A+B层）应≥30cm，土壤质地疏松、肥沃、排水良好的中性或微酸性土壤。土壤类型包括山地棕色针叶林土、暗棕壤、草甸土、白浆土等。

4.2 红皮云杉适宜的气候条件与适宜地区

红皮云杉黑龙江适生区为年平均温度 $-2.8^{\circ}\text{C}\sim 3.8^{\circ}\text{C}$ ，1月份平均温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim -18^{\circ}\text{C}$ ，7月份平均温度 $18^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $1500^{\circ}\text{C}\sim 2800^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $400\text{mm}\sim 670\text{mm}$ 。

具体适宜地区见附录A。

4.3 造林树种选择与组成

在适宜的立地条件下，可营造红皮云杉纯林，也可与红松、水曲柳、紫椴、胡桃楸、黄檗、落叶松、樟子松、白桦、蒙古栎等树种进行带状或块状混交，也可与沙棘、胡枝子、锦鸡儿、紫穗槐、刺五加、刺老芽等灌木株间或行间混交，混交比例为5成 $\sim$ 6成，在水土流失和风沙危害严重的地区，应加大灌木比重。

在商品林和一般生态林的新植林地、未成林造林地，可与农作物、药用植物等经济植物进行株、行间间作。间作只限于不影响树木生长的豆科植物、矮棵农作物、药材等作物。依照 DB23/T 507中的规定执行。

4.4 造林时间

春季造林，宜在4月中旬至5月中旬，土壤解冻深度 $\geq 20\text{cm}$ 、苗木萌动前进行。

4.5 造林苗木选择

造林苗木依照 DB23/T 390中的规定。

4.6 造林密度与配置

依照 DB23/T 507中的规定执行。

4.7 整地

依照 DB23/T 507中的规定执行。

4.8 植苗造林

裸根苗造林、容器苗造林、机械造林依照 DB23/T507中的规定执行。

4.9 检查验收

依照 DB23/T 507 中的规定执行。

4.10 造林施工设计

依照 DB23/T 507 中的规定执行。

5 抚育技术

5.1 抚育目标与原则

提高红皮云杉林木的生长质量，促进林木、林分生长发育，提高林分稳定性，实现森林资源的可持续利用，充分发挥其生态、经济和社会效益。

抚育采伐作业原则依照 LY/T 2591 中的规定执行。

5.2 幼林抚育

5.2.1 抚育时间

春季造林当年抚育。全光造林前3年进行2次抚育，第4年至第6年每年进行1次抚育；冠下造林前2年进行2次抚育，第3年至第4年每年进行1次抚育。2次抚育的时间，第1次在5月中旬至6月下旬，第2次在6月下旬至7月下旬进行；1次抚育的时间，在6月中旬至7月中旬进行。以后逐年减少抚育次数，可间隔1年~3年抚育一次，直至幼林郁闭为止。

5.2.2 抚育方法

全光造林当年第1次抚育时，将穴面扩至直径80cm，对苗木进行培土、扶正，不伤幼树，如苗木根茎外露应培土至苗茎以上2cm~3cm；第2次抚育，除草松土，靠近苗木根系5cm的杂草用土覆盖。第2年第1次抚育和第2次抚育，方法及要求与第1年相同。第3年第1次抚育，割草割灌，修枝摘芽；第1次抚育，进行带状割草割灌，带宽1m。第4年以后抚育，带状割草割灌，割除灌木和非目的树种。

冠下造林当年第1次抚育与第2次抚育同全光造林抚育。第2年第1次抚育，方法及要求与第1年第1次抚育相同，第2次抚育进行带状割草割灌，带宽1m。第3年以后抚育，带状割草割灌，割除灌木和非目的树种。

5.2.3 补植

依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.3 成林抚育

5.3.1 抚育作业原则

留优去劣，留大砍小，留壮采弱，密间稀留。抚育采伐作业应与具体的抚育采伐措施、林木分类（分级）要求相结合。

5.3.2 林木分类与分级

依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.3.3 透光伐

适用条件、对象、方法依照 LY/T 2592、DB23/T 2701中的规定执行。

5.3.4 疏伐

适用条件、对象、方法依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.3.5 生长伐

适用条件、对象、方法依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.3.6 卫生伐

适用条件、对象、方法依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.3.7 修枝

适用条件、对象、方法依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.4 混交林抚育

混交林或复层异龄林的分层抚育作业方法依照 LY/T 2592 中的规定执行。

5.5 灌溉与施肥

依照 LY/T 2592 中的规定执行。

5.6 病虫害防治

依照本标准第9部分，红皮云杉病虫害防治技术规程的规定执行。

5.7 人工促进天然更新

依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

5.8 作业设计、施工与检查验收

依照 DB23/T 2701 中的规定执行。

6 培育技术

6.1 产区区划

黑龙江红皮云杉人工林分布区可划分为三个产区，各产区分区指标、范围见附录D。

6.2 培育指标

6.2.1 造林指标

造林成活率应≥90%，幼林抚育结束时保存率应≥85%。

6.2.2 成林指标

郁闭成林后，林分内干形通直、无病腐、无裂口、无折损林木≥90%。
成林后生长量指标依照 LY/T 1901 中的规定执行。

6.2.3 工艺成熟指标

纸浆材林分工艺成熟指标为胸径≥8cm，即胸径≥8cm的林木株数应占总株数80%以上，胸径≥8cm的林木蓄积量应占林分总蓄积量的90%以上。

纸浆材木材基本密度≥0.30 g/cm³，综纤维素含量≥71.00%，纤维长宽比≥70.10，1% NaOH 抽出物≤20.00%。

大径材林分平均胸径≥26cm，即胸径≥26cm的林木株数应占总株数55%以上，胸径≥26cm的林木蓄积量应占林分总蓄积量的85%以上。

大径材木材基本密度≥0.31g/cm³，体积干缩系数≥0.41%，顺纹抗压强度≥29.0 MPa，静曲强度≥55.0 MPa。

表 各产区不同培育目标最低蓄积生长量

培育目标	I 产区		II 产区		III 产区	
	培育年限 a	蓄积生长量 m ³ /(hm ² · a)	培育年限 a	蓄积生长量 m ³ /(hm ² · a)	培育年限 a	蓄积生长量 m ³ /(hm ² · a)
大径材	50	6.9	55	6.0	—	—
纸浆材	26	5.0	30	4.2	34	3.9

6.2.4 立地选择

依照 LY/T 1901 中的规定执行。

6.2.5 种子

种子质量依照本标准第3部分，红皮云杉育苗技术规程的规定执行。

6.2.6 苗木

苗木质量依照4.5的规定执行。

6.2.7 整地与造林

依照4.7、4.8中的规定执行。

6.2.8 初植密度

大径材林分栽植密度为2500株/hm²~3300株/hm²，即按株行距2m×2m~1.5m×2m进行栽植。

纸浆材林分栽植密度为4400株/hm²，即按株行距1.5m×1.5m进行栽植。

6.2.9 幼林抚育

依照5.2中的规定执行。

6.2.10 灌溉与施肥

依照5.5中的规定执行。

6.2.11 透光抚育

依照5.3.3中的规定执行。

6.2.12 间伐抚育

依照 LY/T 1901 中的规定执行。

6.2.13 经营密度

大径材林分每公顷保留株数依照 LY/T 1901 保留密度中的经营密度管理表规定执行。

纸浆材林分在透光抚育时确定保留株数，直至收获利用时。经营株数应达到初植密度的70%~85%，即3080株/hm²~3740株/hm²。

6.2.14 病虫害防治

依照本标准第9部分，红皮云杉病虫害防治技术规程的规定执行。

6.2.15 主伐

达到工艺成熟目标时，依照 LY/T 1646 的规定执行，采用块状皆伐或带状皆伐。

6.2.16 检查验收

造林当年验收成活率，3年后验收保存率，造林后4年起，每隔5年结合森林更新普查验收1次树高、胸径、材积生长量。

红皮云杉建筑材间伐抚育起始年限、抚育强度、间隔期、伐前伐后保留株数及蓄积量见附录B的表B. 1。红皮云杉纸浆材初植密度、透光抚育时确定保留株数及蓄积量见附录B的表B. 2。

7 技术档案

7.1 档案内容

档案内容包括造林档案、培育档案、抚育、采伐档案、科研与监测档案等。

造林档案：包括造林设计文件、造林作业记录、种苗来源及质量检验报告、造林地立地条件调查资料、造林施工过程中的照片或影像资料、成活率和保存率检查情况等。

培育档案：记录培育地的地理位置、面积、土壤类型、气候条件等基础资料，以及培育的树种、品种名称、来源等。施肥的种类、数量、时间和灌溉情况等。间伐的方式及间伐后林木的生长变化等。

抚育、采伐档案：记录每次抚育调查原始记录、作业设计文件、采伐申请、批复文件等，林木分类与分级、各抚育方式的适用条件等，施工合同、采伐许可证、作业流程、作业时间、地点、作业内容、采伐木检尺记录、伐区拨交记录、采伐迹地更新验收资料、运输方式及目的地等，抚育强度、参与人员、检查验收报告等信息，以及抚育前后林木生长状况的对比资料、病虫鼠害种类和防治情况等。依照 GB/T 15781 的规定执行。。

科研与监测档案：如果在培育过程中开展了相关科研项目或进行了定期监测，应建立相应的档案，包括科研项目立项文件、研究方案、试验数据、监测报告、成果总结等。

7.2 档案管理

依照 LY/T 2289、GB/T 15781、本标准第2部分，红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程中档案管理部分的规定执行。

附录 A
(资料性附录)

黑龙江红皮云杉适宜栽培地区表

黑龙江红皮云杉适宜栽培地区见表 A.1

表 A.1 黑龙江红皮云杉适宜栽培地区表

树种	拉丁名	适宜区域	适宜立地条件
红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i> Nakai.	哈尔滨市： 道里区、南岗区、道外区、平房区、松北区、香坊区、呼兰区、阿城区、双城区、依兰县、方正县、宾县、巴彦县、木兰县、通河县、延寿县、尚志市、五常市； 牡丹江市： 东安区、阳明区、爱民区、西安区、林口县、绥芬河市、海林市、宁安市、穆棱市、东宁市； 佳木斯市： 向阳区、前进区、东风区、郊区、桦南县、桦川县、汤原县、抚远市、同江市、富锦市； 鸡西市： 鸡冠区、恒山区、滴道区、梨树区、城子河区、麻山区、鸡东县、虎林市、密山市； 双鸭山市： 尖山区、岭东区、四方台区、宝山区、集贤县、友谊县、宝清县、饶河县； 七台河市： 新兴区、桃山区、茄子河区、勃利县； 鹤岗市： 向阳区、工农区、南山区、兴安区、东山区、兴山区、萝北县、绥滨县； 伊春市： 伊美区、乌翠区、友好区、金林区、汤旺县、丰林县、大箐山县、南岔县、嘉荫县、铁力市； 绥化市： 北林区、望奎县、兰西县、青冈县、庆安县、明水县、绥棱县、安达市、肇东市、海伦市； 黑河市： 爱辉区、嫩江市、逊克县、孙吴县、北安市、五大连池市； 大兴安岭地区： 加格达奇区、松岭区、新林区、呼中区、呼玛县、塔河县、漠河市。	土层深厚、肥沃、湿润、排水良好的山麓缓坡、小台地,河谷两岸,山地棕色森林土壤、空气湿度较大的地带,适宜同一些喜光树种混交。

附录 B
(规范性附录)

红皮云杉造林密度和株行距表

造林密度和株行距见表 B. 1。

表 B. 1 造林密度和株行距表

项目 类型			树种	山区、半山区		平原		备注
				密度(株、穴/ 公顷)	株行距 (米×米)	密度(株、穴/ 公顷)	株行距(米×米)	
商 品 林	用 材 林	速生丰 产林	红皮云杉	2000~2500	2.0×2.5 2.0×2.0	2000~3300	2.0×2.5 2.0×2.0 1.5×2.0	
		一般用 材林	红皮云杉	2500~3300	2.0×2.0 1.5×2.0	3300~4400	1.5×2.0 1.5×1.5	
重 点 生 态 林	农田、草牧场 防护林		红皮云杉			1600~3300	2.0×3.0 1.5×2.0	山区、半山区中的平原防 护林可按平原执行。紧密 结构、疏密结构乔灌行混 行距减少,株混株距加大。
	水源涵养林		红皮云杉	2500~3300	2.0×2.0 1.5×2.0	2500~3300	2.0×2.0 1.5×2.0	
一般生态林			红皮云杉	2000~2500	2.0×2.5 2.0×2.0	2500~3300	2.0×2.0 1.5×2.0	

附 录 C====DB23T 2701—2020 森林抚育技术规程，《》
（资料性附录）

人工林一般用材林主要优势树种适宜保留株数

表 A.1 人工林一般用材林主要优势树种适宜保留株数

红皮云杉林平均胸径 (cm)	优势树种公顷株数（株数/hm ² ）
6	2574~2286
7	2252~2025
8	1994~1800
9	1773~1593
10	1569~1404
11	1383~1242
12	1223~1098
13	1082~981
14	967~873
15	860~774
16	762~684
17	674~603
18	
19	

附录 D
(规范性附录)
红皮云杉人工林产区

红皮云杉人工林产区见表 D. 1。

表 D. 1 红皮云杉人工林产区

产区	相对湿度	无霜期	总降水量	≥10℃年积温	地位指数	范围
I	67～71	125～156	500～660	2301～2800	14	方正、尚志、五常、延寿、宾县、通河、依兰，绥棱、庆安、伊春、美溪、带岭、南岔、鹤岗、木兰、宁安、东宁、绥芬河、牡丹江、穆棱、海林、林口、密山、鸡西、嘉荫、萝北、乌伊岭
II	66～70	115～135	470～550	1901～2300	11	五大连池、北安、海伦、黑河、孙吴、逊克、嫩江、讷河、呼玛
III	64～68	88～105	400～490	1401～1900	8	新林、漠河、塔河、呼中、加格达奇

附录 E
(规范性附录)

红皮云杉用材林定向培育标准

红皮云杉用材林定向培育标准见表 E. 1。

表 E. 1 红皮云杉大径材定向培育标准表

产 区	地 位 指 数	初植 密 度 株 /hm ²	间 伐 次 第	林 龄 a	间 隔 期 a	平均高 m		平均胸径 cm		株数 株/hm ²		蓄积量 m ³ /hm ²		间伐强度 %	
						伐前	伐后	伐前	伐后	伐前	伐后	伐前	伐后	按株数	按蓄 积
I	14. 0	3300	1	25		9. 9	10. 5	7. 9	8. 6	2970	1950	75. 76	60. 29	34. 3	20. 4
			2	30	5	12. 8	13. 4	11. 8	12. 8	1950	1230	126. 27	95. 96	36. 9	24. 0
			3	35	5	15. 4	15. 9	15. 9	17. 1	1230	870	158. 37	131. 57	29. 3	16. 9
			4	40	5	17. 3	18. 1	19. 6	21. 1	870	640	179. 39	156. 05	26. 4	13. 0
			主 伐	50	10	20. 0	—	26. 2	—	640	—	250. 15	—	—	—
II	12. 4	3300	1	28		10. 1	10. 4	8. 0	8. 7	2970	1950	78. 79	61. 16	34. 3	22. 4
			2	33	5	12. 3	12. 8	11. 7	12. 7	1950	1230	120. 26	90. 94	36. 9	24. 4
			3	38	5	14. 6	15. 1	15. 7	16. 9	1230	870	148. 04	123. 16	29. 3	16. 8
			4	43	5	16. 8	17. 7	19. 3	20. 8	870	640	170. 27	148. 99	26. 4	12. 5
			主 伐	55	12	19. 5	—	26. 1	—	640	—	243. 20	—	—	—

红皮云杉纸浆材定向培育标准表见表 E.2。

表 E. 2 红皮云杉纸浆材定向培育标准表

产区	地位指数	初植密度株/hm ²	主伐年龄 a	平均高 m	平均胸径 cm	保留株数株/hm ²	蓄积量 m ³ /hm ²
I	15	4400	26	11. 5	9. 6	2 970	121. 65
	14	4400	28	11. 7	9. 7	2 970	125. 73
	13	4400	29	11. 9	9. 5	2970	122. 88
II	12	4400	30	11. 2	9. 5	2970	116. 77
	11	4400	31	11. 5	9. 5	2970	119. 39
III	9	4400	34	9. 2	10. 7	2970	122. 32
	8	4400	35	9. 4	10. 6	2970	122. 49

红皮云杉标准综合体第 5 部分 红皮云杉优树选择、优良家系与无性系选择技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉天然林、人工林及种子园子代测定林优树选择、优良家系选择与优良无性系选择等方面的技术要求。

本文件适用于黑龙江省红皮云杉天然林、人工林及种子园子代测定林优树选择、优良家系选择与优良无性系选择的相关工作。

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。

- LY/T 1340 主要针叶造林树种优树子代遗传测定技术
- LY/T 1344 主要针叶造林树种优树选择技术
- DB23/T 016 林木良种基地技术档案

3 培育技术

3.1 选优区域

应在种子园的子代测定林、无性系评比林和已确定的种子调拨区及适宜的优良种源区内进行；种子调拨区和种源区未划定时，应在用种范围相应的生态区内进行。

3.2 选优林分

天然林、人工林为没有经过负向择伐的林分，郁闭度 ≥ 0.6 ，红皮云杉作为优势树种比例 $\geq 50\%$ 。

子代测定林、无性系评比林要求生长良好，各家系、无性系间按随机区组设计栽植，立地条件基本一致。

天然林、人工林以近熟林、成熟林为主；子代测定林林龄 ≥ 13 年；无性系评比林林龄 ≥ 10 年。

4 优树标准

4.1 选优目标

以一般用材为选择目标，不同入选率(P)的*i*值等指标见附录D。

4.2 标准内容

一般包括生长量、形质、抗性、材性品质及结实能力等。

4.3 生长指标

以胸径生长量或单株材积为主要指标，结合树高指标，作为选优指标。见附录A、B

4.4 形质指标

形质指标包括树干、树冠、树皮、树木健康情况。

树干通直圆满，单一主干，无畸形，无折顶，无干叉现象。

树冠完整、冠幅较窄，无偏冠现象。

树皮较薄，裂纹通直，无扭曲现象。

树木健康、无病虫害侵蚀、自然整枝良好、结实能力强。见附录C

4.5 抗性指标

观察树木对病虫害、干旱、盐碱等逆境的抵抗能力，记录病虫害发生情况、树木生长受逆境影响的程度等。通过实地调查病虫害发生种类、严重程度，以及在干旱、盐碱等环境条件下树木的生长表现，如叶片枯黄程度、生长减缓情况等，来评估家系的抗性水平。依照 LY/T 1340 中的规定执行。

4.6 木材品质指标

根据选优目标测定木材密度、纤维长度、纤维素含量等木材品质指标。

5 选优方法

5.1 天然林、人工林选优方法

5.1.1 对比树法

5株(或3株或4株)优势木对比树法在离候选树10m~15m范围内，选定5株(或3株或4株)仅次于候选树的优势木为对比树，把候选树与对比树按优树标准项目逐项比较评定，当候选树达到规定标准时定为优树。

5.1.2 小样地法

在候选树为中心的200m²~700m²范围内，划定包括40株~60株林木的林地作为小样地，把候选树与小样地内的林木按优树标准项目逐项观测评定，当候选树达到样地林木平均值规定标准时定为优树。

5.1.3 基准线法

5.1.3.1 回归法

按不同气候区和立地等级设立标准地，分别树高、胸径、材积等不同性状求得对年龄的回归关系，制定出不同气候区不同立地等级的优树标准基准线。当候选树的生长量指标达到或超过基准线，形质等其它指标也符合优树标准要求时定为优树。

5.1.3.2 绝对生长量法

按照林木生长过程表或立地指数表，分别龄级定出生长量标准，当候选树生长量达到或超过规定标准，形质等其它指标也符合优树标准要求时定为优树。

在天然林特别是异龄林或混交林中选优宜采用基准线选优法；在人工林或同龄的天然纯林中选优可采用对比树选优法。

在天然林中选优，应考虑林木间的亲缘关系。优树间距应大于树高的10倍~20倍的距离。

5.2 子代测定林优良家系及优良单株选优方法

子代测定林营建与调查依照 LY/T 1340 中的规定执行。

数据分析时，以胸径或单株材积为主要指标，结合树高指标，估算家系育种值与单株育种值，入选家系需满足育种值排前列的家系，家系入选率 $\leq 20\%$ 。半同胞家系遗传增益 $\geq 10\% \sim 15\%$ ，全同胞家系遗传增益 $\geq 15\% \sim 20\%$ 。

结合通直度等指标，选择所在家系育种值较高、同时个体育种值排在前列的单株，家系内单株入选率 $\leq 5\%$ 。

5.3 无性系选优方法

造林后2年~3年，以生长期长短为选择指标，以50%的入选率选出生长期长的无性系进入下一级筛选，优先选择生长速度快的无性系。

造林后5年~6年，以30%的入选率选出生长表现优良的无性系，进一步筛选出在生长性状上表现突出的无性系。

造林后10年，根据各无性系材性特征，决选出优良无性系，综合考虑木材品质等因素确定最终的优良无性系。

6 选优步骤

6.1 准备工作

查阅资料，确定选优的天然林、人工林区域和供选的种子园子代测定林，获取基础数据，明确选优范围。

对选优区域进行现场勘查，了解可供选优林分的面积、分布、气候和土壤情况。

根据优树选择的目的是和经过勘查拟定的适合选优的天然林和子代测定林现状，拟定选优计划和方案，初步确定选优数量，确保选优工作有序进行。

6.2 选择优树

按选优标准，现场评选，严格依据各项标准对树木进行评估。

评选出的优树，在树高1.5m处用醒目的油漆漆环。

按附录A填写优树登记表，绘制优树分布图，记载必要的附加说明，外业资料及时整理汇总，建立完整的优树档案。

7 优树资源收集、保存与利用

7.1 原地保存、异地保存

依照本标准第2部分，红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程中的规定执行。

7.2 优树利用

以胸径或单株材积为主要指标选择的优树应进行物候期、开花结实习性的观察，进行控制授粉，研究遗传表现，根据子代测定结果，评选出精选树，同时结合开花结实习性，为种子园提供建园材料。

8 检查验收

由上级主管部门聘请有关专家组织专门小组，对优树进行检查验收。按所选优树10%~30%的比例现场审核优树是否符合标准。检档案是否齐全和符合要求。检查结束后，专家小组写出评语，并对符合规定要求的优树的验收证上签字。

9 技术档案

9.1 档案内容

档案内容应包括：

- a. 选优计划(方案)与总结
- b. 优树登记表与优树照片
- c. 优树汇总表与分布图
- d. 优树验收报告
- e. 优树收集区无性系登记表与配置图
- f. 收集区各无性系登记表与配置图

9.2 档案管理

优树档案的(a)、(b)、(c)、(d)一式三份，分别存在省林木良种主管部门，良种基地及技术指导单位。其它档案由收集区所属单位保存。选出的优树应及时向省(区)级良种主管部门登记备案，并根据有关保护条例规定进行管护。其他依照 DB23/T 016、本标准第2部分，红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程中档案管理部分的规定执行。

附录 A
(规范性附录)

落叶松对比树法优树生长量标准

落叶松对比树法优树生长量标准见表 A. 1。

表 A. 1 落叶松对比树法优树生长量标准

树 种	选优方法	优树大于对比树平均值的百分比/%		
		树 高	胸 径	材 积
长白落叶松	五株大树法	≥对比树平均值	>15	>35
	小样地法	>20	>50	>150
兴安落叶松	五株大树法	≥对比树平均值	>15	>30
日本落叶松	三株大树法	≥对比树平均值	>15	>40

LY/T 1344 主要针叶造林树种优树选择技术====没有

附录 B
(规范性附录)

落叶松基准线法优树生长量指标与材性要求

落叶松基准线法优树生长量指标与材性要求见表 B. 1。

表 B. 1 落叶松基准线法优树生长量指标与材性要求

树 种	基 准 线 法 指 标			材性要求基本密度 g/cm ²
	树龄/年	平均树高/m	年平均胸径/cm	
长白落叶松 兴安落叶松	26~30	0.51~0.64	0.50~0.60	0.528
	31~35	0.46~0.59	0.46~0.57	
	36~40	0.42~0.53	0.43~0.54	
	41~45	0.33~0.45	0.40~0.55	
	46~55	0.23~0.43	0.39~0.52	
	56~65	0.31~0.41	0.38~0.50	

附录 C
(规范性附录)

落叶松优树形质指标

落叶松优树形质指标见表 C. 1

表 C. 1 落叶松优树形质指标

树种	圆满度 形率	通直度 弯曲度	高径比 树高/胸径	冠径比 冠副/胸径	自然整枝能力 枝下高/树高	枝径比 最粗枝直径
						胸径
落叶松	0.65	完全通直	>80	<27	>0.50	<0.25

附录 D
(规范性附录)
不同入选率的 i 值

不同入选率的 i 值见表 D.1。

表 D.1 不同入选率的 i 值

群体含量超过 50

P	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	∞	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.98	1.92	1.86	1.80
0.1	1.75	1.71	1.67	1.63	1.59	1.56	1.52	1.49	1.46	1.43
0.2	1.40	1.37	1.34	1.32	1.30	1.27	1.25	1.22	1.20	1.18
0.3	1.16	1.14	1.12	1.10	1.08	1.06	1.04	1.02	1.00	0.98
0.4	0.97	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81
0.5	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66
0.6	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.52	0.51
0.7	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36
0.8	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21
0.9	0.19	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03
0.005						2.9				
0.001						3.4				
0.0005						3.6				
0.0001						4.0				
0.00001						4.5				
查表举例 入选率=0.25 则 i=1.27(P 的直行查 0.2，横行查 0.05，交叉点为 1.27)										
入选率=0.20 则 i=1.40(P 的直行查 0.2，横行查 0.00，交叉点为 1.40)										
入选率=0.0001 则 i=4.00										

附录 E
(资料性附录)

优树选择和优树收集区登记表

优树选择和优树收集区登记表见表 E. 1。

表 E. 1 优树选择和优树收集区登记表

综合评分法选优优树登记表

选优日期:_____ 优树编号:_____

优树所在地点:_____省_____县(局)_____乡(林场)小地名(林班)_____

海拔_____m 坡位_____ 坡向_____ 坡度_____

立地指数_____ 土壤类型_____ 植被主要种类_____

林分状况:

起源_____ 组成_____ 林龄_____ 郁闭度_____ 密度_____ 株/亩, 种源_____

林分平均胸径_____cm, 平均树高_____m

适选林木群体株数_____株, 优树选择率_____ %林分与优树结实量(多、中、少)_____

选优测定项目表

	胸径 /cm	中央直径 /cm	枝下高 /m	树高 /m	单株材积 /m ³	年龄/ 年	冠幅 /m	最粗侧枝 基径/cm	分枝角度 /度	胸径处树皮厚 度/cm
对比树										
1										
2										
3										
4										
5										
平均										
候选树										

评分记录表见表 E. 2。

表 E. 2 评分记录表

项目	候选树评分
1. 材积	
2. 树高	
3. 冠形	
4. 干形	
5. 通真度	
6. 侧枝粗细	
7. 侧枝粗度	
8. 树皮厚度	
9. 自然整枝能力	
10. 年龄	
合计	

优树位置示意图

总的评价

优树照片

评选人

附录 F
(资料性附录)
对比树法选优优树登记表

对比树法选优优树登记表见表 F. 1。

表 F. 1 对比树法选优优树登记表

综合评分法选优优树登记表

选优日期:_____ 优树编号:_____

优树所在地点:_____省_____县(局)_____乡(林场)小地名(林班)_____

海拔_____m 坡位_____ 坡向_____ 坡度_____

立地指数_____ 土壤类型_____

林分状况:

起源_____ 组成_____ 林龄_____ 郁闭度_____

造林密度_____株/亩, 现在密度_____株/亩

林分平均胸径_____cm, 平均树高_____m

适选林木群体株数_____株, 优树选择率_____%

优树评选记载项目: 生长量

		胸径/cm	树高/m	中央直径/cm	形数	单株材积/m ³	对比结果
优树							优树大于对比树百分比/% 胸径 树高 材积 优树年平均长年量 胸径 cm 树高 m 材积 m ³
对比树	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
平均							

冠幅: 南北_____m 东西_____m 平均_____m 通直度_____ 形率_____

枝下高/树高_____ 侧枝粗/胸径_____ 分枝角度_____ 树皮厚度_____cm, 树皮指数_____

结实量: <30; 30~50; 50~75; 75~100; >100_____ 材性: 木材基本密度_____g/cm³

选中理由:

优树位置示意图

优树照片

评选人

附录 G
(资料性附录)

小样地法或基准线法优树登记表

小样地法或基准线法优树登记表见表 G. 1。

表 G. 1 小样地法或基准线法优树登记表

综合评分法选优优树登记表

选优日期：_____ 优树编号：_____

优树所在地点：_____省_____县(局)_____乡(林场)小地名(林班)_____

海拔_____m 坡位_____坡向_____坡度_____

立地指数_____土壤类型_____

林分状况：

起源_____组成_____林龄_____郁闭度_____

造林密度_____株/亩，现在密度_____株/亩

林分平均胸径_____cm，平均树高_____m

适选林木群体株数_____株，优树选择率_____%

优树评选记载项目：生长量

	胸径/cm	树高/m	中央直径/cm	形数	单株材积/m ³	对比结果
优树						优树大于对比树百分比/% 胸径 树高 材积 优树年平均长年量 胸径 cm 树高 m 材积 m ³
小样地 对比树 平均值						
基准线 标准						

冠幅：南北_____m 东西_____m 平均_____m 通直度_____形率_____

枝下高/树高_____侧枝粗/胸径_____分枝角度_____树皮厚度_____cm，树皮指数_____

结实量：<30；30~50；50~75；75~100；>100_____材性：木材基本密度_____g/cm³

选中理由：

优树位置示意图

优树照片

评选人

附 录 H
(资料性附录)
小样地法选优每木调查表

小样地法选优每木调查表见表 H. 1。

表 H. 1 小样地法选优每木调查表

		胸径/cm	树高/m	中央直径/cm	形数	单株材积/m ³	对比结果
优树							优树大于对比树,% 胸径 树高 材积 优树年平均长年量 胸径 cm 树高 m 材积 m ³
优树 周围 小样 地林 木	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						
	·						
	·						
平均							

红皮云杉标准综合体第 6 部分 红皮云杉母树林营建技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉母树林营建过程中选建、改建、扩建、经营管理、种子采集调制及技术档案等方面的技术要求。

本文件适用于黑龙江省红皮云杉母树林营建、改建、扩建的相关工作。

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
- DB23/T 015 人工母树林营建技术规程
- DB23/T 042 林木种子检验规程
- DB23/T 389 林木育苗技术规程
- DB23/T 762 落叶松优树选择技术
- DB23/T 1252 林木种子贮藏
- DB63/T 1970 针叶树母树林营建技术规程

3 选建母树林

3.1 林地选择

3.1.1 选址

母树林应在优良种源区或适宜种源区内，气候生态条件与用种区相接近的地区。

3.1.2 地形

选择地形平缓，背风向阳，光照充足，排水良好，海拔适宜，交通方便，不易受冻害的开旷林地。要求周围100m范围内没有同树种的劣等林分或易造成花粉污染的近缘种林分。

3.1.3 土壤

选择高地位级或中等地位级的林地，生产力低的IV、V地位级的林地，不能选作母树林。

3.2 林分选择

3.2.1 林龄

应选择同龄林，对异龄林的年龄控制在2个龄级以内。一般以中幼龄林最佳。

3.2.2 郁闭度

郁闭度 ≥ 0.6 。年龄小的林分，郁闭度宜大些；年龄大的林分，郁闭度宜小些。

3.2.3 起源

天然林和人工林，都应选择实生林分。

3.2.4 组成

首先选择纯林，如选择混交林，红皮云杉林 $\geq 50\%$ ，或 ≥ 100 株/公顷。

3.2.5 优良林分选择

应选择优良林分，其林分技术要求依照GB/T 16620的规定执行。

3.3 母树林选择步骤

3.3.1 踏查

根据建立母树林的任务，深入现场全面踏查，了解林况地况，确定母树林候选林分。

3.3.2 标准地调查

候选林分中，设置标准地进行调查，标准地总面积占候选林分的3%~4%。对林相整齐、每块地形变化小的林分，调查面积可减少到1%~2%。标准地应均匀分布在林分内，面积在0.1hm²左右。

对标准地立木的胸径、树高、枝下高、冠幅、冠长每木实测，林龄用标准木年龄，立木的干形、皮型、冠型、郁闭度、健康和结实状况实行目测。

同时记录标准地的自然因子（地形、坡度、坡向、海拔、植被、土壤）。依照DB23/T 015的规定执行。

3.3.3 母树林区划

母树林确定之后，应作好区划，标定母树林的周围界限，面积过大的林分，应区划经营区，面积10hm²~20hm²，修建必要的区划道，绘制母树林区划平面图，计算母树林的面积。

4 新建母树林

4.1 造林地选择

4.1.1 选址

选择在适生范围内，能正常生长发育，并能大量结实的区域。要求海拔适宜、地势平缓、交通方便、土壤肥力中等、光照充足、周围100m范围内无同种树的劣等林分或近缘种林分的地段。

4.1.2 种源

有种源结论的，在优良种源区选择；无种源研究结论的，在本地或相邻地域选择。

4.1.3 林分

在优良种源区内，选择优良林分作为种植材料选择的对象。

4.1.4 采种母树

在优良（适宜）种源区优良林分内选择优良木作为采种母树，株数 ≥ 50 株。

4.1.5 育苗

种植材料可分株单采、单育，也可单采混育或使用优良材料的嫁接苗。育苗方法与生产性育苗相同，依照 DB23/T 389 的规定执行。

4.1.6 苗木等级

依照 DB23/T 015 的规定执行。

4.1.7 超级苗木选择

依照 DB23/T 015 的规定执行。

4.2 造林

4.2.1 苗木选择

用超级苗（或 I 级苗）造林。

4.2.2 整地

穴状或带状整地。依照 DB23/T 015 的规定执行。

4.2.3 密度

初植密度为常规造林密度的45%~ 55%。依照 DB23/T 015 的规定执行。

4.2.4 新植林抚育

踏实、扶正、除草、松土。依照DB23/T 015的规定执行。

5 改建母树林

5.1 改建条件

5.1.1 种源选择

应明确该林分的种源。对有种源结论的林分，选择使用优良种源营造的林分；无种源结论的林分在该树种的用种区内选择。依照 DB23/T 015 的规定执行。

5.1.2 林地位置选择

气候条件与用种区相接近，海拔适宜、坡缓、背风向阳、光照充足、不易受冻害的开阔林地；临近母树200m区内没有同树种的劣等林分或容易造成花粉污染的相近树种；交通便利，劳动力充足。依照 DB23/T 015 的规定执行。

5.1.3 林分选择

林分选择包括林龄、林分生长状况、林分面积、优良母树比重等4部分内容。

林龄：林龄8年~ 15年，进入开花结实初始阶段前。

林分生长状况：林分的郁闭度 ≥ 0.6 ，林木分布均匀，生长状况良好，无病虫害。

林分面积：每块林分面积 $\geq 5\text{hm}^2$ 。施业区内林分总面积 $\geq 100\text{hm}^2$ 。

优良母树比重：红皮云杉 ≥ 100 株/公顷。

依照 DB23/T 015 的规定执行。

5.2 改建步骤

5.2.1 踏查

根据建立母树林的规模与任务，依据二类调查资料，深入现场全面踏查，了解林况地况，使用GPS确定母树林候选林分的位置。依照 DB23/T 015 的规定执行。

5.2.2 标准地调查

同3.3.2。

5.2.3 母树林区划：

依照 DB23/T 015 的规定执行。

6 母树林经营管理

6.1 疏伐调整

疏伐原则、疏伐方法、疏伐对象、疏伐强度、疏伐间隔期，依照GB/T 16620的规定执行；疏伐设计、山场清理，依照DB23/T 015的规定执行。

6.2 施肥管理

依照 DB23/T 015 的规定执行。

6.3 林地管理

及时除草割灌。

6.4 树体管理

6.4.1 整形修剪

根据红皮云杉的生长习性和开花结实规律，对母树进行整形修剪。幼龄期适当控制树高，促进侧枝生长，培养良好的树冠结构，一般树高控制在4m～6m。及时修剪枯枝、弱枝、病虫枝、交叉枝和徒长枝等。对于生长过密的侧枝进行适当疏剪，及时清除枯枝和病虫枝。

6.4.2 促进结实措施

可采用截顶及喷洒植物生长调节剂等方法提高树体产量。截顶可在树木生长到一定高度后，去除顶梢，控制树高，促进侧枝生长和结实；合理使用植物生长调节剂，如在花芽分化期喷洒适量的赤霉素等。

6.5 病虫害防治

以预防为主，防重于治，生物防治与化学防治结合，实行综合防治。依照 DB23/T 015 中的规定执行。

常见红皮云杉病虫害及其防治措施依照本标准第9部分，红皮云杉病虫害防治技术规程的规定执行（参考 DB63/T 1970 中附录 B 的格式）。

6.6 保护

母树林四周应开设防火线，每年及时清除防火线上的杂草和灌木。在交通要道口设置保护母树的宣传牌。母树林内不应放牧、狩猎、采脂、采樵修枝。采种时，防止损伤母树。依照 GB/T 16620 的规定执行。

6.7 花粉管理

6.7.1 采集

用手指轻弹雄花枝，有花粉分散时采集为宜。

将雄球花摘下，装进透气性较好的布袋或纸袋内。然后摊放在吸水、透气性好的纸上，置于空气疏通、干燥的房间内阴干，单株间的花粉应分隔放置，调制工具也应专用。最好单株单人采集。

6.7.2 贮藏

调制好的花粉应保持干燥，密封保存在广口瓶或干燥器中，标明采集时间、地点、树种等编号，置于低温冰箱中保存。

6.7.3 辅助授粉

在母树林开花散粉期，如遇有阴雨天气，可采取人工辅助授粉。选择多个单株收集一定量的优良花粉，在雌花达到授粉适宜期，于清晨10点之前用鼓风机等吹风进行辅助授粉。

6.8 结实量预测预报

在母树林内设置固定标准地，定期进行物候相观测、结实量调查和种子产量预报。依照 GB/T 16620 的规定执行。

7 种子采集调制

7.1 采种时间

一般在9月上旬左右，目测球果由绿变深绿至浅黄时为采种时节。

7.2 采种方法

利用升降机、人字梯、高枝剪等工具进行钩摘或手摘采种。

7.3 种子调制

采收的球果应及时在晒场摊晒，及时翻动，保持球果干燥，敲击脱离，风选去杂。

7.4 检验贮藏

林木种子质量依照 DB23/T 042 的规定执行，贮藏依照 DB23/T 1252 的规定执行。

8 技术档案

依照DB23/T 762 的规定执行。

8.1 档案内容

1. 营建母树林的全部原始资料，包括：母树林标准地基本情况调查表、母树林标准地林木组成情况调查表、母树林标准地每木调查表、母树林历次疏伐情况登记表、母树林结实采种情况调查表。依照 DB23/T 015 的规定执行。。

2. 母树林设计的文字说明。
3. 疏伐与经营管理技术设计。
4. 种子产量测报及物候观测资料。
5. 历年种子产量、质量指标。
6. 种子调拨与使用资料。
7. 母树林经营中的各项经济技术资料。
8. 上级下达的各项计划任务和有关审批文件等。

8.2 档案管理

依照 DB23/T 016、本标准第2部分，红皮云杉种质资源调查、收集、保存与评价技术规程的规定执行。依照。

附录 A
(规范性附录)

红皮云杉选建母树林的林分条件及分布位置示意图

红皮云杉选建母树林的林分条件见表 A. 1。

表 A. 1 红皮云杉选建母树林的林分条件

树种	起源	立木等级指标	林分条件
红皮云杉	天然林	优良木：干形圆满通直，形数 ≥ 0.55 ，侧枝细、窄冠，树高 $>$ 平均值 10%，胸径 $>$ 平均值 20% (按鱼鳞云杉生长过程表计算)，生长旺盛，无机械损伤和病虫害。 劣等木：干形弯曲，削度大，形数 < 0.45 ，侧枝粗，宽冠，树高 $<$ 平均值 10%，胸径一林分平均值 20%，生长势弱，机械损伤和病虫害严重。	林龄：中、近、成熟林，郁闭度 ≥ 0.7 ，株数 ≥ 250 株/hm ² 。林型为蕨类云冷杉林。优良木 $>$ 总株数的 25%，劣等木 $<$ 总株数的 20%，最终保留密度为 150 株/hm ² ~200 株/hm ² 。
	人工林	优良木：树高 $>$ 林分平均值 10%，胸径 $>$ 平均值 20%，干形圆满通直，冠型匀称，窄冠，生长旺盛，无机械损伤和病虫害。 劣等木：树高 $<$ 平均值 15%，胸径 $<$ 平均值 15%，干形弯曲，尖削度大，粗枝型，生长势弱，病虫害和机械损伤严重。	林龄：20 年~30 年，郁闭度 ≥ 0.7 ，初植密度 2000 株/hm ² ~3000 株/hm ² 。优良木 $>$ 总株数的 25%，劣等木 $<$ 总株数的 30%，最终保留密度为 200 株/hm ² ~300 株/hm ² 。

附录 B
(规范性附录)
标准地调查表

标准地基本情况调查表见表 B. 1。

表 B. 1 标准地基本情况调查表

序号	调查因子	调查结果	序号	调查因子	调查结果
1	地貌		10	腐殖质厚度	
2	坡向		11	土壤类型	
3	坡位		12	土层厚度	
4	坡度			0	
5	林种			Ah	
6	起源			AB	
7	林分郁闭度			B	
8	主要灌木种类、盖度		13	母质类型	
9	主要植被种类、盖度		14	母岩类型	

调查人员 记录人： 年 月 日

标准地林木组成情况调查表见表 B. 2。

表 B. 2 标准地林木组成情况调查表

林业局 林场 林班 小班 标准地号
造林年度 初植密度

树种	株数	平均年龄	平均胸径 cm	平均树高 m	蓄积量 m³	郁闭度	每公顷株树	优良比例

调查人员： 记录人： 年 月 日

标准地每木调查表见表 B. 3。

表 B. 3 标准地每木调查表

树种	年龄	胸径 cm	树高 m	单株 材积 m³	冠幅			树干 特征	树皮 特征	活枝 角度	木纹 特征	结实 状况	病虫 害	立木 等级
					东 m	西 m	平 均 m							

调查人员： 记录人： 年 月 日

附录 C
(规范性附录)
母树林档案表

林木种子结实预测预报（花枝水培法）见表 C.1。

表 C.1 林木种子结实预测预报表（花枝水培法）

地（市）		县（局）		乡（村、场）		
树种	采种地点	采种林类型	面积	雌花数	预估开花等级	备注

调查人员：记录人：年 月 日

林木种子结实预测预报（物候观测法）见表 C.2。

表 C.2 林木种子结实预测预报表（物候目测法）

地（市）					县（局）				乡（村、场）						
树 种	采种 地点	采种 林类 型	面积 hm ²	每公 顷株 数	开花期		幼果形成 期		种实近熟 期		结实 等级 预测	结实 量预 测	可采 量预 测	种子 减产 原因	备 注
					旬/ 月	等 级	旬/ 月	等 级	旬/ 月	等 级					

调查人员：记录人：年 月 日

林木种子结实预测预报（标准地法）表 C.3。

表 C.3 林木种子结实预测表（标准地法）

地（市）			县（局）			乡（村、场）							
树种	采种地点	采种林类别	面积 hm²	结实等级	结实量	可采量	标准地调查结果					种子 减产 原因	备注
							编号	面积	株数	结实量	可采量		

调查人员：记录人：年 月 日

母树林林木种子储藏销售情况记载见表 C. 4。

表 C. 4 母树林林木种子储藏销售情况记载表

建设单位

种批编号

树种	采种时间	数量	检验日期	发芽率	储藏日期	储藏地点	购买单位	购买数量	铅封样品编号	备注
				生活力						

检验员：保管员：销售员：年 月 日

母树林小班情况登记表见表 C. 5。

表 C. 5 母树林小班情况登记表

调查建设地点		省（市区县） 林业局 林场 林班 小班							
树种		种源		面积 hm ²		建设时间	年 月 日		
海拔		坡向		坡位		坡度			
起源		组成				林龄			
地级		郁闭度		密度（株/公顷）		土壤			
植被		平均胸径 cm		平均树高 m		平均冠幅		平均活枝下高	

一级采种母树二维码信息表见表 C. 6。

表 C. 6 一级采种母树二维码信息表

编号		确定时间		树高 m		树高优良度%	
胸径 cm		胸径优良度%		冠幅 m		东西 m, 南北 m, 平均 m.	
活枝下高 m			侧枝分支角(°)			结实量 km/m ²	
种名			拉丁文			别名	
英文名			科名			属名	
种源(起源)			造林(选建时间)			初始密度	
当前密度		郁闭度		疏伐时间		疏伐强度	
平均纤维长度 μm		平均纤维宽度 μm		平均灰分含量		木材平均密度	
平均木质素含量		平均纤维素含量		平均半纤维素含量		平均综纤维素含量	

母树林结实采种情况调查表 C. 7。

表 C. 7 母树林结实采种情况调查表

建设单位： 树种： 林龄： 面积： 亩

年度	林分 总株 数	结实株数 结实株树 占总株 数%	累计 采种 kg	球果 鲜重 kg	种子 重量 kg	出种 率%	种子 千粒 重 g	平均产 种 kg/hm ²	空粒占 总粒 数%	种子 病虫 害	备注

档案员： 技术员： 年 月 日

母树林基本情况表见表 C. 8。

表 C. 8 母树林基本情况表

树种	种源	面积 hm ²	平均树高 m	平均胸径 cm	平均冠幅 m	结实能力

母树林历次疏伐情况登记见表 C. 9。

表 C. 9 母树林历次疏伐情况登记表

建设单位 林分地点：

林龄	建设 时间	第几次 疏伐	疏伐面 积 hm ²	密度 株/ hm ²		林冠间隙		种子产量 kg/hm ²		种子优良度		备注
				伐前	伐后	伐前	伐后	伐前	伐后	伐前	伐后	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

注：附疏伐抚育设计和检查验收评定材料。

检验员： 技术主管人员： 年 月 日

母树林种子检验记载见表 C. 10。

表 C. 10 母树林种子检验记载表

建设单位： 树种： 林龄： 面积： 亩

树种	净度%	千粒重%	含水量%	生活力%	发芽率%	发芽势	等级	备注

检验员： 技术主管人员： 年 月 日

红皮云杉标准综合体第 7 部分 红皮云杉种子园营建与管理技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉初级种子园、第1代改良种子园、2代种子园、高世代种子园及双系种子园的种子园规划、建园技术、经营管理及技术档案等方面的技术要求。
本标准适用于黑龙江省红皮云杉种子园营建与管理的相关工作。

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。

- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- LY/T 1345 主要针叶造林树种种子园营建技术
- DB23/T 042 林木种子检验规程
- DB23/T 1252 林木种子贮藏

3 种子园规划

3.1 种子园规模

根据各自然生态区的造林规模、供种范围、年平均用种子量及种子园单位面积产种量而定。红皮云杉建园面积与年造林面积之比为1:50。
同一处种子园面积不小于 10hm²，不大于 50hm²。建园规模应考虑第1代改良无性系种子园、第2代无性系种子园以及更高世代种子园的发展规模。

3.2 园址条件

选择红皮云杉生长区，热量、光照充足，有利于大量结实的地段。地势应平缓开阔，背风向阳，坡度≤20°，土壤肥力中等，透气性、排水性良好，土层厚度≥30cm，pH 值呈中性或偏酸性。
土地应集中成片，避免与农田或其他用地交叉，且土地使用权明确，没有纠纷；有扩建的余地，服从当地总体规划并有拓展空间。交通方便、劳力供应充足，并有充足的电力和水源。
应设在无病虫害鼠害的地方。

3.3 种子园区划

依照 LY/T 1345的规定执行。
种子园区划为若干大区，大区下设置小区。地势平缓地段可划分成正方形或长方形；山区沿山脊或山沟、道路等划界，连接成片。小区按坡向、坡位和山脊等区划，或按栽植年份，栽植材料划分大区间以主道为界，道宽6m~8m，小区间副道宽4m~5m。大区面积为 3hm²~10hm²；小区面积1hm²左右。

在条件较好的平坦地段或阴坡、半阴坡应设置采穗圃，面积约为种子园面积的5%。同一无性系可集中栽植。

种子园应因害设防，园地周围建防护设施，防止人畜兽类的危害。种子园与其它林地间设置防火线，宽度20m~30m。

根据种子园的面积、地形、运输量设置简易公路和林道，构成道路网。

3.4 建园材料数量

初级种子园：面积在10hm² ~ 30hm² 的应有50个~ 100个无性系；31hm² ~ 50hm² 的应有100个~ 150个无性系；60hm² 以上的无性系数≥150个。每个小区内无性系数≥25个。

第1代改良种子园：所用无性系数数量可为初级无性系种子园的1/2~1/3。

2代种子园：规模应≥10hm²，包含50个~100个无性系，每个小区无性系数数量≥20个。

高世代种子园：面积应≥10hm²，包含的无性系数数量宜40个~60个。

双系种子园：所用无性系数数量为2个。

3.5 花粉隔离

种子园花粉隔离带(含不同世代间种子园、种子园与子代测定林间)的距离≥150m，但是在开花季节主风方向200m范围内不能分布大量同种或可以交配的近缘树种。平地或缓坡地花粉隔离带应种植草本植被或灌木。

3.6 无性系配置

3.6.1 配置原则

同一无性系植株间应间隔3株以上，或大于20m。尽量避免无性系间固定邻居，以利保持种子园子代的遗传多样性。无性系力求分布均匀，配置设计应简便易行，便于施工管理和试验数据统计分析。

3.6.2 配置方式

无性系配置方式可采用随机排列、分组随机排列、顺序错位排列、分组复错位小群团排列等。同一无性系分株之间至少20m~30m的间距，同一小区内的无性系应通过前期的DNA测序分析等方法，确保其亲缘关系较远；且要求同一小区内的各无性系花期同步，避免因花期不遇或相遇不够良好导致的种子产量低。

双系种子园在保证花期同步的同时，可按棋盘式交叉排列。

3.7 种子园总体设计方案

主要使用分组复错位小群团排列；顺序错位排列等参见附录A。

4 建园技术

4.1 砧木与接穗

4.1.1 砧木

依照LY/T 1345 的规定执行。

4.1.2 接穗采集

采集时间依照本标准第3部分内容，红皮云杉育苗技术规程的规定执行。

4.1.3 接穗材料选择

初级种子园：接穗采自天然优良林分中的优树。

第1代改良种子园：接穗采自初级种子园中经过子代测定的无性系。

2代园：接穗采自双亲子代测定林或优树子代林中的优树。

高世代种子园：接穗采自各类亲本材料比例为2代优树50%~70%，第1代无性系种子园优良无性系20%~30%，天然林优树10%~20%。

双系种子园：接穗采自优良杂交组合亲本。

4.1.4 接穗规格、数量与保存

接穗数量应为砧木数量的1.5倍~2.0倍。

接穗规格、接穗保存依照本标准第3部分，红皮云杉育苗技术规程的规定执行。

4.2 嫁接

嫁接时间、嫁接方法、嫁接苗管理依照第几部分内容，苗木中的规定执行。

4.3 整地与栽植

整地依照 LY/T 1345 的规定执行。

栽植时间依照本标准第4部分内容，红皮云杉造林抚育与培育技术规程中的规定执行。

初级园株行距为(4~5)m×(4~5)m，第1代改良种子园株行距为(5~6)m×(5~6)m，第2代种子园、高世代种子园、双系种子园株行距为(6~7)m×(6~7)m。

群团栽植时，群团内株行距为(4~6)m×(4~6)m、群团间栽植密度为(8~10)m×(8~10)m。

5 经营管理

5.1 补植

定植后如遇冻害、病虫鼠害等苗木出现死亡时，应重新补接和补植，春季或秋季挖取同一无性系的备用嫁接苗补植，或采集同一无性系接穗进行补栽补接。

5.2 除草松土

依照 LY/T 1345 的规定执行。

5.3 施肥

5.3.1 施肥原则与方法

依照 LY/T 1345 的规定执行。

5.3.2 施肥时间和用量

种子园结实前：结合松土时施用N、P、K等比例复合肥，用量100g/株~150g/株。

种子园开始结实后：每年5月~7月，施用腐熟有机肥4kg/株~5kg/株，或N、P、K等比例复合肥150g/株~250g/株。环状沟施。肥料使用依照 NY/T 496 的规定执行。

5.4 水管理

5.4.1 灌溉

依照LY/T 1345的规定执行。

5.4.2 排水

雨季时如园内出现积水应及时排水。

5.5 辅助授粉

在种子园开花结实初期,或开花撒粉期遇阴雨天无风时,应使用人工精选的20个~30个优良无性系混合花粉进行人工辅助授粉。混合均匀后用滑石粉或死花粉按1:4~1:5比例稀释。

在雌花授粉适期,大约7d左右,即雌花向上张开时在上午静风时用喷粉器喷洒。在种子园盛花期阴天静风时用鼓风机吹风进行辅助授粉。

5.6 去劣疏伐

取得无性系、子代测定和开花结实习性资料后,应及时对第1代无性系种子园去劣疏伐。一般分1次~2次进行,最后每公顷保留200株左右。

第1次疏伐应在8年~10年进行,应结合无性系、子代测定获得的信息,对生长最差的无性系(1/5)伐掉1/2的无性系单株。

第2次疏伐应在15年~18年进行,此时应根据子代测定和开花习性结果,伐掉生长最差的无性系以及花量最多和最少的无性系(约占无性系总数的10%左右)。

5.7 树体管理

5.7.1 截顶

初级种子园和第1代改良种子园:树高达到6m~7m时,在4.5m~5m处截顶。

2代种子园、高世代种子园及双系种子园:根据树体生长和树冠发育状况,可在树高达到5m~6m时,适时进行截顶,控制树高。

5.7.2 修枝

及时清除砧木萌条,疏去过密枝、弱枝、干枯枝、内向枝、下垂枝、病虫枝和受伤枝。

结合截顶进行首次修枝,从基部剪除竞争枝、细弱枝、重叠枝、病虫枝及枯死枝等枝条,并对树冠空缺处与枝条稀疏处的徒长枝剪顶选留。

树木截顶后每年秋季停止生长时至翌年春季未萌动时,伐除无性系顶端呈顶端生长的所有枝条。

5.8 开花结实观测与结实量预报

每年5月进行花期观测,调查各无性系(家系)雌雄(球)花花期早晚、产量和年变化。

在固定标准地内的母树上选标准枝,标准枝应均匀分布于结实层,定期进行母树的物候观测和结实量调查,做好产量预测预报。秋季采种后测定各无性系(家系)的球果出籽率和种子播种品质。

5.9 激素处理

激素处理可采用GA4+7、IBA、6-BA和IAA等药品进行喷洒或注射,促进雌球花发生,提高种子产量。

5.10 病虫害防治

依照本标准第8部分内容,红皮云杉病虫害防治技术规程中的规定执行。

5.11 种子采收

按种子的自然成熟期向社会公布采收时间和地点，及时组织采收，严禁掠青。

脱粒加工后，应注明树种、产地、采收日期及有关检验指标，送交林木种子管理部门统一贮藏或自藏。

5.12 种子质量检验与贮藏

林木种子质量依照 DB23/T 042 的规定执行，贮藏依照 DB23/T 1252 的规定执行。

5.13 成熟林与过熟林管理

当红皮云杉种子园树木达到成熟，甚至过熟时，应当对成熟林、过熟林采穗，营建收集区或采穗圃后，以小区为单位皆伐并更新，营建新的种子园。

6 技术档案

依照 LY/T 1345 的规定执行。

7 种子园营建程序、验收和评价

7.1 营建程序

建立林木种子园应根据林业发展需要，经过实地勘察，按建园原则及技术要求编写规划设计任务书，经过有关专家论证后，报上级机关审批。上级机关批准后施工，在施工中如遇特殊情况，不能按原设计施工时，需报上级机关同意后方可更改计划。

7.2 种子园验收和评价

种子园建设完成后，由上级主管部门，组织包括科研、教学、生产等方面的专家及其他有关人员参加的验收小组，按原规划设计到现场逐项验收。

验收内容包括：园址、区划、基本建设项目和设备，无性系来源和数量、整地规格和栽植密度无性系定植和配置、全园保存率、遗传增益、技术档案等。

验收后由验收小组写出书面评价，合格者发给验收合格证。不合格可在短期内改正的提出改进意见限期改正，改正后补发合格证，对严重违反技术规定、足以影响种子园质量的提出处理意见，不再发证。

附 录 A
(资料性附录)
种子园配置图

小区株数为 196 株的“分组复错位小群团排列”种子园无性系排列见图 A.1。

将无性系分成 4 组，每组 7 个无性系，1 号~7 号为第 1 组，11 号~17 号为第 2 组，21 号~27 号为第 3 组，31 号~37 号为第 4 组。第 1 组为 6 错位，第 2 组为 4 错位，第 3 组为 8 错位，第 4 组为 10 错位。4 个无性系为 1 个群团，如 2、12、22、32 为小群团内配置。

1	11	2	12	3	13	4	14	5	15	6	16	7	17
21	31	22	32	23	33	24	34	25	35	26	36	27	37
5	16	6	17	7	11	1	12	2	13	3	14	4	15
24	33	25	34	26	35	27	36	21	37	22	31	23	32
2	14	3	15	4	16	5	17	6	11	7	12	1	13
27	35	21	36	22	37	23	31	24	32	25	33	26	34
6	12	7	13	1	14	2	15	3	16	4	17	5	11
23	37	24	31	25	32	26	33	27	34	21	35	22	36
3	17	4	11	5	12	6	13	7	14	1	15	2	16
26	32	27	33	21	34	22	35	23	36	24	37	25	31
7	15	1	16	2	17	3	11	4	12	5	13	6	14
22	34	23	35	24	36	25	37	26	31	27	32	21	33
4	13	5	14	6	15	7	16	1	17	2	11	3	12
25	36	26	37	27	31	21	32	22	33	23	34	24	35

图 A. 1 小区株数为 196 株的“分组复错位小群团排列”种子园无性系排列

小区株数为 256 株的“分组复错位小群团排列” 种子园无性系排列见图 A. 2。

将无性系分成 4 组，每组 8 个无性系，1 号~8 号为第 1 组，11 号~18 号为第 2 组，21 号~28 号为第 3 组，31 号~38 号为第 4 组。第 1 组为 6 错位，第 2 组为 4 错位，第 3 组为 8 错位，第 4 组为 10 错位。4 个无性系为 1 个群团，如 8、18、28、38 为小群团内配置。

1	11	2	12	3	13	4	14	5	15	6	16	7	17	8	18
21	31	22	32	23	33	24	34	25	35	26	36	27	37	28	38
6	17	7	18	8	11	1	12	2	13	3	14	4	15	5	16
25	34	26	35	27	36	28	37	21	38	22	31	23	32	24	33
3	15	4	16	5	17	6	18	7	11	8	12	1	13	2	14
21	37	22	38	23	31	24	32	25	33	26	34	27	35	28	36
8	13	1	14	2	15	3	16	4	17	5	18	6	11	7	12
25	32	26	33	27	34	28	35	21	36	22	37	23	38	24	31
5	11	6	12	7	13	8	14	1	15	2	16	3	17	4	18
21	35	22	36	23	37	24	38	25	31	26	32	27	33	28	34
2	17	3	18	4	11	5	12	6	13	7	14	8	15	1	16
25	38	26	31	27	32	28	33	21	34	22	35	23	36	24	37
7	15	8	16	1	17	2	18	3	11	4	12	5	13	6	14
21	33	22	34	23	35	24	36	25	37	26	38	27	31	28	32
4	13	5	14	6	15	7	16	8	17	1	18	2	11	3	12
25	36	26	37	27	38	28	31	21	32	22	33	23	34	24	35

图 A. 2 小区株数为 256 株的“分组复错位小群团排列” 种子园无性系排列

小区株数为 400 株的“分组复错位小群团排列” 种子园无性系排列见图 A.3。

将无性系分成 4 组，每组 10 个无性系，1 号~10 号为第 1 组，11 号~20 号为第 2 组，21 号~30 号为第 3 组，31 号~40 号为第 4 组。第 1 组为 6 错位，第 2 组为 4 错位，第 3 组为 8 错位，第 4 组为 10 错位。4 个无性系为 1 个群团，如 8、18、28、38 为小群团内配置。

1	11	2	12	3	13	4	14	5	15	6	16	7	17	8	18	9	19	10	20
21	31	22	32	23	33	24	34	25	35	26	36	27	37	28	38	29	39	30	40
8	19	9	20	10	11	1	12	2	13	3	14	4	15	5	16	6	17	7	18
27	36	28	37	29	38	30	39	21	40	22	31	23	32	24	33	25	34	26	35
5	17	6	18	7	19	8	20	9	11	10	12	1	13	2	14	3	15	4	16
23	31	24	32	25	33	26	34	27	35	28	36	29	37	30	38	21	39	22	40
2	15	3	16	4	17	5	18	6	19	7	20	8	11	9	12	10	13	1	14
29	36	30	37	21	38	22	39	23	40	24	31	25	32	26	33	27	34	28	35
9	13	10	14	1	15	2	16	3	17	4	18	5	19	6	20	7	11	8	12
25	31	26	32	27	33	28	34	29	35	30	36	21	37	22	38	23	39	24	40
6	11	7	12	8	13	9	14	10	15	1	16	2	17	3	18	4	19	5	20
21	36	22	37	23	38	24	39	25	40	26	31	27	32	28	33	29	34	30	35
3	19	4	20	5	11	6	12	7	13	8	14	9	15	10	16	1	17	2	18
27	31	28	32	29	33	30	34	21	35	22	36	23	37	24	38	25	39	26	40
10	17	1	18	2	19	3	20	4	11	5	12	6	13	7	14	8	15	9	16
23	36	24	37	25	38	26	39	27	40	28	31	29	32	30	33	21	34	22	35
7	15	8	16	9	17	10	18	1	19	2	20	3	11	4	12	5	13	6	14
29	31	30	32	21	33	22	34	23	35	24	36	25	37	26	38	27	39	28	40
4	13	5	14	6	15	7	16	8	17	9	18	10	19	1	20	2	11	3	12
25	36	26	37	27	38	28	39	29	40	30	31	21	32	22	33	23	34	24	35

图 A.3 小区株数为 400 株的“分组复错位小群团排列” 种子园无性系排列

顺序错位配置见图 A. 4。

将各无性系按号码在一行中顺序排列，但在排另一行时应错开 3 位以上，以另一号码开头。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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

图 A4 顺序错位配置

附 录 B
(规范性附录)
种子园基本情况登记表

种子园基本情况登记表见表 B. 1。

表 B. 1 种子园基本情况登记表

位置	县		乡（林场）		林区
	小地名：	北纬：	东经：		
气候条件	年均温_____℃	1 月均温_____℃	7 月均温_____℃		
	极端最高温度____℃	极端最低温度_____℃			
	年无霜期_____天	年积温≥5℃_____℃	≥10℃_____℃		
	年降水量_____mm	年蒸发量_____mm	相对湿度_____ %		
	开花季节主风方向：_____	平均风力：_____	灾害性气候：_____		
地形土壤	pH 值 _____	腐殖质层厚度_____	坡度_____		
	地形 _____	坡向_____	坡位_____		
	母岩_____	土类_____	土层厚_____		
植被情况	乔木种类_____	组成_____	郁闭度_____		
	分布状况_____	灌木种类_____	盖度（%）_____		
		地被物种类_____	盖度（%）_____		
营建情况	种子园总面_____hm ²	划分为_____大区	_____小区		
	整地方法_____	基肥种类及数量_____（kg/hm ² ）			
	栽植株行距_____	栽植密度_____（株/hm ² ）			
	配置方式_____	定植日期 _____	补植日期_____		
	砧木年龄_____	来源_____			
	数量_____	无性系产地和来源_____			
	配置排列方式_____	嫁接方式_____			
	嫁接成活率_____ %	补接_____ 次	保存率_____ %		
备 注					

技术主管_____ 填表人_____ 填表日期_____

种子园小区立地条件登记表见表 B. 2。

表 B. 2 种子园小区立地条件登记表

大区	小区	面积	坡向	坡度	坡位	土层厚度	土质	土壤营养分析				pH	原植被	备注
								N	P	K	有机质			

登记人_____ 登记日期_____

种子园优树登记表见表 B.3。

表 B.3 种子园优树登记表

优树	编号	原编号	选出地点	选出时间	选优方法	利用情况	备注

登记人_____ 登记日期_____

种子园经营活动登记表见表 B.4。

表 B.4 种子园经营活动登记表

年度_____

大区	小区	作业时间	内容和措施	备注

登记人_____ 登记日期_____

[illegible]

种子园无性系生长量调查统计表见表 B.6。

大区 小区 调查时树龄 年度

[illegible]

95

种子园无性系开花结实物候调查表见表 B.7。

表 B. 7 种子园无性系开花结实物候调查表

_____大区							_____小区			调查时树龄_____年度_____		备注	
无性系	花期						花量			种实期			
	雌花			雄花			雌花量	雄花量	雌雄花量比	开始成熟期	大量成熟期		球果开裂期
始期	盛期	末期	始期	盛期	末期								

登记人_____ 登记日期_____

种子园各无性系结实量登记表见表 B.8。

表 B. 8 种子园各无性系结实量登记表

无性系	调查株树	结实株数	球果重/kg	种子重/kg	出种率/%	平均单株产种量 kg	备注

登记人_____ 登记日期_____

种子园结实量登记表表 B.9。

表 B.9 种子园结实量登记表

年度_____

大区	小区	采种株数	球果重/kg	种子重/kg	出种率/%	平均单株 产种量/kg	备注

登记人_____ 登记日期_____

种子园各无性系所产种子品质调查表见表 B.10。

表 B.10 种子园各无性系所产种子品质调查表

_____大区 _____小区 调查时树龄_____ 年度_____

无性系	千粒重/g	室内（%）		场圃 发芽率	1 年生苗高/cm	越冬状况	备注
		发芽率	发芽势				

登记人_____ 登记日期_____

种子园所产种子品质登记表见表 B.11。

表 B. 11 种子园所产种子品质登记表

年度_____

大区	小区	千粒重/g	室内（%）		场圃 发芽率	1 年生苗高/cm	越冬状况	备注
			发芽率	发芽势				

登记人_____ 登记日期_____

子代测定林调查汇总表见表 B.12。

表 B. 12 子代测定林调查汇总表

试验名称_____ 试验编号_____ 试验地点_____ 数据年份_____

家系 号	树高/m			胸径/cm			材积/m ³			备 注
	总高	年生长量	比 ck 大%	总量	年生长量	比 ck 大%	总量	年生长量	比 ck 大%	

试验单位_____ 汇总人_____ 汇总日期_____ 年_____ 月_____ 日_____

红皮云杉标准综合体第 8 部分 红皮云杉常见病虫害技术规程

1 范围

本部分规定了红皮云杉人工林、天然林以及苗圃地等场所的常见病虫害防治原则、监测与预警、常见病虫害防治措施、防治效果评估、技术档案等方面的技术要求。

本文件适用于黑龙江省红皮云杉常见病虫害防治的相关工作。

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。

- DB13/T2281 - 2015 云杉阿扁叶蜂预测预报技术规程
- DB13/T2721 - 2018 云杉阿扁叶蜂防治技术规程
- DB14/T2619—2022 云杉花墨天牛监测技术规程
- DB22/T1832 - 2013 云杉八齿小蠹综合治理技术规程
- DB23/T3735 - 2024 云杉花墨天牛防治技术规程
- DB2311/T082—2024 云杉小墨天牛监测技术规程
- DB62/T4162 - 2020 云杉阿扁叶蜂监测预报
- DB62/T4569 - 2022 云杉有害生物综合防治技术规程
- DB63/T1271 - 2014 云杉小卷蛾综合防控技术规范
- DB63/T1345 - 2015 云杉矮槲寄生害人工修枝技术规程
- DB63/T1992 - 2021 云杉大灰象综合防控技术规范
- DB65/T3260 - 2011 云杉雪霉病、雪枯病防治技术规程
- LY/T2349 - 2014 云杉八齿小蠹防治技术规程
- LY/T3103 - 2019 云杉矮槲寄生害修枝防治技术规程
- SN/T4173 - 2015 美西部云杉小蠹检疫鉴定方法
- SN/T2963 - 2011 云杉树蜂检疫鉴定方法
- SN/T3672 - 2013 云杉色卷蛾检疫鉴定方法
- T/BJZMXH103 - 2019 苗圃病虫害防治管理规范