

DB23

黑龙江省地方标准

DB23/T XXXX-XXXX

代替 DB23/T 012-2008

主要针叶用材林树种种子园营建技术

(征求意见稿)

起草单位：黑龙江省林业科学院

联系人：张亚楠

联系电话：13845061821

邮箱：lykj86602476@163.com

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

黑龙江省市场监督管理局

发布

目录

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 育种子园建立步骤	1
5 种子园建立技术	3
6 种子园管理技术	5
7 优树收集建立技术	7
8 采穗圃建立技术	7
9 育种群体的建立	8
10 种子园规划设计	9
11 种子园档案	10
附 录 A(资料性)种子园配置方式	11
A.1 调整的随机小区配置	11
A.2 分组随机配置	11
A.3 顺序错位配置	11
A.4 分组双向错位配置	12
附 录 B(资料性)实生种子园栽植方法	13

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 012-2008，与 DB23/T 012-2008 相比主要技术变化如下：

- 更改了术语和定义；
- 增加了育种群体、双系种子园；
- 更改了种子园管理技术（树体管理）；
- 更改了种子园建园材料；

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：黑龙江省林业科学院

本标准主要起草人：

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

本标准于 1989 年第一次发布，于 2008 年 3 月 10 日第一次修订，本次为第二次修订；

主要针叶用材林树种种子园营建技术

1 范围

本文件规定了术语和定义、种子园建立步骤、种子园建立技术、种子园管理技术、优树收集区建立技术、采穗圃建立技术、育种群体建立技术、种子园规划设计、种子园档案。

本文件适用于主要针叶用材林树种种子园的营建。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究 是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 16620 林木育种及种子管理术语

GB/T 14175 林木引种

LY/T 1345 林木种子生产基地建设技术规程

LY/T 2192 林木种质资源共性描述规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

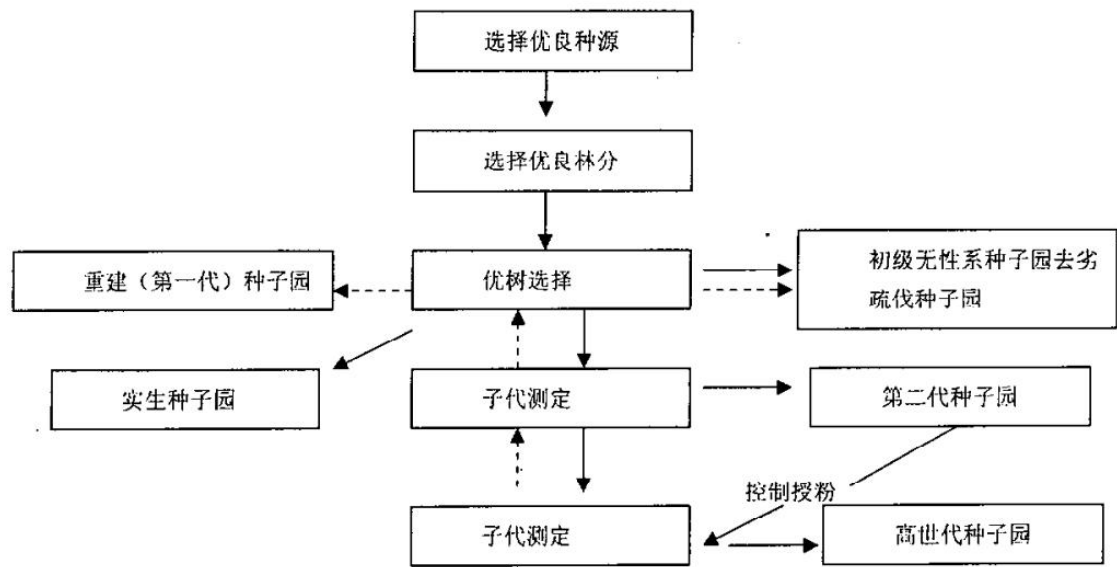
3.1 育种群体

在林木遗传改良中，育种群体是由中选优树集结而成、专责控制授粉、遗传测定与基因重组的核心群体；作为林木遗传改良的核心，由中选优树组成，以开展控制授粉、遗传测定和基因重组。其主要功能是通过轮回选择，在为下一世代提供遗传材料的同时，持续提升目标性状的遗传增益，并尽力维持群体的遗传多样性。

4 育种子园建立步骤

4.1 种子园建立流程

种子园建立流程见图1。



注：实线代表向前选择，虚线代表逆向选择。

图1 种子园建立流程图

4.2 优良种源、优良林分、优树的选择

4.2.1 优良种源

种子园建立应选择优良种源，在优良种源中选择优良林分，再在优良林分中选择优树获得繁殖材料。

4.2.2 优良林分、优树选择、子代测定。

优良林分选择按照生长量、形质、健康状况、适应性等标准要求进行；

选择优树综合生长量、形质、健康、遗传稳定性等多维度指标，并通过严格的对比和统计检验确保可靠性进行；

子代测定必须在与生产林同质的立地上建立随机区组试验，优树自由授粉或控制授粉家系同步育苗，设本地对照种和足够重复，按常规密度造林并实施统一抚育保护，连续测定树高、胸径、材积、干形及健康状况至三分之一轮伐期以上，采用方差分析和遗传参数估算，只有显著优于对照且遗传增益稳定的家系或无性系才能通过，表现差者一律淘汰。

4.3 初级无性系种子园建立

从选定的优树上部外围剪取接穗，用当地同种(或异种亲缘关系近、亲和力强)优良母树种子培育的超级苗做砧木嫁接，选择适宜的园址，按照设计配置、合理密度栽植

4.4 实生种子园建立

采用选定的优树进行自由授粉或控制授粉的种子培育的苗木，选择适宜的园址、按照设计配置、一定密度栽植建立，或在去劣疏伐种子园、重建(第一代)种子园的基础上建立。

4.5 去劣疏伐种子园建立

根据子代测定结果，对初级种子园的无性系或单株进行去劣疏伐。

4.6 重建(第一代)种子园建立

根据子代测定结果,用初级种子园子代表现优良的无性系建立。

4.7 第二代种子园建立

根据子代测定结果,从初级种子园子代中选择优良家系中的优良单株,通过无性繁殖建立。

4.8 高世代种子园建立

上一代种子园进行控制授粉,经子代测定,根据测定结果,在子代中选出优良家系中的优良单株建立。

4.9 双系种子园建立

系统梳理建园以来的所有控制授粉档案与子代测定数据,从中筛选出那些在生长、材性、抗性等核心目标性状上表现出稳定且显著超亲优势的特定亲本组合。

5 种子园建立技术

5.1 整地

5.1.1 整地时间

在定植的前一年整地,夏、秋季均可,以伏天整地效果最好。

5.1.2 整地方法

对地上植被较多的地块,整地前应全面或带状割除或伐掉地上的乔灌木及其他植被,然后进行整地,穴状整地穴径为80cm,穴深(30~40)cm,整地时应注意水土保持,施足底肥。

5.2 栽植密度

5.2.1 株行距

初级无性系种子园,落叶松、樟子松株行距为(4~6)m×(4~6)m;红松株行距为(3~4)m×(3~4)m;红皮云杉株行距为(4~5)m×(4~5)m。

重建(第一代)、二代种子园在初级无性系种子园株行距基础上增加(1~2)印。

5.3 配置设计

5.3.1 配置

同一无性系(家系)植株间应保持最大的间隔距离,最少应间隔3株,重建(第一代)种子园,第二代无性系种子园中同一无性系(家系)、有亲缘关系的无性系至少相隔30m,无性系间不宜固定邻居,无性系(家系)应分布均匀,配置设计应简便易行,便于施工管理。

5.3.2 配置方式

采用随机小区配置、分组随机配置、顺序错位配置、分组双向错位配置等方式,见附录A。分组双向错位配置法更适于重建(第一代)种子园及第二代无性系种子园。

5.4 无性系种子园建园材料

5.4.1 接穗

5.4.1.1 采集时间

采穗应在冬季树木休眠期，最晚在树液流动前(2~3)周。

5.4.1.2 规格

接穗应采自优树树冠中上部的一年生外围枝条，长(20~30)cm，应连同二年生枝条一起采下，松类接穗应带有顶芽，在接穗不足时，落叶松接穗可采用不带顶芽的。

5.4.1.3 运输与保管

接穗采下后，立即按无性系捆扎包装好，标明无性系号。运输及保管过程中应保持接穗的低温、湿润，防止磨损、压坏、霉烂及无性系混杂。

5.4.2 砧木

采用当地同种优良母树种子培育的超级苗做砧木。砧木最适合嫁接年龄：落叶松二年生，樟子松三年生，红松、红皮云杉四至五年生。

5.4.3 嫁接苗培育

5.4.3.1 嫁接时间

早春树液开始流动到砧木的形成层与木质部分离之前进行嫁接。嫁接应选在晴朗无风的天气。

5.4.3.2 嫁接方法

髓心形成层对接为主要方法，也可采用芽接、劈接等方法。嫁接操作应速度快、切面平洁、切削部位准、绑扎紧严。

5.4.3.3 嫁接应做好无性系标号

- a)在种子园内先定植的砧木上嫁接时，应按配置图进行；
- b)在苗圃的砧木区嫁接时，应根据各无性系接穗数在苗床上按行嫁接。嫁接时应绘制草图，嫁接后应绘制各无性系嫁接苗位置图；
- c)凡接穗较弱，不合标准及无性系号不清者，不应使用。

5.4.3.4 嫁接后管理

- a)嫁接后检查嫁接苗成活率，对在种子园内先定砧后嫁接的未成活植株，应做好标记，记入档案，第二年进行补接或补植；
- b)当接穗抽梢展叶时，将砧木顶部剪掉，随着嫁接苗的正常生长，逐步剪去砧木侧枝，落叶松嫁接苗萌动后可截顶，一个月后松绑，再稍长时间解带，红皮云杉40天后解带，樟子松、红松在翌年春解带；
- c)对嫁接苗应加强管理，适时浇水、施肥、除草、松土和防治病虫害，除草、松土注意不伤根。

5.5 实生种子园

5.5.1 建园条件

生长量早晚相关显著的可建实生种子园。用经过子代测定的优良家系种子营建实生种子园。

5.5.2 苗木来源

种子园、优树的自由授粉或控制授粉种子培育的超级苗。

5.5.3 栽植方法

单株稀植法、块状稀植法或行式栽植法，见附录B。

5.5.4

实生种子园在园址选择、区划、整地、配置原则及经营管理上同无性系种子园，应采用有代表性的半同胞家系或全同胞家系，株行距为(2~3)m×(2~3)m，在子代测定的基础上先做家系间选择，后做家系内选择。

6 种子园管理技术

6.1 成活率调查与补植

从种子园定植当年开始，每年秋季树木停止生长后应进行成活率、保存率调查，未成活植株应按配置图进行补植，砧木成活接穗死亡的植株，用原系号接穗补接。

6.2 土壤管理

6.2.1 除草松土

从幼树定植到林分结实，应持续进行除草松土，每年(3~4)次，可逐渐减少次数。行上除草松土扩穴，穴径不应少于1m，(5~6)年后应达(1.5~2)m，随着母树年龄加大，带宽和穴径应逐渐增加，扩穴时注意将表土回填穴内。杂草丛生地区可采用除草剂。

6.2.2 施肥

6.2.2.1 施肥种类、数量、时间应根据树种特性、林木生长、发育阶段及土壤分析资料确定。

6.2.2.2 以有机肥为主，生长过程中应适量施用化肥。施用量见种子园不同阶段施用化肥量表1。

表1 种子园不同阶段施用化肥量

树龄	元素量(克/株)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
栽植当年	12	8	10
2年~10年	12	4	8
11年~30年	40	20	30

6.2.2.3 方法

定植时施用基肥，植株生长及开花结实期应按时施肥。施肥应离开根系集中分布区、施在行间，在根系周围施肥应采用挖穴、纵沟等施肥法。

6.2.2.4

定植初期，行间空隙大可种植豆科植物或绿肥作物改善土壤肥力。种植绿肥作物应在其开花期进行压青。

6.2.3 灌排水

干旱地区春季应及早灌水，水量达到根系分布范围，新定植的幼树应及时灌溉浇水促其成活。地势较低地区遇洪涝应及时排水。

6.3 观测与调查

种子园建成后对母树的生长、发育、开花结实习性应注意观察，对种子园母树的生长情况应做定期调查记载。

6.4 病虫鼠害防治

对进入种子园的种子、苗木、接穗应进行检疫。种子园母树生长过程中应注意观察病虫鼠害的发生，做到及早防治。防治方法以综合防治为好，避免使用大量农药。

6.5 辅助授粉

6.5.1

应了解各无性系、家系，开花结实的习性，对种子园花粉密度不足应进行辅助授粉。

6.5.2

在母树结实初期，每年应连续进行两次辅助授粉。

6.5.3

授粉应选在雌花授粉最适期，能观察到裸露的胚珠具有透明传粉滴时，清晨静风时，用喷粉器 喷撒或用长杆顶端绑上装花粉的纱布袋，抖动撒粉。

6.6 树体管理

树体管理应综合运用截顶、矮化、拉枝及激素处理等关键技术措施。

6.6.1 截顶

主要通过剪除主枝或骨干枝的顶端部分，破除顶端优势，促使下部侧芽萌发，从而增加分枝数量、培养紧凑树冠并有效控制树体高度。此项操作宜在生长季进行，针对旺盛生长的当年生新梢，需根据树种特性和培育目标确定截顶的强度与频率，是控制树冠轮廓、平衡树势的基础手段。

6.6.2 矮化

核心目标是控制树体最终大小，实现密植栽培与便利管理。首选途径是利用遗传上的矮化砧木或短枝型品种。在此基础上，需配套综合农艺措施，如通过环割、根系修剪等物理方法抑制生长，或与截顶、拉枝等技术协同应用，共同引导树体营养向生殖生长转化，最终形成结构紧凑、通风透光良好的高产树形。

6.6.3 拉枝

通过外力将直立或角度过小的枝条拉至水平或下垂方向（通常 60° 至 90° ），并加以固定。此操作能显著缓和枝条的顶端优势与营养生长势，促使树体内部激素平衡，有利于形成短枝、促进花芽分化。同时，拉枝能优化树冠内部的光照分布，塑造合理的树体骨架，是协调营养生长与生殖生长、实现早果丰产的关键技术。操作时应注意时机，通常在生长季中后期或休眠季进行，以避免折断枝条。

6.6.4 激素处理

作为一项辅助性化学调控手段，在必要时可审慎使用植物生长调节剂。例如，施用生长抑制剂（如多效唑、矮壮素等）以抑制内源赤霉素的合成，从而达到控制新梢旺长、缩短节间、促进树体矮化与成花的目的。应用时必须严格遵循技术规范，根据树种、树龄、树势及气候条件，精准掌握药剂种类、浓度、施用时期与方法，以防药害或效果不佳，确保使用安全与效果稳定。

6.7 去劣疏伐

对初级无性系种子园中的遗传品质差及开花结实差的植株进行疏伐，疏伐可分为(1~3)次进行，疏伐完成后树冠距离保持在(0.8~1.2)m。

6.7.1 对经过子代测定的去劣疏伐

6.7.1.1 伐除子代表现差的无性系或无性系单株。

6.7.1.2 伐除结实能力差的无性系。

6.7.1.3 伐除形质指标差的无性系单株。

6.7.1.4 伐除病腐木、枯死木、被压木、砧木、双生木。

6.7.1.5 适当考虑均匀分布。

6.7.2 对未完成子代测定的去劣疏伐

6.7.2.1 借鉴邻近种子园有相同无性系的子代测定结果。

6.7.2.2 根据结实情况，伐除结实能力差的无性系单株。

6.7.2.3 根据树干形质指标，伐除形质指标差的无性系单株。

6.7.2.4 伐除病腐木、枯死木、被压木、砧木、双生木。

6.7.2.5 适当考虑均匀分布。

6.7.3

建园前未进行种源选择，建园后有种源试验结果的，去劣疏伐时应优先保留优良种源的无性系或家系。

6.7.4

最后每公顷保留株数适宜范围：落叶松(120~150)株，樟子松(150~180)株，红松(230~250)株，红皮云杉(180~210)株。

6.8 护林防火

种子园内应有防火器材和措施，每年秋季清理园内枯枝落叶及杂草等易燃物，防止外源火源。

7 优树收集建立技术

主要针叶用材林树种优树收集区建立，按DB23/T 014有关规定执行。

8 采穗圃建立技术

8.1 采穗圃定植时可将同一无性系、家系按行栽植在一起，每系(20~40)株，栽植(1~2)行。

8.2 采穗圃株行距应小于种子园，为(1.5~2.5)m×(1.5~2.5)m。

8.3 采穗时应适量，应采树冠中上部的外围枝条，保持采穗后树体完美。

8.4 选择顶芽饱满、生长健壮、粗细适度，无病虫害的枝条剪取，剪口应平整。

8.5 为保证所供穗条健壮、饱满，采穗圃应及时施肥和灌水。

9 育种群体的建立

9.1 基础群体的创建与表型初选

9.1.1 种质资源收集

在目标推广区的天然林、优质人工林及种质资源库中，广泛收集具有潜力的种质资源，应涵盖不同的地理种源，以确保遗传多样性。

9.1.2 表型标准与选择

9.1.2.1 优树标准：制定明确的表型选择标准，主要包括：

生长量：树高、胸径显著高于林分平均水平（如超过150%）。

干形质量：树干通直、圆满，尖削度小，无弯曲或扭曲。

冠形结构：树冠紧凑，分枝均匀，侧枝较细（分枝角度适中）。

健康度：无感染目标病虫害的迹象，无明显的机械损伤。

9.1.2.2 选择方法：

采用“优势木对比法”或“小标准地法”在野外进行单株选择。对初选优树进行编号、定位和挂牌。

9.2 遗传测定与核心育种群体的构建

9.2.1 无性系繁殖与子代测定

通过嫁接或组培等方式，将初选优树繁殖成无性系，建立育种园。

通过控制授粉（如自由授粉或全双列交配）产生子代，营建子代测定林。

9.2.2 遗传参数评估

基于子代测定林的生长数据，估算初选优树的配合力（一般配合力GCA和特殊配合力SCA）、遗传力等关键遗传参数。

此阶段是区分“表型优”与“基因型优”的关键，淘汰表型优良但遗传品质差的家系或个体。

9.2.3 核心育种群体的构建

根据遗传测定的结果，从初选优树中筛选出一般配合力高、遗传品质稳定、且性状互补的个体（约占总数的10-20%），组建第一代核心育种群体。

该群体是进行后续持续改良和基因重组的最核心材料。

9.3 多世代轮回选择

9.3.1 控制授粉与基因重组

在核心育种群体内，根据育种目标设计交配组合（如优良种内杂交或导入远缘优异性状），进行控制授粉，创造新的遗传变异。

9.3.2 新一轮选择

将控制授粉产生的子代，再次营建新的测定林，重复第二阶段的流程。

从新子代中选拔出超越亲本的优良个体，补充和更新核心育种群体，形成第二代育种群体。

如此循环往复，实现性状的持续改良。

9.4 育种群体的分工与利用

为高效管理，将育种材料划分为三个功能群体：

- a) 核心育种群体：规模小（约50-200个无性系），遗传品质最高，用于长期保存和进行控制授粉以创造下一世代。
- b) 生产育种群体：由核心群体扩繁而来，规模较大，用于大规模生产改良种子，或为种子园提供接穗。
- c) 资源群体：保存所有收集的种质和杂交后代，作为备用的遗传多样性库。

10 种子园规划设计

10.1 规模

根据供种区的造林规模、供种范围、年平均用种量及种子园单位面积产种量而定。一处种子园中同一树种同一世代的面积应大于10 hm²，小于70 hm²。建园规模应考虑重建(第一代)种子园及第二代无性系种子园的发展规模。

10.2 园址

10.2.1 建园地点应选在该树种的自然分布区或栽培区的中南部，热量、光照充足，有利于大量结实的 地段。

10.2.2 建园地段地势应平缓开阔，背风向阳，坡度在 10°以下，土壤厚度 20 cm 以上，土壤肥力中等，透气性、排水性良好， pH 值应符合该树种特性。

10.2.3 建园地点应交通方便、劳力充足、有水源。

10.2.4 种子园四周应有天然林或人工林隔离带。樟子松、红松花粉隔离带带宽 1km 以上，落叶松隔离带带宽 150m 以上，不应有同种或可杂交的近缘树种分布。

10.2.5 种子园应地权明确、集中连片。

10.2.6 园址应有扩建的余地。

10.3 区划

10.3.1 种子园内根据经营目的的不同划分为优树收集区、采穗圃、采种区、子代测定区、嫁接苗生产区、示范区及其它实验区。

10.3.2 各经营区根据面积大小划分为若干个大区，大区中划分若干个小区。地势平缓地段的大、小区均应成为正方形或长方形，大区面积(3~10)hm²，小区面积 1hm²，大区间以主道为界，主道宽(4~6) m。山区半山区的大区界应沿山脊、山沟或道路区划，形状与面积根据地形确定，但经营目的相同的地块应连接成片，便于机械作业。

10.3.3 各世代或各类型种子园互相均应隔离开，其间隔距离见 9.2.4 条。

10.3.4 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。

10.4 建园材料

10.4.1 来源

在一个小区中应栽种来自相似自然生态条件的优树材料，择应遵循“遗传品质优先、经过科学验证、兼顾多样性”的核心原则，确保种子园能持续生产具有高遗传增益和充分适应性的优良种子。

10.4.2 无性系家系数

初级种子园同一树种面积在10 hm²的应有50个以上无性系：面积达70 hm² 的应有(150~200)个无性系。每个小区内无性系数不应少于40个。重建(第一代)种子园，第二代无性系种子园中无亲缘关系无性系数目应为初级无性系种子园的1/2~1/3;实生种子园家系数数量应多于同种情况下无性系数数量。

10.5 规划设计方案内容

10.5.1 基本条件

10.5.1.1 自然条件：地理位置、地形、气候、土壤、植被、水文。

10.5.1.2 社会经济条件：现有基本建设和设备、交通条件、劳力条件、周边状况。

10.5.2 总体规划

10.5.2.1 各经营区(优树收集区、采穗圃、采种区、子代测定区、嫁接苗生产区、示范区及其它实验区)的设置和布局。

10.5.2.2 基本建设和设备购置。

10.5.2.3 防护设施和防火设施。

10.5.2.4 灌溉系统和运输系统。

10.5.2.5 技术力量及人员配备。

10.5.3 营建技术

10.5.3.1 无性系来源、数量。

10.5.3.2 砧木的培育、嫁接技术、嫁接苗培育。

10.5.3.3 其它无性繁殖方法。

10.5.3.4 实生苗培育。

10.5.3.5 整地时间、方式。

10.5.3.6 栽植密度和配置方法、定植方式。

10.5.4 经营管理

10.5.4.1 土壤管理。

10.5.4.2 病虫害防治，人、畜、野生动物危害及森林防火。

10.5.4.3 树体管理及开花结实管理。

10.5.4.4 去劣疏伐。

10.5.5 编制施工进度表，施工劳力、物力预算，基本建设、设备购置分年度计划表。

10.5.6 绘制 1/2000~1/50 00 地形图、总体规划设计图、家系、无性系配置图。

11 种子园档案

主要针叶用材林树种种子园营建技术档案，按DB23/T 016 有关规定执行。

附 录 A
(资料性)
种子园配置方式

A. 1 调整的随机小区配置

各无性系(家系)在小区中占居任何位置的机会均等。若同一无性系(家系)的 2 个植株相邻,则要用其他无性系(家系)的植株隔开。如表 A1 中,③要用其他无性系代替。

表A1调整的随机小区配置				
×	×	×	×	×
X	1~25随机	×	×	×
×	×	X	×	×
X	×	×	×	×
4	10	19	3	24
20	17	1	③	16
×	1~25随机	×	×	×
×	×	×	×	X
×	×	X	×	X

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 个以上无性系(家系),组内随机排列,见表 A2。表 A2 分组随机配置

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

A. 3 顺序错位配置

将各无性系(家系)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。

表A3顺序错位配置

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	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	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	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	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	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

A. 4 分组双向错位配置

如果有40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。
表A4分组双向错位配置

1	11	2	12	3	13	4	14	5	15	6	16	7	17	8	18	9	19	10	20
40	30	39	29	38	28	37	27	36	26	35	25	34	24	33	23	32	22	31	21
18	8	19	9	20	10	11	1	12	2	13	3	14	4	15	5	16	6	17	7
27	37	26	36	25	35	24	34	23	33	22	32	21	31	30	40	29	39	28	38
4	16	5	17	6	18	7	19	8	20	9	11	10	12	1	13	2	14	3	15
35	23	34	22	33	21	32	30	31	29	40	28	39	27	38	26	37	25	36	24
13	1	14	2	15	3	16	4	17	5	18	6	19	7	20	8	11	9	12	10
30	32	29	31	28	40	27	39	26	38	25	37	24	36	23	35	22	34	21	33
7	11	8	12	9	13	10	14	1	15	2	16	3	17	4	18	5	19	6	20
40	26	39	25	38	24	37	23	36	22	35	21	34	30	33	29	32	28	31	27
18	4	19	5	20	6	11	7	12	8	13	9	14	10	15	1	16	2	17	3
22	36	21	35	30	34	29	33	28	32	27	31	26	40	25	39	24	38	23	37
10	16	1	17	2	18	3	19	4	20	5	11	6	12	7	13	8	14	9	15
34	28	33	27	32	26	31	25	40	24	39	23	38	22	37	21	36	30	35	29
13	7	14	8	15	9	16	10	17	1	18	2	19	3	20	4	11	5	12	6
25	31	24	40	23	39	22	38	21	37	30	36	29	35	28	34	27	33	26	32
3	11	4	12	5	13	6	14	7	15	8	16	9	17	10	18	1	19	2	20
39	21	38	30	37	29	36	28	35	27	34	26	33	25	32	24	31	23	40	22
18	10	19	1	20	2	11	3	12	4	13	5	14	6	15	7	16	8	17	9
1228	36	27	35	26	34	25	33	24	32	23	31	22	40	21	39	30	38	29	37

附录 B
(资料性)
实生种子园栽植方法

B.1 单株稀植法

按无性系种子园的配置方法进行配置设计，将精选苗木按配置图单株栽植，株行距：落叶松 $3\text{m}\times 4\text{m}$ ，樟子松、红松、红皮云杉 $(2\sim 3)\text{m}\times (3\sim 4)\text{m}$ ，以后根据生长情况再进行多次留优去劣选择，最终每公顷保留 $(100\sim 200)$ 株。

B.2 块状稀植法

将园地按 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 或 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的面积划分为若干块，每块地栽植3株~5株相同系号的苗木，栽植三株的成等边三角形、栽植四株的成正方形、栽植五株的成梅花型。

对精选并注明系号的苗木，按系号进行排列，每号选 $(3\sim 5)$ 株，组成一组，根据苗木数量，可编成若干组。

采用随机小区排列或分组随机排列，按块进行栽植，块与块的间距(块间中心距) $5\text{m}\times 5\text{m}$ 或 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，每公顷 $(100\sim 400)$ 块，一组栽完后再栽植另一组。经过几次留优去劣疏伐，最后每块保留一株优良母树。

B.3 行式栽植法

将精选的苗木按行栽植，按无性系种子园配置方式进行配置，行距 $(5\sim 10)\text{m}$ ，株距 $(1\sim 1.5)\text{m}$ ，逐年调查淘汰不良个体，保留优良植株做为采种母树。
