

## 老秃顶子林木良种基地建设综合技术探讨

祝业平<sup>1</sup>, 刘志利<sup>1</sup>, 唐源泽<sup>1</sup>, 王庆余<sup>1</sup>, 许金香<sup>1</sup>, 姜臣学<sup>2</sup>, 史本利<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>辽宁老秃顶子国家级自然保护区管理局, 辽宁桓仁 117219; <sup>2</sup>辽宁桓仁满族自治县林业局, 辽宁桓仁 117200)

**摘要:** 林木种苗是林业建设的基础工作, 林业要发展, 种苗是关键。林木良种基地建设, 林木种苗, 品质的高低和良种壮苗的使用率是衡量林木良种基地建设的一项重要指标。该文以老秃顶林木良种基地为例, 从林木良种基地建设营建技术、园址选择与造林、基地管理等方面进行了探讨, 提出了在基地建设过程中应该注意的问题。

**关键词:** 林木良种基地; 营建技术; 老秃顶子

**中图分类号:** S722.1; S722.8 **文献标识码:** A

### Comprehensive Technology Discussion on The Old Bald Nature Reserve Improved Seeding Base Construction

Zhu Yeping<sup>1</sup>, Liu Zhili<sup>1</sup>, Tang Yuanze<sup>1</sup>, Wang Qingyu<sup>1</sup>, Xu Jinxiang<sup>1</sup>, Jiang Chenxue<sup>2</sup>, Shi Benli<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Liaoning Old Bald National Nature Reserve Authority Postal Lode Postal Cod, Huanren 117219;

<sup>2</sup>Huanren Manchu Autonomous County Forestry Bureau of Liaoning, Huanren Liaoning 117200)

**Abstract:** Tree seedlings of forestry is the foundation for building work, forestry development, and seedlings is the key. Tree seed base construction, tree seedlings, the level of quality and utilization of improved seedlings of forest trees is a measure of the bases for an important indicator. Based on the old tree varieties bald Nature Reserve Base as an example, the forest trees from the building construction technology base, the park site selection and reforestation, and base management, and other areas were also discussed, put forward in the process of building bases should pay attention to the problem.

**Key words:** improved tree seedlings base, constructing technology, the old bald

### 0 引言

在培育优质高效人工林的诸多因素中, 使用林木良种造林可从根本上提高人工林的质量, 林木良种基地建设与管理在中国传统林业向现代林业转变的关键时期, 起着举足轻重的作用。林木良种基地是应用先进技术, 进行科学管理生产遗传品质优良的繁殖材料及种植材料的基地, 主要指种子园、母树林、采穗圃、种质资源收集区、优树收集区、子代测定林、试验示范林、种源试验林等<sup>[1]</sup>。据2005年中国林业年鉴最新统计数字表明: 全国林木良种基地总面积17.7万hm<sup>2</sup>, 其中种子园1.7万hm<sup>2</sup>; 母树林12.1万hm<sup>2</sup>; 采穗圃4629hm<sup>2</sup>。基地供种率和良种使用率为37%和

43%。但目前也存在许多问题, 如良种使用地区不平衡, 大部分地区良种使用率偏低, 个别地区甚至只有2%, 与林业发达国家80%(美国86%)的良种化水平相比有较大差距<sup>[2-3]</sup>。

笔者以辽宁老秃顶林木良种基地建设内容出发, 对林木良种基地的营建技术进行了探讨。

### 1 研究区概况

辽宁老秃顶子林木良种基地位于保护区木孟子管理站马圈沟保护站辖区内(E124°54' 5" —125°55' 22", N41°24' 53" —41°24' 50"), 距保护区管理局11 km, 距桓仁县城56 km。基地海拔510~640 m, 坡度在17~25°, 总坡向东南。土层厚度40~50 cm, 多为

**基金项目:** 国家十一五科技支撑项目“农林牧藕合系统土地利用/覆被变化与防护林体系对位配置技术研究”(2006BAD03A0203)。

**第一作者简介:** 祝业平, 男, 1954年出生, 辽宁宽甸满族自治县人, 辽宁老秃顶子国家级自然保护区科研科科长, 工程师, 主要从事自然保护区林木良种基地项目建设、生物多样性与种群数量调查的研究工作。通信地址: 117219 辽宁省本溪市桓仁满族自治县木孟子镇老秃顶子国家级自然保护区管理局, Tel: 0415-8229556。E-mail: ltdzyeping@126.com。

**收稿日期:** 2008-09-16, 修回日期: 2008-12-20。

山地棕色森林土,呈中性或微酸性,土质肥沃。年平均降水量780~900 mm,年平均湿度67.7%,年平均气温6℃,最高气温38℃,最低气温-33℃,10℃以上有效年积温2971℃,主风向多为南风或东南风,无霜期139天。老秃顶子林木良种基地,始建于1976年,1984年被列为部、省联营林木良种基地,到目前为止,已顺利完成了老秃顶子林木良种基地1976—2006年的建设项目210 hm<sup>2</sup>。其中,日本落叶松种子园48 hm<sup>2</sup>,36个无性系;日本落叶松1.5代种子园10 hm<sup>2</sup>,25个无性系;红松种子园13 hm<sup>2</sup>,610个无性系;水曲柳种子园8 hm<sup>2</sup>,85个无性系;红松优树收集圃4 hm<sup>2</sup>,510个无性系;日本落叶松优树收集圃1 hm<sup>2</sup>,86个无性系;日本落叶松采穗圃1 hm<sup>2</sup>,36个无性系;日本落叶松子代测定林24 hm<sup>2</sup>,736个无性系;红松子代测定林14 hm<sup>2</sup>,453个无性系;红松母树林54 hm<sup>2</sup>,裂叶榆母树林7 hm<sup>2</sup>,云冷杉母树林11 hm<sup>2</sup>,紫杉母树林4 hm<sup>2</sup>,天女木兰母树林3 hm<sup>2</sup>,花楸母树林8 hm<sup>2</sup>。

## 2 林木良种基地建设营建技术

### 2.1 种源与优树的选择

通过产地试验,确定适宜种源区,选择林分生长发育良好,林分年龄在30年左右,已进入结实期的林分,经长期培育以适应地区生态环境,然后从条件相似,林龄相同或相近的同种天然林或人工林分中,把生长突出、产量超众、品质优异、抗性强的优良树种选择出来,以供种子园建设选育试验。

**2.1.1 选优标准与方法** 在立地条件相对一致的10~15 m半径范围内,选出仅次于候选树的3~5株优势木,实测并计算其平均树高、胸径、立木蓄积超过30%左右的、树高突出、材质优良抗性强的单株,干形圆满通直、形率不低于优势<sup>[4]</sup>。

木的平均值;树冠匀称,侧枝较细,冠幅较窄,顶端优势强;主干单一,自然整枝良好,枝痕平滑,树皮裂纹较直;无病菌感染,无机械损伤,已进入结实期的单株,入选为初选优树。对经初选而确定的候选树,经复选合格定为优树。当确定为优树以后,涂上红色油漆,标明统一编号。

**2.1.2 优树来源与数量** 老秃顶子自然保护区林木良种基地日本落叶松优树穗材来自本保护区(原木孟子林场)桦尖子护林站碱厂沟、川里护林站小松营沟、暖河子保护站场子沟、松树岗。共计36个无性系。红松优树穗材来源于生态环境相近的黑龙江省带岭林科所,选自黑龙江省和吉林东方红等十几个林业局(场)。610个无性系,现存562个无性系。水曲柳种子园优树来源于黑龙江带领林科所,85个无性系。

### 2.2 穗材采集处理

嫩枝嫁接采取现地随采随接,可提高成活率。利用当年枝条做接穗,并在树液萌动前采回,用湿沙埋藏法储藏在地窖内,地窖温度在0~3℃。储藏15~30天左右不脱水,即可使用。

### 2.3 嫁接方法与技术

**2.3.1 嫁接时间** 当砧木芽苞开始膨胀时,即树液流动盛期为最佳时期,一直到顶芽膨胀发绿均可嫁接,分析可知日本落叶松的嫁接时间在4月下旬,红松嫁接时间在4月下旬—5月上旬,水曲柳嫁接时间在4月中旬,其它阔叶树在4月中下旬嫁接即可。

**2.3.2 嫁接方法** 日本落叶松、红松无性系种子园采用髓心形成层贴接法,阔叶树水曲柳无性系种子园采用劈接法<sup>[5]</sup>。

**2.3.3 嫁接技术** 穗材选用一年生的枝条,剪取8~10 cm枝段做接穗,红松必须有顶芽。日本落叶松砧木是二年一级上山苗,红松种子园采用高枝嫁接,砧木利用1971年冠下造林的林分,1985年经上层透光抚育伐掉上层林木,1986年隔行隔株进行高枝嫁接。经过多年来的管理,及时伐出多于植株,现已进入结实期。剪取6~8 cm的接穗,靠近顶芽的8~12束针叶留下,其余的全部摘除,然后用切刀顺髓心把接穗切开。穗材和砧木粗细要匀称,两者在切削时要一刀削成,切口要平滑。砧木接穗切削长度要相同,接穗切至髓心,砧木切至形成层与木质部之间,穗材与砧木对齐贴紧,用绑带从上向下缠绕绑紧。在切削穗材和砧木时,要遵循“平、准、净、快、紧”的原则。落叶松嫁接后30~60天松绑,红松90天以后松绑,松绑不及时砧木接穗处将会呈现出丫丫葫芦状,宜被风吹折,造成不应有的损失。

## 3 园址选择与造林

### 3.1 园址选择

选择地势较平缓、开阔、阳光充足;土层深厚、排水良好、土壤肥力适中;通风、光照条件较好;坡度在20°以下,和山坡的中下腹;交通方便,劳动力充足,有利于开展各种试验与基地管理。另外,没有劣质花粉入侵种子园的可能。考虑同一树种花粉的隔离条件,周边不能有同种或近缘树种分布。园址四周应保持100~500 m宽花粉隔离带,使同树种花粉不能互相传播授粉。

### 3.2 造林技术与方法

**3.2.1 清场整地** 造林前应清除采伐剩余物。地势平坦的地段全面整地,坡地穴状整地,整地规格为80 cm×80 cm×40 cm,穴内回填表土。坡度大的地段修筑水平截或反坡梯田,以便土壤充分风化并蓄水,要注意防止水土流失。

3.2.2 配置方式 种子园无性系植株的配置,采取随机排列、分组随机排列、顺序错位排列3种方式。同一无性系的植株互不相邻并与其它无性系合理隔开有利于异花授粉,在无性系配置上考虑同一无性系的个体保持最大间隔距离,避免自交和近交;避免无性系间的固

定搭配,实物形式间充分随机授粉,扩大种子的遗传多样性;采用的配置方式便于后期施工和经营管理。表1、表2为日本落叶松无性系顺序错位排列配置模式和水曲柳种子园无性系配置模式<sup>[6]</sup>。

表1 日本落叶松小区无性系顺序错位排列配置模式

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	...
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	...
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

表2 水曲柳种子园无性系配置模式

84	85	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
15	16	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...
20	21	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)		...
24	25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
28	29	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...
32	34	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)		...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

注:①雌雄株比4:1;②株行距为6m×6m;③(1)(2)(3)……(40)为雌株;④1,2,3,……85为雄株无性系,四周有雄株作保护行。

3.2.3 定值密度 无性系种子园的定植方法有两种。一是在种子园内先定植砧木再现场嫁接;二是在苗圃地嫁接成活后再进行园内定植,无论采用那种方法,第二年都要进行补植。

根据是否有利于植株正常生长发育,增加种子产量,便于采种;保证无性系植株有足够的花粉授粉,以提高种子的遗传品质,减少自交的可能性;为今后在留优去劣疏伐、淘汰无性系植株创造条件为基本原则确定初级种子园的定植密度。

日本落叶松种子园定植采用的株行距为5m×5m、5m×8m、6m×6m、6m×7m、8m×8m等5种不同密度,观察每个无性系的生长与结实情况。红松种子园定植密度6m×6m,云冷杉定植密度6m×6m,水曲柳种子园定植密度6m×6m。

3.2.4 造林方法 采用穴植,在经过整地的造林地上挖穴栽苗,穴深一般在25cm左右,回填表土。栽植过深,影响根系呼吸,不利于苗木生长发育。栽植过浅,根系外露,苗木宜晒死。栽植前对苗木采取保护处理,处理措施修根、蘸泥浆、蘸吸水剂,造林成活率高达99%。

#### 4 基地管理

##### 4.1 物候观测

在管理上,对每个无性系定期观测,主要观测内容

有萌动期、花期、散粉期、果实成熟期、生长发育、病虫害等状况。

##### 4.2 无性系挂牌

种子园内各无性系按照配置设计的要求,要进行无性系标记。第一,地面上的标志,主要以山脊、沟、道路等明显物体为标志。各大区、小区用石头桩做标志,在各大区或者小区的四角处树立标志。第二,对各无性系进行标记。在无性系树体上挂铝牌,牌上印有各无性系号码。第三,现场绘制无性系配置位置图。

##### 4.3 幼林抚育

日本落叶松、阔叶树种第一年进行幼林抚育2次,第二年1次,第三年1次。红松、云冷杉第一、二年各两次,第三、四、五年各一次,割除杂草、藤条灌木,有利于树木生长发育。

##### 4.4 扩盘松土与压青施肥

在每年的7月初对种子园母树进行了扩坑盘,松土除草和压青、施尿素一次,连续5年,为母树生长发育创造良好的营养物质和空间。

##### 4.5 疏伐管理

在定植建园时候,设置了5m×5m、5m×8m、6m×6m、6m×7m、8m×8m等5种不同的密度。随着树体的生长发育,冠间距离逐渐缩小,如果疏伐不及时,冠



间郁闭,通风条件差,严重的影响母树的结实和产量,见表3。根据疏伐面积和保留株数推算,平均每亩保留9~10株母树为宜。

#### 4.6 病虫害防治

发现病虫害,要及时采取防治措施,对种子园的病

虫害主要是球果花蝇。采用化学药物防治与生物防治的两种方法。经过对比,采用40%氧化乐果乳油800倍液喷洒母树树冠,发现球果花蝇危害母树时,立即进行防治,其效果最好。

表3 日本落叶松种子园疏伐汇总

大区号	1	2	3	4
小区号	1. 2. 3. 4. 5	1. 2. 3. 4. 5. 6	1. 2. 3	1. 2. 3. 4. 5
定植年度	1976	1977	1978	1980
株行距/m	6×6	5×5 8×5 8×8	6×6	6×7
伐前株数/株	1023	886	575	892
伐后株数/株	457	447	263	305
保留株数/株	866	439	312	587
疏伐面积	41333 m <sup>2</sup>	32000 m <sup>2</sup>	24000 m <sup>2</sup>	42667 m <sup>2</sup>

#### 4.7 种籽采收调制与贮藏

对种子采收调制贮藏,在种子园开始结实后,采取了单独进行采集种子、单独进行调制、单独称重、单独标记和单独贮藏的5个单独处理,分别进行统计和育苗。

#### 4.8 营建子代测定林

在单采、单贮藏、单处理、单育苗的基础上,根据无性系数量和苗木质量营造子代测定林,造林方法同上,工艺流程有选择造林地点、整地、配置、定点、定值、現地绘制配置图、幼林抚育、生长量调查。用方差分析统计结果,其目的是测知选育材料的性状相关及有关遗传参数,选出优良无性系推广应用,为提高选种效果提供科学依据和遗传材料。

#### 4.9 生长量调查

种子园、母树林、子代测定林的生长量每隔3~5年调查一次,通过调查的数据,计算母树生长量。经过子代测定林方差分析,计算家系的增益等各项指标,选出优良家系,推广使用。

#### 4.10 建立技术档案

根据《辽宁省林木良种基地技术档案管理办法》的要求,设专人负责,收集了良种基地日常工作的资料,对所有资料进行了整理,现已装订了林木良种基地项目建设技术档案72卷(册)。

### 5 结论

(1)在选优工作中,数量不宜过多,应本着少而精的原则,一般数量在50~300个无性系以内为宜。

(2)种子园建设规模应根据树种生物学特性、种子成熟期长短来决定该树种的建设规模,总体来说,同一树种建园规模不宜过大,规模过大,采摘不及时,浪费种子资源,一般在30~60 hm<sup>2</sup>为宜。

(3)嫁接砧木的选择:日本落叶松砧木应选用二年生

上山苗木。红松砧木应选用4~5年生上山苗木进行嫁接。一般阔叶树种砧木选用1~2年生的上山苗为宜。实践证明,高枝嫁接,宜操作,郁闭快,结实早,可推广使用。

(4)日本落叶松种子园8 m×8 m株行距要好于5 m×8 m、6 m×6 m的,5 m×8 m、6 m×6 m的株行距缺点是树干高,侧枝细短,枝下高3 m左右,采种及其困难。根据疏伐面积和保留株数的推算,平均每亩保留株数在9~11株为宜。疏伐后的林分,通风透光,母树结实早、结实量增加、种籽品质提高了,同时提高了经济效益。

(5)根据多年来日本落叶松种子园结实情况分析,对6 m×6 m和8 m×8 m密度的结实产量调查,发现,8×8 m密度的结实量为700 kg,母树结实率为8.36%;6 m×6 m密度的结实量是25 kg,母树结实率为1%。可见不同密度的结实率相差很大,差异显著。及时采取疏伐措施,效果良好。

(6)在进行结实量分析或者进行子代测定时候,对于单独采集种子、单独调制、单独称重、单独标记和单独贮藏等五个环节都非常重要,它们环环相连、一环扣一环,其中的任何一个环节搞错了,都将是前功尽弃。

### 参考文献

- [1] 许兰霞.我国林木良种基地建设与管理现状与对策.林业经济,2006,9:22-24.
- [2] 刘建功,刘勇.中国林木种苗业现状及发展趋势与对策.林业经济,2006,3:22-24.
- [3] 刘红,胡春姿,陈英歌,等.我国林木种苗发展形势、问题与对策.林业经济,2002,6:24-26.
- [4] 沈熙环.林木育种学.北京:中国林业出版社,1990.
- [5] 姚盛智,李贵生.水曲柳种子园嫁接试验.林业应用技术,1979,(5):7.
- [6] 辽宁省. DB 21-354#主要针叶树种种子园营建技术规程//北京:中国标准出版社,1990:26.