

ICS 65.020.40

CCS B 62

DB11

北京市地方标准

DB11/T 476—XXXX

代替 DB11/T 476—2007

## 林木育苗技术规程

Technical regulations for cultivation of tree seedlings

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

# 目 次

目 次.....	1
前 言.....	2
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 苗圃建立.....	4
5 制定年度生产计划.....	4
6 圃地准备.....	5
7 作业方式.....	6
8 苗木繁育.....	6
9 苗木移植.....	12
10 苗期管理.....	13
11 灾害防除.....	15
12 苗木调查.....	16
13 苗木出圃.....	16
14 良种选育.....	17
15 苗圃档案.....	18
附 录 A（资料性）土壤处理常用药剂.....	19
附 录 B（资料性）苗圃常用肥料.....	20
附 录 C（资料性）种子消毒常用药剂.....	22
附 录 D（资料性）种子催芽方法.....	23
附 录 E（资料性）植物生长调节剂（林业）的使用.....	24
附 录 F（资料性）苗圃地有害生物防治常见药剂.....	26
参考文献.....	28

## 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DB11/T 476—2007《林木育苗技术规程》。与DB11/T 476—2007相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除部分术语和定义，并对术语和定义进行调整（见3）；
- b) 修改了苗木繁育、苗木移植、苗期管理等技术内容（见8、9、10）；
- c) 删除了附录E、附录G，并对其他附录部分内容进行了修改（见附录）。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：北京市林业种子苗木管理总站、北京林业大学、北京京彩弘景园林工程有限公司。

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——DB11/T 476—2007；

——本次为第一次修订。

# 林木育苗技术规程

## 1 范围

本文件规定了园林绿化及造林所用苗木生产过程中涉及的苗圃建立、圃地管理、苗木繁育、苗期管理等技术内容。

本文件适用于北京地区园林绿化及造林苗木的培育。

## 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 2772 林木种子检验规程
- GB 7908 林木种子质量分级
- GB/T 8822.1 中国林木种子区 油松种子区
- GB/T 8822.4 中国林木种子区 华山松种子区
- GB/T 8822.10 中国林木种子区 华北落叶松种子区
- GB/T 8822.11 中国林木种子区 侧柏种子区
- GB/T 8822.12 中国林木种子区 云杉种子区
- GB/T 8822.13 中国林木种子区 白榆种子区
- GB/T 10016 林木种子贮藏
- GB/T 14175 林木引种
- LY/T 1185 苗圃建设规范
- DB11/T 211 园林绿化用植物材料 木本苗
- DB11/T 222 主要造林树种苗木质量分级
- DB11/T 508 林木及观赏植物品种审定技术规范
- DB11/T 748 大规格苗木移植技术规程
- DB11/T 1090 观赏灌木修剪规范
- DB11/T 1184 城市绿地土壤施肥技术规程
- DB11/T 1499 节水型苗圃建设规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**层积催芽 stratification**

将种子与一定量湿沙或湿草灰等分层交替或混合放置进行催芽的措施。

### 3.2

### 种条 *fecund shoot*

供作扦插、压条、埋条等繁殖方法使用的茎条或根条。

### 3.3

### 不定芽 *adventitious buds*

不发生在植物叶腋或苗端，而发生在根、叶上或植物体伤处的芽。

## 4 苗圃建立

### 4.1 选址

4.1.1 宜建在交通方便，具备良好水、电、设施设备、劳力和物质条件的地方。

4.1.2 山地临时苗圃宜选址在造林地附近或周围。

4.1.3 宜选择地势平坦，排水良好的地方，坡度以 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 为宜；山地可选择坡度在 $5^{\circ}$ 以下的缓坡地；选择坡度过大的地方时，应具备修建梯田的条件。

4.1.4 宜靠近水源地，如无天然水源地时，应具有打井取水条件。灌溉用水含盐量不应超过0.15%。苗圃地下水位不应超过1.5 m。

4.1.5 土壤宜选择团粒结构，质地宜为沙壤土、壤土或粘壤土，有机质含量不应低于2.5%，土层厚度不少于50 cm，土壤pH值以6.5~8为宜。

4.1.6 不宜建在山顶、风口、山谷、洼地。

4.1.7 不宜建在容易产生霜冻、焚风等极端天气的地方。

### 4.2 区划

4.2.1 根据苗圃建设目标和定位，结合苗圃所在地位置、地形地势等，合理安排功能区及其布局，在充分利用好土地的前提下，做好生产用地和辅助用地的区划。圃地规划按LY/T 1185执行。

4.2.2 生产用地比例不应少于苗圃总面积的75%，生产用地划分为播种育苗区、无性繁殖区、移植区、采穗圃、设施培育区、科学实验区等。各区之间应用道路或排灌渠间隔开。

4.2.3 大型苗圃辅助用地不应超过苗圃总面积的25%，中小型苗圃辅助用地总面积不应超过苗圃总面积的30%。辅助用地包括道路、排灌水渠道、积肥场、管理区等，区划应便于灌溉排水系统的布设及交通运输，主干道宽度应视苗圃规模或机械化程度而定。

### 4.3 设施设备

根据区划和生产需要，应建设必要的生产设施，宜配备气象观测、土壤测定、种子发芽测定、植物检疫、科学试验等必需的仪器设备。

## 5 制定年度生产计划

5.1 育苗前应制定苗木繁育、移植、养护、出圃、用工、科研等年度计划，规划育苗树种、数量、作业区、面积、作业方式、技术细则和质量指标。

5.2 统计种子（条）、农药、肥料、工具材料等其他物品需要量、人员组织、劳动定额和育苗成本等。

## 6 圃地准备

### 6.1 平整土地

6.1.1 育苗前应清除草根、石块，做到地平土碎。

6.1.2 育苗地前茬是农作物的，宜先浅耕灭茬。

6.1.3 大量出圃带土球苗或草皮的地块应适当回填土。

6.1.4 山地育苗地应在主要杂草种籽成熟前开垦，并在育苗前整地。

### 6.2 土壤消毒

育苗前应根据具体情况采取药剂消毒，防止林业有害生物的发生，常用药剂见附录A。

### 6.3 土壤改良

6.3.1 应依据圃地土壤特性，采用无害化处理方式进行改良：

——瘠薄的逐年增施有机肥料；

——偏沙的混拌壤土，偏粘的混拌沙土，也可添加粉碎的树枝、树叶、秸秆、稻壳、泥炭等有机土壤改良剂；

——偏碱的混拌腐熟的有机质、泥炭等有机改良剂或适量的硫磺粉。硫磺粉施用量宜为 30 kg/667 m<sup>2</sup>~60 kg/667 m<sup>2</sup>，分 2~3 年施用，表面撒施后深翻。盐碱地区的圃地应修筑台、条田及挖排水沟；

——土壤紧实的应深翻松土，或添加泥炭、粉碎的树叶、腐叶土等多孔性有机改良剂。

6.3.2 应根据育苗树种的特性和圃地肥力，实行不同树种苗木的轮作或苗木与绿肥、牧草、农作物轮作。

### 6.4 施基肥

6.4.1 在播种或移植前施用，可撒施、条施、穴施及分层施肥等。

6.4.2 苗圃宜常年积肥和种植绿肥，施肥应施足基肥，以有机肥为主，无机肥为辅。撒施有机肥 50 000 kg/hm<sup>2</sup>~90 000 kg/hm<sup>2</sup>为宜，结合耕翻，均匀施入深土层中。

6.4.3 土壤瘠薄或培育需肥较多的树种时，耕翻施入 70%的基肥，剩余 30%在作床（垄）前施入上层土壤。

6.4.4 盐碱地应以增施有机肥为主，盐碱土壤含氯较多，不宜使用含氯复合肥。种肥施用不应靠近种子，避免影响发芽。

6.4.5 堆肥、厩肥、饼肥、人粪尿等有机肥料应经过充分腐熟后施用，苗圃常用肥料见附录 B。

### 6.5 耕地

应根据所处季节及圃地土壤情况酌情耕地：

- 秋、冬季翻耕深度 25 cm 以上为宜，风沙危害严重的地方应避免秋、冬季耕地；
- 冬季无积雪的地区随耕随耙，圃地湿润或土壤粘重和冬季有积雪的地区，耕后可不耙，翌年早春耙地；
- 春季翻耕深度 20 cm 以上为宜，随耕随耙，及时平整。

## 7 作业方式

### 7.1 作业类型

分为床作、垄作和平作，床作分为高床和低床。水源充足、灌溉条件好或地下水位高的苗圃宜采用高床或垄作；水源不足、灌溉条件差的苗圃宜采用平作或低床。

### 7.2 高床

床面应高出步道 15 cm~30 cm，床宽为 1.0 m~1.5 m，步道宽度 30 cm~50 cm。人工作业时床长为 10 m~20 m，机械作业可适当增加床长。

### 7.3 低床

床面应低于步道 15 cm~25 cm，床面宽度 1.0 m~1.5 m，人工作业以 1 m 为宜，步道 30 cm~50 cm，床长根据地形确定。

### 7.4 垄作

垄作的垄底宽 60 cm~80 cm，垄面宽 30 cm~40 cm，垄高 20 cm~25 cm。垄长根据地形确定，垄向南北走向为宜。垄宽直接影响垄内的土壤水分状况，干旱地区宜用宽垄，湿润地区宜用窄垄。

### 7.5 平作

在育苗前，将苗圃地整平后直接进行播种和移植育苗，苗圃地形应平坦，且具备灌溉条件。育苗地宜带状作业，带间留 30 cm~50 cm 宽步道，培育大苗可不留步道。

## 8 苗木繁育

### 8.1 播种育苗

#### 8.1.1 播种地选择

应选择在土质好、灌溉方便、排水良好、便于管理的生产区内。松类树种宜连作，不能连作时，有条件的应人工接种菌根菌。

#### 8.1.2 种子来源及检验

8.1.2.1 宜采用林木种子区内优良种源的和种子园、母树林以及优良林分的种子或良种基地的种子。油松、华山松、华北落叶松、侧柏、云杉、白榆的种子来源应分别符合 GB/T 8822.1、GB/T 8822.4、GB/T 8822.10、GB/T 8822.11、GB/T 8822.12、GB/T 8822.13 的规定。

8.1.2.2 省际间种子调入应符合植物检疫要求。

8.1.2.3 从国外及境外引进种子应当按规定进行检疫。

8.1.2.4 种子检验程序应按照 GB 2772 执行。种子质量应按 GB 7908 划分等级。

8.1.2.5 若需保存种子，应按 GB/T 10016 执行。

### 8.1.3 种子处理

8.1.3.1 播种前应做好种子处理。处理程序：选种→净种→分级→发芽试验（或生活力测定）→消毒→催芽。随采随播的种子可不催芽。

8.1.3.2 种肥可使用含磷为主的颗粒肥料和种子混拌均匀后一起播入土中，也可使用微量元素（或用菌肥、ABT 生根粉）的稀薄溶液浸种（根）后播种。

8.1.3.3 经过催芽的种子，不可与种肥混拌，应于播种前将种肥施于播种沟内。

8.1.3.4 不同树种、品种、批号的种子，不能混杂处理。用不同方法处理的种子不能混播。

8.1.3.5 种子消毒常用药剂见附录 C。

8.1.3.6 种子催芽方法见附录 D。

### 8.1.4 播种期

8.1.4.1 根据树种特性和当地气候条件，确定播种期。

8.1.4.2 春季应适时早播，当土壤 5 cm 深处的地温稳定在 10 ℃左右时，即可播种。北京平原地区一般在 3 月上旬到 4 月初，山区较晚些。

8.1.4.3 夏季成熟易丧失发芽力的种子，宜随采随播。

8.1.4.4 对晚霜敏感的树种应适当晚播。

8.1.4.5 秋（冬）播种适宜种皮坚硬或较厚的种子，北京平原地区应在 11 月中旬至土壤结冻前播完。

### 8.1.5 播种量

按公式（1）计算播种量：

$$X = \frac{A \times W}{P \times G \times 1000^2} (1 + C) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$X$ ——实际播种面积所需的播种量，单位为千克 (kg)；

$W$ ——种子千粒重，单位为克 (g)；

$A$ ——单位播种面积计划产苗数；

$1/1000^2$ ——将千粒重换算为每粒种子的重量；

$P$ ——种子净度 (%)；

$G$ ——种子发芽势 (%)；

$C$ ——损耗系数，根据种粒大小、圃地环境条件、育苗技术和经验确定。大致数值如下：千粒重在 700 g 以上的大粒种子， $C$  接近 0；千粒重在 3 g 以上，700 g 以下的中、小粒种子， $0 < C \leq 4$ ；例如油松种子  $1 < C < 2$ ，榆树种子  $3 < C < 4$ ，白蜡树种子  $2.5 < C < 4$ ；千粒重在 3 g 以下的极小粒种子， $C > 4$ 。

### 8.1.6 播种

8.1.6.1 播种宜使用播种机具。

#### 8.1.6.2 播种分为撒播、条播和点播三种方式：

- 散播：把种子均匀地撒到苗床，微、小粒种子宜用撒播；
- 条播：把种子均匀地播成长条，根据留苗密度确定播幅和行距，中、小粒种子宜用条播；
- 点播：亦称穴播，隔一定距离进行开穴，每穴播入1至数粒种子，随即覆土或覆盖，应根据育苗密度确定株行距，大粒种子宜用点播。

#### 8.1.7 覆土

- 8.1.7.1 覆土厚度应根据种粒大小，发芽类型，育苗地土质，播种季节和覆土材料确定。
- 8.1.7.2 大、中、小粒种子覆土厚度应为种子横径的1~3倍，微粒种子应为覆土后隐约可见的程度。
- 8.1.7.3 子叶出土的树种覆土应薄，子叶不出土的树种覆土应厚。
- 8.1.7.4 土壤粘重的圃地覆土应薄，土壤较干的圃地覆土应厚。
- 8.1.7.5 春播覆土应薄，秋播覆土应厚。
- 8.1.7.6 覆土后应进行镇压。
- 8.1.7.7 播种微、小粒种子和发芽出土缓慢的种子，覆土、镇压后应及时覆盖。

#### 8.1.8 播种苗管理

- 8.1.8.1 幼苗出土前应保持土壤湿润，垄播和高床播宜采用侧方灌水。
- 8.1.8.2 发芽出土难或种子紧缺的树种宜采取芽苗移栽，先播种于沙床中，子叶出土后，移植于圃地。
- 8.1.8.3 幼苗期苗木宜用稻草、麦秸、塑料薄膜小棚或地膜覆盖。
- 8.1.8.4 不耐阳光直射的苗木应在苗床上搭遮荫棚。
- 8.1.8.5 播种当年主根长、侧根少或苗木分化程度大的树种可采取小苗分床移植，先密播于圃地或沙床中，苗木进入生长初期后，分床移植。

### 8.2 扦插育苗

#### 8.2.1 采穗圃

- 8.2.1.1 选用优树和优良无性系种条建立采穗圃，繁殖材料应提前进行幼化处理。
- 8.2.1.2 建立采穗圃应细致整地，施足基肥，精心栽植。建立后及时做好中耕、除草、追肥、排灌、除孽定干和林业有害生物防治工作。并及时绘制品系排列图，防止采集穗条时，品种、系号混杂。
- 8.2.1.3 采穗圃的作业方式，应根据树种特性决定，采用灌丛式或乔林式。栽植密度应根据作业方式和经营年限确定。
- 8.2.1.4 采穗圃每隔3~5年更新一次。

#### 8.2.2 种条、种根的采集与插穗制作

##### 8.2.2.1 硬枝插条

宜从采穗圃采集一年生苗木茎干的中段,也可采取幼龄优树的枝条或母株基部的萌蘖条、根萌条等作插穗。枝条应生长健壮、充分木质化和无林业有害生物。落叶树种采条在秋季落叶后到春季树液开始流动前的休眠期进行,采条后放于低温沙藏或窖藏。

#### 8.2.2.2 嫩枝插条

宜从生长健壮的幼年母树上采集当年生半木质化的枝条,采条适宜期为6~8月,剪下的枝条应立即放在水桶中并覆盖遮荫,防止失水萎蔫。

#### 8.2.2.3 种根

扦插前随剪随扦插,应采集自根际萌蘖的长根,长度宜为10 cm~20 cm,粗度宜为0.5 cm~2 cm,珍稀树种可用细根段。

#### 8.2.2.4 插穗制作

8.2.2.4.1 插穗切口应平滑、不破皮、不劈裂、不伤芽。下切口呈斜面并靠近腋芽。插穗截制后,按粗度分级捆扎,及时扦插或妥善假植。

8.2.2.4.2 插穗制作应视树种特性而定:

- 插穗长5 cm~20 cm,乔木树种插穗粗0.8 cm~2.5 cm,灌木树种插穗粗0.3 cm~1.5 cm;
- 插穗至少有2个节间,具有2~3个饱满芽;
- 针叶树种的硬枝和嫩枝插穗,除下部插入基质部分的叶片应除去外,尽量保留上部叶片;常绿阔叶树种的硬枝和嫩枝插穗则保留顶端1~3个叶片。

#### 8.2.2.5 插条生根

可选用ABT生根粉、萘乙酸、吲哚丁酸等植物生长调节剂,采用浸泡、速蘸和水浸等方法处理插穗后扦插。植物生长调节剂的具体浓度及用量见附录E。

### 8.2.3 扦插方法

#### 8.2.3.1 硬枝扦插

8.2.3.1.1 室外硬枝扦插应在早春土壤解冻后或晚秋土壤上冻前进行。扦插易成活的树种可采用垄插,成活率较低的树种及灌木可采用床插,插后遮盖塑料小棚。

8.2.3.1.2 扦插的深度依树种而异,扦插时应按一定株行距插于土中,插穗不应上下颠倒。

8.2.3.1.3 插后压实插缝并充分灌水,插穗不应在土壤中悬空,扦插后可根据土壤的干湿情况调整灌水(喷水)的次数。

#### 8.2.3.2 嫩枝扦插

8.2.3.2.1 宜在6~8月进行。

8.2.3.2.2 宜在早晚或阴天进行,插前剪去插穗入土部分的枝叶。

8.2.3.2.3 扦插选用的床面地势要略高,易排水,扦插前使用高锰酸钾对基质或床土进行消毒,深度因树种及枝条长短不同而异。

8.2.3.2.4 宜采用自动间歇喷雾保持插穗叶面湿度和降温，露地嫩枝扦插应保持扦插床湿润，若采用全光雾插，应配备蓄水池。

### 8.2.3.3 根段扦插

8.2.3.3.1 以植物根段作为扦插材料，适用于枝插成活困难而根插较易成活的树种。宜在树木休眠期采根，在初春解冻后扦插。根长5 cm~15 cm，粗0.5 cm~2 cm。

8.2.3.3.2 根段扦插分插根和埋根：

——插根：插根的上端与地面平，或露出地面1 cm~2 cm。根段近端剪成直口，根段远端剪成斜口，近端朝上竖直插入。肉质根树种，应在扦插前将根段在阴凉通风处放置1 d~2 d。扦插后至幼芽出土前，土壤不太干则不宜多灌水；

——埋根：将根段水平放置在土壤表面，用土或沙子覆盖1 cm，浇透水后用地膜覆盖，插床应设在背阴处。

### 8.2.4 扦插苗管理

#### 8.2.4.1 温度

8.2.4.1.1 插床温度宜在20 ℃~28 ℃，应视树种特性及插穗特质调节温度。

8.2.4.1.2 基质温度宜高于气温3 ℃~5 ℃。

#### 8.2.4.2 湿度

嫩枝扦插时空气相对湿度宜在80%以上。

#### 8.2.4.3 光照

嫩枝扦插初期应在插床上方搭遮荫棚适度遮荫，透光量控制在30%~50%，不定根大量形成后，去掉遮荫。

### 8.3 嫁接育苗

#### 8.3.1 接穗采集与保存

采集优树上发育充实、健壮的枝条，枝接的接穗可在秋季完全落叶后或春季树液流动前采集，接穗长度可剪成12 cm左右，保持2~3个（对）芽为宜，采下可直接沙藏，亦可蜡封接穗，按一定数量装入塑料袋，冷库保存。

#### 8.3.2 砧木的选择

砧木应按照以下条件挑选：

- 应与培育目的树种（接穗）有良好的亲和力；
- 应适应栽培地区的环境条件；
- 应对栽培目的树种或品种的发育无不良影响；
- 应具有符合栽培要求的特殊性状；
- 应容易繁殖。

#### 8.3.3 嫁接方法

##### 8.3.3.1 芽接

芽接的砧木粗度0.5 cm~1.2 cm为宜，芽接穗枝宜取用当年生枝条，生长季随接随采，并立即剪去叶片，保留叶柄，保鲜保存；也可休眠期带木质芽接。芽接选用的最佳时间因树种而异，一般在4月下旬至9月上旬进行为宜。

### 8.3.3.2 枝接

枝接的砧木视嫁接方法不同，选择的粗度也不同。多在春季进行，一般以砧木的树液开始流动为宜，但树种不同适宜时期也有差别。枝接方法多样，有劈接、切接、插皮接、切腹接、插皮腹接、合接、舌接、髓心形成层对接、靠接和绿枝接（嫩枝接）等。

### 8.3.3.3 根接

用树木的根段作砧木进行枝接。砧根的粗度以2 cm~3 cm为宜。嫁接方法有劈接、切腹接、插皮接等。

### 8.3.3.4 子苗砧嫁接

也称芽苗嫁接或子苗嫁接，采用种子发芽后叶片将展开时的幼苗作砧木、进行枝接。只适用于核桃、板栗等大粒种子的坚果类树种。

### 8.3.3.5 接炮捻育苗

直接扦插育苗生根比较困难而借助砧木容易生根的树种，宜采用嫁接后扦插的方法进行繁殖。

## 8.3.4 嫁接苗管理

8.3.4.1 嫁接苗成活后，及时解除绑扎物，并在接口上方1 cm~2 cm处剪掉砧干。

8.3.4.2 根据需要保留健壮的萌芽，抹去接穗上多余的和砧木上全部的萌芽。

8.3.4.3 根接培土的，应在穗芽萌发前及时扒开埋土。

8.3.4.4 为防止新梢风折，应绑缚支柱。

## 8.4 组培育苗

### 8.4.1 配制培养基

8.4.1.1 根据培养基配方配制母液，宜选用试剂纯度为化学纯以上化学药品，应使用蒸馏水或去离子水进行配制。

8.4.1.2 根据培养基配方以及需要配制体积，计算所需药品母液及水量，按量加入，用70%~80%最终体积的水加热溶解，边加边搅，根据不同植物要求调节pH后，定容分装，封口并做好标记。

8.4.1.3 培养基配制结束后应不超过12 h完成灭菌程序，灭菌方式采用高压蒸汽灭菌，压力0.105 MPa、温度121 ℃，时间视培养基容器大小及培养基体积而定。

### 8.4.2 选择外植体

8.4.2.1 选择较幼龄树木的最幼态部位材料为外植体，如根萌条、茎尖、茎段、根、叶、子叶等，其中以根萌条为最优。

8.4.2.2 建立无菌材料时，取材条件应根据不同植物材料而异：

- 宜选取性状优良的种质；
- 宜在开始生长或生长旺季采集生长健壮、无病虫植株上发育正常的器官或组织；
- 选取培养材料的大小应为 0.5 cm~1.0 cm，如果是胚胎培养或脱毒培养的材料，则应更小；
- 应对外植体进行冲洗、灭菌溶液浸泡，无菌水冲洗 4~6 次。

### 8.4.3 培养条件

8.4.3.1 根据林木特性确定具体温度、光强和光周期。通常温度设定为 25 °C±2 °C，光照强度在 1000 lx~5000 lx，光周期为光照 12 h~24 h。

8.4.3.2 稳定无菌体系的继代培养不超过 20~30 代，保持遗传相对稳定性。

### 8.4.4 组培苗管理

当不定根长度达到 0.5 cm~1 cm 时应进行炼苗，温度宜控制在 20 °C~30 °C、自然光下闭口炼苗 7 d~15 d 后开口炼苗 3 d~5 d。

## 9 苗木移植

### 9.1 移植时间

移植宜在早春土壤解冻后苗木未萌动前或秋季落叶后土壤结冻前进行。常绿树种也可在雨季进行移植。春季移植具体时间应根据树种的发芽早晚确定先后次序，一般早发芽的先移，晚发芽的后移。

### 9.2 移植密度

根据树种和培育目的，确定株行距，单位面积上定植的株数要比计划产苗量多 5%~10%。常绿树不宜过早增大株行距。

### 9.3 移植次数

根据苗木用途安排移植次数，对于小规格的灌木、造林用的小乔木及速生树种至少进行一次移植；对于常绿树、慢长树及大规格苗木应进行两次以上移植。

### 9.4 移植

#### 9.4.1 一般要求

培育二年生以上的苗木，宜经过移植。

#### 9.4.2 栽植穴准备

根据苗木规格确定栽植穴的大小，穴的上下直径一致。坑穴应略大于苗木的根系或土球，要求栽植后根系完全舒展。

#### 9.4.3 起苗分级

起苗根系应尽量大，保留须根，小苗要蘸泥浆，土球规范。要移植的苗木，先进行分级、修剪，剪除劈裂根、过长根、带有害生物根。落叶乔灌木树冠侧枝要适当短截，并剔除带有有害生物、机械损伤、发育不健全和无顶芽（针叶树）的劣苗，按 DB11/T 222 执行。

#### 9.4.4 苗木运输

9.4.4.1 应做好根部保湿，采用蘸泥浆，冰块保湿，草毯包扎，冷藏运输等方法，必要时覆盖保湿剂在根部，用浸湿的毛毡包裹运输。

9.4.4.2 裸根乔木应避免蹭皮。

9.4.4.3 土球苗应轻装轻卸，避免蹭皮与散坨。

#### 9.4.5 苗木栽植

##### 9.4.5.1 组培苗

移植时保护好根系。首先用镊子将试管苗从培养瓶中取出，把根部沾附的培养基冲洗干净，再将试管苗种植到已开好种植穴的盆土中，并舒展根系。种植深度适宜，种后不可用手挤压盆土。移栽初期应有适度遮光、保持适宜的空气湿度。

##### 9.4.5.2 小规格苗木

裸根苗栽植强调“三埋两踩一提苗”，将苗木放入栽植穴中央，用表土回填一半，往上提一下树苗，使根系舒展，再将覆土踩实，继续回填表土，至与地面平齐后再次踩紧，最后在苗木基部再盖一层疏松的土壤，高于原土痕1 cm~2 cm。

##### 9.4.5.3 大规格苗木

胸径超过10 cm的大规格苗木可容器苗移植和带土球栽植。土球苗入坑后，要在埋土前解开包装再埋土。具体按照DB11/T 748执行。

## 10 苗期管理

### 10.1 撤除覆盖物和遮荫

10.1.1 有覆盖物的育苗地，当幼苗出土数量达60%~70%时，应及时分期撤去覆盖物。

10.1.2 耐荫性强，易受日灼、干旱危害的播种苗以及嫩枝扦插和常绿树种硬枝扦插苗，应在高温季节，采取遮荫降温、保湿措施，高温季节过后及时撤除。对某些树种播种苗如落叶松可全光育苗，应灌水降低地表温度。

### 10.2 灌溉和排水

#### 10.2.1 灌溉原则

以节水为原则，根据苗圃的自然、经济条件，合理配置排灌设施。

#### 10.2.2 灌溉方式

应根据苗木类型、育苗方式、生长规律、苗龄等选择喷灌、滴灌、渗灌等灌溉方式。

#### 10.2.3 灌溉时间

10.2.3.1 地面灌溉在早晨或傍晚，水温与地温差异较小。

10.2.3.2 土壤追肥后应及时灌溉。

10.2.3.3 苗木移植完成后，应及时浇灌三遍水。苗木嫁接及秋季掘苗前，可提前1~2周少量灌水。

10.2.3.4 苗木生长初期幼苗小，灌水宜少量多次；速生期灌水量应大，次数可减少。

10.2.3.5 多数苗木要在霜冻前6~8周控水；抗寒性较差的树种，应在9~10月控水，促进木质化；土壤上冻前应灌足冻水，防止生理干旱。

#### 10.2.4 灌溉用量

根据树木所处不同时期、不同生长阶段调节灌溉量，具体应按照DB11/T 1499执行。

#### 10.2.5 排水

圃地发现积水立即排除。在雨季来临之前，要重点对播种小苗、常绿树及不耐涝的树种做好排水准备工作。

### 10.3 除草和松土

10.3.1 除草宜除早、除小、除了。

10.3.2 松土要全面、逐次加深，不伤苗，不压苗。降雨、灌溉后要适时松土。不能松土的撒播苗，在床面上撒盖细沙。

### 10.4 降温技术

10.4.1 幼苗期苗木应在高温时期采取遮荫、喷雾等降温措施。

10.4.2 易受日灼伤害的大规格苗木，可在西侧和南侧架遮阳网，或涂白，缠干。

### 10.5 间苗和定苗

#### 10.5.1 间苗对象

当年播种苗要及时间苗，拔除生长过于密集、发育不健全、受伤或感染有害生物的幼苗，使幼苗健壮且分布均匀。

#### 10.5.2 间苗时间与次数

应根据树种、幼苗生长发育状况和培育目的决定，分2~3次进行：

——阔叶树幼苗展开3~4个（对）真叶时进行第一次间苗，第二次一般与第一次间隔10d~20d，最后一次定苗不宜过晚，一般应在幼苗期的后期；

——针叶树幼苗出齐一月后进行第一次间苗，以后根据幼苗生长情况进行第二、三次间苗和定苗。单位面积上保留的株数比计划产苗量多5%~6%。

### 10.6 苗木追肥

10.6.1 追肥次数、时间和用肥种类、用量，视树种、育苗方法和土壤肥力确定。

10.6.2 宜在苗木生长侧根时进行第一次追肥，在苗木封顶前一个月左右，停止追施氮肥，最后一次追肥不得迟于苗木高生长停止前半个月。

10.6.3 前期以氮肥和磷肥为主，后期以磷钾肥为主。追施有机肥，须腐熟后方可使用。

10.6.4 城市常见落叶乔木施肥方法及施肥量按照 DB11/T 1184 执行。苗圃常见肥料参见附录 B。

## 10.7 苗木整形修剪

### 10.7.1 一般要求

应根据不同的作业种类选择合适的修剪方法。常见的修剪方法有短截、疏剪、缩剪和长放。育苗过程中主要的修剪作业包括：移植修剪、出圃修剪、嫁接砧木修剪、夏季修剪、冬季整形修剪等。

### 10.7.2 乔木修剪

10.7.2.1 针叶类乔木宜疏剪，不宜短截或重剪侧枝。

10.7.2.2 阔叶树苗，应保持原树形，使主侧枝分布均匀，控制侧枝数，及时摘芽除蘖。用作行道树的分枝点应高于 2.8 m。

10.7.2.3 冬季修剪，在当年的 12 月至翌年的 3 月进行，主要以整形为主。伤流严重的树种可在发芽后修剪。夏季修剪，应以疏除过密枝、徒长枝及根蘖等为主。

10.7.2.4 中心干明显的树种，修剪时要求留 3~5 层主枝，每一层留 3~4 个主枝，轮生枝分几次去掉，每层主枝中间的枝条可适当回缩。

### 10.7.3 观赏灌木修剪

具体按照 DB11/T 1090 执行。

## 10.8 其他管理措施

10.8.1 主根发达，侧根少的播种苗，可在当年或次年进行截根。时间和深度要根据树种特性和苗木生长发育情况确定。截根后及时镇压、灌溉。

10.8.2 主干不易通直的阔叶树如栾树、国槐等，可以在育苗 1~2 年后采取平茬、截干措施，并加强水肥管理，促进干形通直。

## 11 灾害防除

### 11.1 有害生物防治

11.1.1 应按照“预防为主，科学防控，依法治理，促进健康”的原则，做到安全、经济、及时、有效。

11.1.2 出圃的苗木和调入的种子、苗木和其他繁殖材料，要进行检疫，发现有害生物感染严重和属于检疫性有害生物的，要立即处理；适时播种，加强肥水管理，促进苗木生长，增强抗性。

11.1.3 对捕杀、诱杀有效的害虫，可用人工和光、电、热等办法捕杀、诱杀。

11.1.4 危害幼苗的病害及地下害虫是苗圃防治的重点，如立枯病、猝倒病、蝼蛄、蛴螬及灰象甲等，应以预防为主，综合治理。食叶害虫的防治要抓规律，以监测为主，注重在侵害初期的防治。

11.1.5 使用药物防治，要根据药剂的特性、被保护的苗木种类和有害生物三者相互关系，正确选用药剂品种、剂型、使用浓度、用量和施用方法，做到既能最大限度的发挥药效，又不产生药害。

11.1.6 加强药品安全管理，严格控制药品发放管理，高度重视用药及施药过程的安全，喷洒药剂时避开人流活动高峰期和夏季高温时期。

11.1.7 苗圃地有害生物防治常见药剂见附录 F。

## 11.2 苗木防寒

11.2.1 易受冻害的苗木主要包括抗寒性较差的幼苗、部分新移植苗及适应性较差的边缘树种。常用的防寒方法有埋土防寒、铺地膜、风障防寒、塑料棚防寒、缠干防寒等。

11.2.2 对于部分床播的 1~2 年生幼苗，如侧柏、锦熟黄杨等小苗，可将苗向东南方向按倒，埋上细土，厚度在 5 cm~10 cm。翌年 3 月下旬至 4 月初去覆土，及时灌水。

11.2.3 对于抗寒性较差的树种，可在 11 月上旬，在其根部培 30 cm~50 cm 高的土堆。在第二年的 3 月上中旬及时去覆土，也可根部铺地膜防寒。

11.2.4 涂白可减少树干日灼危害，不耐盐碱的树种慎用涂白防寒。

11.2.5 风障防寒一般搭设在苗木的西北方向，风障高度宜大于苗木高度 1 m 以上，风障间距宜为苗木高度的 3~4 倍。

11.2.6 对于部分扦插苗及抗寒性差的灌木类可采用塑料棚防寒。

## 12 苗木调查

### 12.1 调查方法

苗木调查的时间应在苗木的高、径生长停止以后。在苗木调查前，应先查阅育苗技术档案中记载的各种苗木的育苗技术措施，并查看生产区，以便确定各调查区的范围及调查方法。可参考 GB/T 6001 附录 F 苗木调查方法执行。

### 12.2 调查要求

12.2.1 胸径（地径）5 cm~10 cm 以上的特大苗，逐株清点；胸径（地径）5 cm 以下的中小苗木，应选用抽样方法，调查苗木的各项指标。

12.2.2 产量要求 90% 的可靠性，90% 的精度。

12.2.3 质量（苗高、胸径或地径）要求 90% 的可靠性，95% 的精度。

12.2.4 计算出一、二级苗木及废苗的百分率。

### 12.3 质量检验

苗木质量检验根据 DB11/T 222 或其他相关林业标准进行。

## 13 苗木出圃

### 13.1 起苗

13.1.1 起苗时间宜与造林季节相配合。一般情况下，在秋季苗木生长停止后和春季苗木萌动前起苗，随起随栽，特殊情况下可进行生长季起苗，要带土球并包装。

13.1.2 根据树种的特性，掌握起苗深度和幅度。做到少伤侧根、须根，保持根系完整和不折断苗干，针叶树等不伤顶芽。针叶树及珍贵苗木要带土球并包装，土球直径一般为苗木胸径（地径）的8~10倍，根系应达到DB11/T 222的规定。

13.1.3 大规格苗木在移植前1~2年宜提前断根，促其须根生长，以提高移植成活率。断根时应以树干为中心，以胸径（地径）的8~10倍为半径，挖30 cm~40 cm的环状沟，切断较粗的根，在断根处适当的喷施浓度为25  $\mu\text{g/g}$ 的ABT生根粉溶液，用壤土填平环状沟。

13.1.4 大规格苗木起苗出圃要随挖、随包、随运、随栽。

### 13.2 分级

13.2.1 裸根苗起苗后应立即在蔽荫无风处选苗，剔除病苗、废苗，分级统计苗木实际产量。在选苗分级过程中，修剪过长的主根、侧根及受伤部分。苗木质量分级按DB11/T 222规定执行。

13.2.2 土球苗分级按照DB11/T 211规定执行。

### 13.3 假植

13.3.1 不能及时移植或包装运往造林地的苗木，应立即临时假植。

13.3.2 宜在背风、排水良好的地方挖假植沟，越冬假植苗木宜疏摆、深埋，培碎土、踏实不透风。

13.3.3 假植后应经常检查，防止苗木风干、霉烂和遭受鼠害。

13.3.4 春季萌发早的针叶树种苗木，应将苗木放在-3  $^{\circ}\text{C}$ ~3  $^{\circ}\text{C}$ 、空气湿度85%以上、通风良好的冷库或地窖中贮藏越冬。

### 13.4 检疫

销售到外省市和境外的苗木，出圃前应根据调入地检疫规定进行检疫。

### 13.5 标签、包装和运输

13.5.1 运输苗木宜根据苗木种类、大小和运输距离，采取相应的包装方法，保持根部湿润不失水。在包装明显处附以标签和质量合格证。苗木包装后，要及时运输，途中注意通风。

13.5.2 大规格地栽苗应带土球，裸根苗根系应蘸泥浆。装车时应将土球朝向车头，树冠朝向车尾方向码放整齐。运输时应加垫以保护树干，可采取洒水、盖湿草袋或者苫布等措施保湿。

## 14 良种选育

14.1 积极开展林木引种驯化和良种选育工作，倡导乡土树种的驯化工作，有计划地引进、选育和推广良种，林木良种选育按照DB11/T 508执行。

14.2 通过资源调查、优树选择、繁殖、区域试验等，建立优良家系或无性系。

14.3 从境外、外省市引进种子、苗木和其他繁殖材料的，应按要求检疫并接受监管；并接受当地林业有害生物检疫机构的检疫复检，防止检疫性林业有害生物和其它危险性林业有害生物入侵。引种试验应按 GB/T 14175 执行。

## 15 苗圃档案

### 15.1 主要内容

苗圃应建立基本情况、生产技术管理、经营管理和科学试验等各项档案。

### 15.2 基本情况档案

基本情况档案的内容主要包括苗圃位置、面积、自然条件、圃地区划、固定资产、苗圃平面图、人员编制等。

### 15.3 生产技术管理档案

生产技术管理档案的内容主要包括苗圃土地利用和耕作情况；年度生产计划、苗木调查；各种苗木的生长发育情况及各阶段采取的措施；防治林业有害生物的方案、防治措施及效果；各项作业的实际用工量和肥、药、物料的使用情况。

### 15.4 经营管理档案

经营管理档案的内容主要包括成本计划、成本支出、成本分析，销售计划、销售完成、销售树种及价格、年度销售情况分析等。

### 15.5 科学试验档案

科学试验档案的内容主要包括各项试验的田间设计、试验结果、物候观测资料 and 研究报告、技术总结等。

### 15.6 登记与保存

苗圃档案要有专人记载，年终按档案管理要求系统整理，由苗圃技术负责人审查存档，长期保存。

附录 A  
(资料性)  
土壤处理常用药剂

表A.1给出了林木育苗过程中土壤处理常用的药剂。

表 A.1 土壤处理常用药剂

名 称	使用方法	备 注
硫酸亚铁（工业用）	3%的水溶液，用量 2 kg/m <sup>2</sup> ，于播种前 7 d 均匀浇在土壤中。	灭菌，提高土壤酸度。
福尔马林（工业用）	用量 50ml/m <sup>2</sup> ，加水 6 L~12 L，于播种前 7 d 均匀浇在土壤中。	灭菌，浇后用塑料膜覆盖 3 d~5 d，翻晾无气味后播种。
五氯硝基苯（75%）	混拌适量细土，用量 2 g/m <sup>2</sup> ~4 g/m <sup>2</sup> ，撒于表层土壤中。	灭菌。
代森锌	混拌适量细土，用量 3 g/m <sup>2</sup> ，撒于表层土壤中。	灭菌。
多菌灵	50%的可湿性粉剂，每平方米拌 1.5 g，也可按 1：20 的比例配制成毒土撒在苗床上。	灭菌。
辛硫磷	混拌适量细土，用量 2 g/m <sup>2</sup> ，撒于表层土壤中，表面覆土。	灭虫。

**附录 B**  
(资料性)  
**苗圃常用肥料**

表B.1给出了林木育苗过程中苗圃常用的肥料。

**表 B.1 苗圃常用肥料**

类型	名称、使用方法	备注	
有机肥	粪尿肥：是人粪尿、家畜家禽类粪便的统称。腐熟后可作基肥、追肥施用。	有机肥 必须腐熟后施用，以免灼伤幼苗，造成杂草和林业有害生物蔓延。	
	堆肥：由秸秆、有机物垃圾、泥炭、绿肥、草皮等与人粪尿、家畜粪尿混合堆腐而成。适用于各种土壤和林木作基肥施用，可沟施、穴施、撒施。施用量可根据肥源、地力、植物等条件酌定。		
	饼肥：可作追肥和基肥，肥效高，有一定后效。		
	绿肥：是将植物的绿色部分耕翻土中的肥料。主要品种有草木樨、柠条、紫花苜蓿、紫穗槐、刺槐、胡枝子、荆条等。可作基肥或追肥。因品种不同而用量不同。		
无机肥	硫酸铵：可作基肥、追肥和种肥，一般用量 150 kg/hm <sup>2</sup> ~200 kg/hm <sup>2</sup> 。不宜与草木灰和石灰氮混用。	所有氮肥不能与碱性肥料（钙镁磷肥、草木灰、石灰等）混用，否则氮将挥发。所有磷肥不宜与碱性物质混合。部分不易被土壤淋洗的挥发的肥料，如硫酸铵、过磷酸钙、氯化钾等可与有机肥按比例混合做基肥。	
	氯化铵：对忌氯作物和盐碱地最好不用，可作基肥、追肥，一般用量 150 kg/hm <sup>2</sup> ~250 kg/hm <sup>2</sup> 。		
	碳酸氢铵：宜作追肥。可穴施、沟施、环施，施后覆土。追肥用量 200 kg/hm <sup>2</sup> ~300 kg/hm <sup>2</sup> 。不能与碱性肥料（钙镁磷肥、草木灰、石灰等）混用，否则氮将挥发。		
	硝酸铵：多用作追肥，用量 150 kg/hm <sup>2</sup> 左右。在水多嫌气条件下施肥会损失氮素。		
	尿素：可作种肥、追肥、基肥，用量 20 kg/hm <sup>2</sup> ~40 kg/hm <sup>2</sup> ，也可用作叶面施肥，喷施浓度为 0.5%~2.0%。		
	石灰氮：迟效肥料，呈强碱性，对人眼及呼吸器官、皮肤等有腐蚀作用。宜作基肥，用量 80 kg/hm <sup>2</sup> ~200 kg/hm <sup>2</sup> 。一般不宜作追肥和种肥，也不宜与腐熟的有机肥料或水溶性磷肥混合施用。		
	磷肥		过磷酸钙：可作基肥（用量 750 kg/hm <sup>2</sup> ），追肥（用量 300 kg/hm <sup>2</sup> ）和种肥（用量 100 kg/hm <sup>2</sup> 左右）。应尽量施在根系附近。
			重过磷酸钙：用法与过磷酸钙大致相同，但用量减半。
			钙镁磷肥：宜作基肥，用量 300 kg/hm <sup>2</sup> ~700 kg/hm <sup>2</sup> 。
			沉淀磷酸钙：迟效肥料。宜作基肥，但不能与草木灰、石灰等混用。
			钢渣磷肥：宜作基肥。
			偏磷酸钙：施用方法与过磷酸钙同，因含磷量高，用量可酌情减少。
	钾肥		磷矿粉：迟效性肥料。在石灰性土壤上施用效果差。宜作基肥（用量 600 kg/hm <sup>2</sup> ~750 kg/hm <sup>2</sup> ），与生理酸性氮肥、有机肥料混合堆腐后施用效果好。
氯化钾：生理酸性速效肥料。除盐碱土外一般均可施用，可作基肥（100 kg/hm <sup>2</sup> 左右）、种肥，追肥。对忌氯植物（葡萄等）不宜施用。			
	硫酸钾：生理酸性肥料。宜在中性和石灰性土壤中施用，可作基肥（100 kg/hm <sup>2</sup> ~160 kg/hm <sup>2</sup> ）、种肥，追肥。作追肥时要提早施用。		

表 B.1 苗圃常用肥料 (续)

类型	名称、使用方法	备注
钾肥	钾镁肥：又称卤渣。可与腐熟的有机肥料混合施用作基肥（200 kg/hm <sup>2</sup> ~350 kg/hm <sup>2</sup> ）、也可作追肥，种肥。含盐量较高的土壤不宜施用，不宜和尿素混用。	
	钾钙肥：可作基肥、早期追肥、种肥，用量宜为 700 kg/hm <sup>2</sup> ~1500 kg/hm <sup>2</sup> ，宜深施、穴施，在酸性土壤上施用效果较好。	
复合肥	氮化过磷酸钙：不能和碱性物质混合施用，用法与过磷酸钙相同。	部分不易被土壤淋洗的挥发的肥料，如硫酸铵、过磷酸钙、氯化钾等可与有机肥按比例混合做基肥。
	硝酸磷肥：宜在酸性、中性土壤上施用。可作基肥，追肥，集中施用效果好。对豆科植物肥效不佳。	
	硫磷铵：适用广，可作种肥、追肥、基肥。	
	磷酸铵：可作基肥、追肥和种肥。不能与草木灰、石灰等混用。	
	尿素磷铵：适合在多种植物和土壤上施用。	
	氮钾复合肥料：可作积肥、追肥和基肥。在缺磷的土壤上应增施磷肥才能发挥肥效。	
	磷钾复合肥料：因价格较贵，多用作叶面施肥和浸种。叶面施肥喷施浓度为 0.1%~0.2%，喷 2 次效果好。浸种时用 0.2% 溶液浸泡 20 h 后晾干播种。	
无机肥	硼肥：对根、茎生长，组织发育和开花结实等均有重要作用。硼肥在中性和酸性的土壤中施用效果好，可作基肥、追肥、种肥，也可用作叶面施肥。其中难溶于水的硼泥只宜作基肥（用量 300 kg/hm <sup>2</sup> ~450 kg/hm <sup>2</sup> ）。	
	钼肥：可作基肥、追肥、种肥或叶面施肥。做种肥时用 0.05%~0.1% 的钼酸溶液浸泡 12 h，晾干后播种。叶面施肥用钼酸铵溶液喷雾，喷施浓度为 0.02%~0.05%，在苗期初花期喷施 1~2 次效果好。	
	锰肥：可作基肥、追肥、种肥和叶面施肥。用硫酸锰作基肥或追肥，用量 15 kg/hm <sup>2</sup> ~60 kg/hm <sup>2</sup> 。拌种时种子用 4g/kg~8g/kg 硫酸锰，用少量水溶解后将种子拌匀，阴干后播种；浸种地用 0.05%~0.1% 的硫酸锰溶液浸泡 12 h~24 h，晾干后播种；叶面施肥用硫酸锰溶液喷雾，喷施浓度为 0.05%~0.1%，宜反复多次效果好。难溶性锰肥只宜作基肥，与生理酸性肥料或有机肥料混合施用可以提高肥料效果。	
	锌肥：易溶性锌肥或作基肥、追肥、种肥或叶面施肥。硫酸锌一般用量 3.5 kg/hm <sup>2</sup> ~35 kg/hm <sup>2</sup> ，不宜与磷肥混合施用。用硫酸锌拌种时，用量 4 g/kg~6 g/kg；浸种时用量 0.02%~0.05% 硫酸锌溶液浸泡 12h，晾干后播种。叶面施肥用硫酸锌溶液喷雾，喷施浓度为 0.05%~0.2%。	
	铜肥：易溶性铜肥可作基肥、追肥、种肥或叶面施肥。一般用量 20 kg/hm <sup>2</sup> ~30 kg/hm <sup>2</sup> ，可每隔 3~5 年施用 1 次。叶面施肥一般用硫酸铜喷雾，喷施浓度为 0.02%~0.04%。难溶性铜肥只宜作基肥。	
	铁肥：在石灰性土壤上施用铁肥易被固定，应与有机肥混合施用。叶面施肥用硫酸亚铁溶液喷雾，喷施浓度为 0.2%~1%。	
微生物肥料	根瘤菌肥：多用于拌种，厂制菌肥用量 200 g/hm <sup>2</sup> ~400 g/hm <sup>2</sup> ，加水混匀后拌种。使用菌肥要防止阳光直射，播种后立即覆土。菌肥适宜在中性到微碱性（pH 值 6.5~7.5）的土壤上施用。	不能单施，一定要与化肥和有机肥料配合施用。
	固氮菌肥：适宜 pH 值 7.4~7.6、田间持水量 60% 的土壤。可作基肥、追肥、种肥，还可用来蘸根。厂制菌肥用量 7.5 kg/hm <sup>2</sup> 左右。	
	其他如微生物肥料、磷化菌肥、菌根菌制剂、硅酸盐细菌肥料等都可用于作基肥、追肥、种肥。	

## 附录 C

(资料性)

## 种子消毒常用药剂

表C.1给出了林木育苗过程中种子消毒常用的药剂。

表 C.1 种子消毒常用药剂

名 称	使用方法	备注
硫酸亚铁	用 0.5%~1%的溶液浸种 2 h, 捞出密封 30 min, 用水冲洗后阴干。	按照说明书使用。
高锰酸钾	用 0.5%的溶液浸种 2 h, 捞出密封 30 min, 用水冲洗后阴干。	胚根突破种皮的种子不宜用此法。
硫酸铜	0.3%~1%的硫酸铜液溶液浸种 20 min。	按照说明书使用。
敌克松	100 kg 种子用 140 g~150 g 有效成分拌种。	按照说明书使用。

## 附录 D

(资料性)

## 种子催芽方法

表D.1 给出了林木育苗过程中种子催芽的方法。

表 D.1 种子催芽方法

催芽方法	技术要求	适用树种
层积催芽	1、沙与种子的体积比为 2 : 1 或 3 : 1。 2、沙的含水量为饱和含水量的 60%。 3、在室内用容器或在地势较高,排水良好处挖坑层积,温度控制 0 ℃~5 ℃ 之间,极少树种可达 6 ℃~10 ℃。 4、每隔 0.7 m~1 m 设 1 个通气孔,防止霉烂,注意防鼠。 5、用冷水或温水浸种,使种皮吸水膨胀后,再层积催芽。 6、层积催芽时间长短,视树种决定。 7、播种前一周左右检查种子,如果尚未露白,移于温度 20 ℃左右处催芽。	油松、白皮松、华山松、华北落叶松、侧柏、桧柏、银杏、榎树、白蜡、板栗、蒙古栎、栓皮栎、元宝枫、栎树、核桃、火炬树、苹果、山楂、山桃、山杏、枣和卫矛等。
水浸催芽	1、用 50 ℃左右的温水。 2、先将水倒入容器内,然后边倒种子边搅拌。倒完种子,水面高出种子 10 cm 以上。 3、水浸超过一天的,每天都要换水。 4、种皮吸水膨胀后捞出摊于容器中置于 20 ℃左右处催芽。	油松、华山松、侧柏、臭椿、香椿、泡桐、银杏、白蜡、元宝枫、黄栌、桑、紫穗槐等。
	1、用 80 ℃~90 ℃左右的热水。 2、先将水倒入容器内,然后边倒种子边搅拌,使种子受热均匀。倒完种子,水面要高出种子 10 cm 以上。 3、在大部分种子膨胀后,筛出尚未膨胀的种子,再用热水反复浸种,直至绝大部分种子膨胀为止。 4、将膨胀的种子摊于容器中,置于 20 ℃左右处催芽。	刺槐、国槐、皂荚、合欢、沙棘等。
淋种催芽	1、对水浸后的种子,可进行淋种催芽。 2、将种子放入麻袋中保湿,放温暖处。 3、每天淋水 2~3 次。 4、三成以上种子“裂嘴”,即可播种。	刺槐、香椿、臭椿、紫穗槐、国槐。
注:特殊种子需进行处理后再进行,如种皮表面有蜡质、油质要去蜡质、油质;豆科荚果类树种需将荚果穿破后再催芽。		

## 附录 E

(资料性)

## 植物生长调节剂(林业)的使用

表E.1给出了植物生长调节剂(林业)的使用方法。

表 E.1 植物生长调节剂(林业)的使用

名称	用途	使用方法	
ABT 生根 粉	ABT1号 (醇溶剂)	主要用于难生根植物及珍贵植物的扦插育苗。如泡桐、银杏、玉兰、北美鹅掌楸等。	一般可用 100 mg/kg 浸条 2 h~8 h, 1 g 生根粉可处理插条 3 000~5 000 个。
	ABT2号 (醇溶剂)	主要用于较容易生根植物的扦插育苗, 如法桐、石榴、月季、茶花、葡萄、桧柏、扶芳藤等。	一般情况可用 50 $\mu$ g/g 浸条 2 h~4 h, 1 g 生根粉可处理插条 3 000~5 000 个。
	ABT3号 (醇溶剂)	主要用于苗木移栽、播种育苗和飞机播种等, 促进根系发育、提高成活率、增加抗逆能力。	一般用 25 $\mu$ g/g 浸根、浸种 0.5 h~2 h, 或拌种后闷种 2 h~4 h。大苗用 50 $\mu$ g/g 浸根 1 h~2 h, 带土苗用 10 $\mu$ g/g 灌根, 1 g 生根粉可处理移栽浸根小苗 3 000 株, 大苗 100~500 株, 大苗带上土坨灌根 4~10 株。
双吉 尔(绿 色植 物生 长调 节剂 GGR)	GGR6号 (水溶剂)	广泛用于林木育苗、移栽、造林和各类作物、果树、花卉。	扦插育苗易生根的植物用 30 $\mu$ g/g~50 $\mu$ g/g 浸条 1 h~2 h, 难生根植物用 100 $\mu$ g/g 浸条 4 h~8 h。播种育苗用 10 $\mu$ g/g~40 $\mu$ g/g 浸种 2 h~4 h, 难发芽的种子浸 4 h~24 h; 造林、苗木移栽用 25 $\mu$ g/g~50 $\mu$ g/g 浸根 0.5 h~2 h 或喷根后闷 0.5 h 或 10 $\mu$ g/g~15 $\mu$ g/g 栽后灌根。果树用 20 $\mu$ g/g~30 $\mu$ g/g 浓度在花期和幼果膨大期共喷施 2 次。
	GGR 7号 (水溶剂)	主要用于植物扦插、造林、果树、花卉等。	用于扦插育苗一般用 50 $\mu$ g/g~100 $\mu$ g/g 浸条 2 h~12 h, 生长期喷叶 2~3 次; 播种育苗和造林用 20 $\mu$ g/g~50 $\mu$ g/g 浸种 2 h~24 h, 浸根 0.5 h~2 h。
	GGR 8号 (水溶剂)	主要用于药用、块(根)茎、豆类植物。	一般用 20 $\mu$ g/g~40 $\mu$ g/g 浸种 1 h~14 h; 移栽时用 10 $\mu$ g/g~20 $\mu$ g/g 浸根 10 min~30 min; 在生长期喷叶, 块根、块茎膨大期、花荚期 10 $\mu$ g/g~15 $\mu$ g/g 喷叶 2~3 次。
吲哚乙酸(IAA)	主要用于促进木本和草本观赏植物插枝的生根、植物组织培养、诱导愈伤组织的形成。	常用的高浓度是 800 $\mu$ g/g~1000 $\mu$ g/g 速蘸 5 s~10 s。低浓度处理硬枝时为 20 $\mu$ g/g~30 $\mu$ g/g, 处理嫩枝时为 10 $\mu$ g/g~25 $\mu$ g/g。	
吲哚丁酸(IBA)	良好的生根剂, 可促进草本和木本观赏植物插枝的生根。还可用于瓜果的座果, 提高座果率。	常用的高浓度是 1000 $\mu$ g/g 速蘸 5 s~10 s。低浓度处理硬枝时为 10 $\mu$ g/g~30 $\mu$ g/g, 处理嫩枝时为 5 $\mu$ g/g~20 $\mu$ g/g 浸泡。	

表 E.1 植物生长调节剂（林业）的使用（续）

名 称	用 途	使用方法
萘乙酸（NAA）	广泛用于林业、果树、花卉等领域，诱发不定根形成，提高树木扦插成活率，提高座果率，防止采前落果。	常用的高浓度是 1000 $\mu\text{g/g}$ ~1500 $\mu\text{g/g}$ 速蘸 5 s~10 s；低浓度处理硬枝时为 30 $\mu\text{g/g}$ ~50 $\mu\text{g/g}$ ，处理嫩枝时为 20 $\mu\text{g/g}$ ~30 $\mu\text{g/g}$ ，浸泡 10 h~15 h。
<p><b>注1：</b>配制ABT溶液时忌用金属容器，现用现配。ABT溶液和粉剂应低温（5℃左右）避光保存，粉剂可保持两年以上。</p> <p><b>注2：</b>配制双吉尔溶液时，直接用清水（自来水）溶解，忌用金属容器，现用现配。在常温或低温（5℃左右）保存，有效期两年以上。喷施时应避强光，宜早晚无风时喷叶或喷花果。</p>		

## 附录 F

(资料性)

## 苗圃地有害生物防治常见药剂

表F.1给出了苗圃地有害生物防治的常见药剂。

表 F.1 苗圃地有害生物防治常见药剂

名称	防治对象	备注
中生菌素、农用链霉素、春雷霉素、噻菌铜、噻啉酮、氢氧化铜、络氨铜，抗根癌菌剂(K84)	细菌性软腐、青枯、穿孔病等、细菌性根癌病。	几种主要危害叶部和茎基部，根癌病主要危害根部，也有在树干发生。
5%阿维菌素、噻唑膦、阿维·噻唑膦、氟吡菌酰胺，淡紫拟青霉	根结线虫病。	多发生在老苗床或育苗大棚内。
恶霉灵、五氯硝基苯、敌磺钠、甲霜·恶霉灵、多菌灵、枯草芽孢杆菌、哈茨木霉菌，波尔多液	立枯病、猝倒病、圆斑根腐病、白绢病、白纹羽病，菌核性根腐病。	播种阶段或病害初发期广谱防控，配合微生物菌剂效果更佳。
咪鲜胺、丙环唑、吡唑醚菌酯、戊唑醇、苯醚甲环唑、肟菌酯·戊唑醇、唑醚·代森联、多菌灵、百菌清、代森锰锌，甲基硫菌灵	褐斑病、叶枯病、赤枯病、叶斑病、炭疽病等叶部病害。	针对幼苗各类叶部病害，要做好提前预防，多菌灵、百菌清、代森锰锌、甲基硫菌灵均为保护性杀菌剂，可提前广谱防控。
三唑酮、腈菌唑、丙环唑、苯醚甲环唑、啞菌酯、戊唑啞菌酯，氟菌·肟菌酯等	白粉病、锈病、叶锈病等。	
啞酰菌胺、啞菌酯、啞霉胺、咯菌腈、异菌脲，腐霉利	灰霉病、黑霉病、早疫病。	
恶霉灵、霜脲·锰锌、多菌灵、杀毒矾、烯酰吗啉、甲霜灵，霜脲氰等	腐霉病、晚疫病、绵疫病、黑疫病。	
奎福宁、腐殖酸铜、梧宁霉素，小檗碱	溃疡病、干腐病。	
吡虫啉、啞虫脒、噻虫嗪、呋虫胺、噻虫胺、氟啞虫胺腈，苦参碱	蚜虫、网椿、叶蝉、木虱、粉虱、介壳虫等刺吸式害虫。	加有机硅助剂或透翠等穿透剂效果好。
螺虫乙酯、联苯肼酯、螺螨酯、阿维菌素、三唑锡、啞螨灵、炔螨特、阿维·啞螨灵，阿维炔螨特	螨类害虫（叶螨、瘿螨和附线螨）。	
高效氯氟菊酯、灭幼脲、氟虫脲、高效氟氯氟菊酯、阿维菌素、甲维盐、氯虫苯甲酰胺、苏云金杆菌，美国白蛾核型多角体病毒杀虫剂	松毛虫、柳毒蛾、槐尺蠖、刺蛾、杨舟蛾、美国白蛾、天幕毛虫等。	有机磷类、菊酯类、氨基甲酸酯类、沙蚕毒素类、苯甲酰脲类对食叶类害虫防除效果好，可选择性轮换施用。

表 F.1 苗圃地有害生物防治常见药剂（续）

名称	防治对象	备注
阿维杀虫单、高氯·甲维盐， 茚虫威	黄杨绢野螟、国槐小卷蛾。	
透翠钻蛀性害虫套装、绿雷二代（威雷 8%氯氰菊酯）、甲维·啉虫脒（天牛一插灵）、氯菊酯（国光防蛀液剂）	蛀干害虫天牛、吉丁虫、小蠹虫等	透翠套装喷雾树干。
吡虫啉、噻虫胺等烟碱制剂+氟氯氰菊酯、联苯菊酯等菊酯类农药	蚜虫等刺吸式害虫、各种蛾类食叶害虫复合防治。	适用于早春或对农药敏感植物的统防统治，安全高效。
噻虫胺、氟氯氰菊酯、高氯毒死蜱、辛硫磷，敌百·辛硫磷	地老虎、蛴螬、蝼蛄、金针虫等地下害虫。	大龄幼虫通过喷淋农药灌根解决，初龄幼虫可通过缓控释药剂提前防治。
粘虫胶、信息素	国槐小卷蛾、白杨透翅蛾。	

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 6001 育苗技术规程林木种子
  - [2] LY/T 1882 林木组织培养育苗技术规程
  - [3] DB11/T 1604 园林绿化用地土壤质量提升技术规程
  - [4] 生产经营许可证管理方法. 国家林业局. 2016
  - [5] 中华人民共和国种子法. 北京: 中国法制出版社, 2015
  - [6] 中华人民共和国林业部. 植物检疫条例实施细则(林业部分), 2011
  - [7] 刘勇 李国雷等. 林木种苗培育学. 北京: 中国林业出版社. 2019
  - [8] 翟明普 沈国舫等. 森林培育学. 北京: 中国林业出版社. 2016
-