**第二章：森林的概念与特征**

**1.森林的概念（名词解释）**

森林是以乔木树种为主体，包括灌木、草本植物以及其他生物在内，占有相当的空间，密集生长，并能显著影响周边环境的生物地理群落

**2.林分的概念**

**林分（名词解释）：**是指内部特征相同且与四周相邻部分有明显区别的森林地段；

**林分的特征指标：**（林分起源、树种组成 纯林和混交林、林相、林分年龄、平均直径、平均高、立地质量、林分密度、数量或蓄积量材种出材量、林型）（论述题）

林分调查因子：能够客观反映林分特征的因子；

林分起源：森林发生形成的特点，分天然林和人工林；

树种组成：乔木树种所占的比例，十分法表示；

纯林和混交林：

纯林：由一种树种组成的人工林。

混交林：由两种或两种以上的树种组成的人工林。

林相（林层）： 乔木树种的树冠所形成的树冠层次，

分类：单层林、复层林、连层林；

**3．森林立地：**

**\*立地概念（立地条件）：**在林学上是指在造林地上与森林的生长发育有关的自然环境因子的综合。

**\*立地质量（**又称地位质量）

定义：指某一立地上既定森林或其它植被类型的生产潜力。它是对影响森林生产能力所有生境因子（包括气候、土壤和生物等）的综合评价的量化指标；

**\*立地质量的三个要素**：气候、土壤、生物。

//评定立地质量的指标有：地位级或立地指数；

**\*立地质量的评价方法**：

直接：直接利用林分收获量（生物量）、生长量（树高和胸径等）；

立地指数法（立地指数：是指林分在基准年龄高峰时的优势木平均高，基准年龄指林分优势高生长达到最高峰或趋于稳定时期的年龄。平均高越大，立地质量越好）

间接：根据立地条件类型或者立地因子特性评价；

指示植物法

立地分类：在森林培育学实践中，将生态学上相近的立地进行组合归类。

立地因子：构成立地条件的各种环境因子，主要包括地形、土壤、水文、植被和人为活动等5大环境因子。

立地条件类型：简称立地类型，是立地分类后组合成的具有相似土壤条件和水分条件的地域单元

**4.林分密度：**

定义：是说明林木对其所占有空间的利用程度，是影响林分生长和木材数量、质量的重要因子；

我国常用林分密度指标

分为：株数密度、疏密度、郁闭度。

作用：（生长作用，对树高的影响）

对直径生长有明显的抑制作用；

不同树种以及不同的立地条件都会使树木对密度有不同的反应。有的促进有的抑制有的不明显。

**第四章：森林与环境**．

**1、森林环境因子**

一般根据生态因子的性质将其归纳为五类：

(1) 气候因子 (2) 土壤因子 (3) 生物因子

(4) 地形因子 (5) 人为因子

**2、环境因子与森林作用的规律**

（1）限制因子定律

（2）耐性定律

（3）生态因子作用的基本特点

**第五章：林木遗传改良**

**1、林木遗传改良的根本任务是选育和繁殖林木优良品种。（简答）**

**育种途径：**

（1）引种是从国内外引进非本原有的树种。

（2）选种是在种的范围内选择，包括种源选择、优树选择

（3）杂交育种及其它育种方法。

**2、品种（名词解释）：**是指由人工选育出来，产量和品质符合生产需要、性状遗传稳定，能适应一定自然和栽培条件的林木群体。

**3、良种（名词解释）：**在林业生产中，一般把通过选育，性状有一定提高的品种，泛称为林木优良品种。把优良品种的优质种子称为**良种。**

//良种选育是指采取各种有效措施发掘和创造林木遗传变异，以获取林木优良品种的过程。

良种繁殖是为森林培育生产良种的过程。

**4、林木良种生产途径：**

有性繁殖的良种生产方法有：母树林和种子园。

无性繁殖的良种生产方法有：采穗圃、采根圃、组织培养等。

**5、母树林（名词解释）：**是在优良天然林或确知种源的优良人工林的基础上，按照母树林的营建标准，经过留优去劣的疏伐，为生产遗传品质较好的林木种子而营建的采种林分。母树林生产的种子造林，一般增益3-7%。

**6、种子园（名词解释）：**用幼树无性系或家系按设计要求营建，实行集约经营，以生产优良遗传品质和播种品质种子为目的的特种人工林。

**19采穗圃（名词解释）：**以优树或优良无性系作材料，生产遗传品质优良的枝条、接穗和根段的良种基地。有初级采穗圃和高级采穗圃之分。

**7、林木种质资源（名词解释）：**是指在选育林木优良品种工作中可能利用的一切繁殖材料。

**8、引种：**

**基本概念：**

**乡土树种：**当某一树种在该树种的自然分布区内生长时，称其为乡土树种。

**外来树种：**当某一树种栽种到自然分布区以外时，称其为外来树种**。**

**引种：**把树种从原有分布区扩展栽植到分布区外，或栽植外来树种，叫做引种。

**引种的意义：**

（1）通过引种可获得育种原始材料。

（2）可以在短时间内丰富本国或本地区的树种资源。

（3） 引种是保护珍稀濒危树种和开发利用林木种质资源的有效手段。

**引种的关键技术环节：**

1）引进树种的筛选

2）种苗检疫

3）登记编号

4）引种栽培试验

5）鉴定与推广应用

**树木引种成功的标准**

（1）能适应当地环境条件，不需要采取特殊保护措施，能够正常生长。

（2）不降低原有的经济价值。

（3）能够用该树种常用的繁殖方式进行繁殖。

（4）没有明显或致命的病虫害。

**9、选择育种：**

（选择育种的实质是进行树木种内变异的选择。当前林业中应用最多的选择途径和方式有种源选择、优树选择和无性系选择）

**种源：**从同一树种分布区范围内由不同地点收集的种子或其他繁殖材料。

**优树：**在立地条件、起源、树龄、管理措施一致的条件下，某个或某些性状远远超过同种树木的单株。

**家系：**凡是由单株树木上生产的自由授粉子代，或由双亲控制授粉产生的子代，统称家系。

**无性系：**凡由单株树木经无性繁殖产生的所有植株，称无性系。对繁殖成无性系的原始植株，叫无性系原株；由它繁殖出来的个体，叫无性系植株或分株。

**10、杂交育种：**是通过杂交, 取得杂种, 对杂交种鉴定和选择, 以获得优良品种的过程。

是对基因型不同的个体，包括不同，树种或同一树种不同个体间进行的人工交配，取得杂种，再通过鉴定、选择，以获得优良品种的过程。

**克服杂交不可配性的方法（简答题）**

杂交不孕障碍来自三个方面：空间隔离、时间隔离和遗传隔离。

克服空间隔离可通过引种，采运花粉等办法解决。

克服时间隔离，可用调节花期、或采集外地花粉或贮藏花粉的办法。

克服遗传隔离的办法主要包括以下几种：

（1）正确选择亲本和组合。

（2）混合授粉。

（3）胚培养。

**11、种源试验的目的和作用（简答）**

目的：

（1）在理论上研究林木地理变异的规律性，阐明其变异模式，变异与生态环境和进化因素的关系；

（2）从造林生产考虑，对各造林地区确定生产力高，稳定性好的种源，并为区划种子或种条的调拨范围提供科学依据；

（3）为今后进一步开展选择、杂交育种提供数据和原始材料。

作用：

（1）增加木材产量；

（2）增加林木结实量；

（3）提高林分稳定性。

**12、遗传测定：**

**表现型遗传测定是育种工作的核心。**

**子代测定：**是用亲本的有性繁殖后代进行遗传测定，是林木遗传测定的主要内容。

**配合力**(combining ability)**：**是指在一定的交配系统中，一个亲本将其优良性状传递给后代的相对能力。分为一般配合力和特殊配合力两种。

**响应：**在进行遗传测定时，入选亲本的子代平均表型值距被选亲本群体平均表型值的离差。

**增益：**是响应被除以亲本群体平均表型值所得的百分比

**六 林木种子与苗木培育**

**1、种子的采集必须在种子成熟后进行，**采集时间过早，会影响种子的质量，过晚，等小粒种子脱落飞散后则无法收集.

**采种原则：**

成熟期和脱落期非常相近，种子轻小，有翅或有毛，成熟后易随风飞散的种子，应在成熟后脱落前采收，如杨、柳、榆等树种，在春末、夏初种子成熟；

成熟后虽不立即脱落，但一经脱落，难以从地面收集的种子，如落叶树、油松、侧柏等，应在种子脱落前从树上采集球果（秋季成熟）；

成熟后经较短时期即脱落的大粒种子，如橡栎类、板栗、核桃、银杏等，可在成熟脱落后在地面上收集。

成熟后较长时间不脱落的阔叶树种，如苦楝、皂角、槐树等，虽然可延长采种时期，但不能延迟太长，以免因长期挂在树上降低种子品质**。**

**2、影响种子寿命的因素（简答题）**

**内部因素**

种子内含物质的性质;

种皮构造;

种子含水量;

种子成熟度和损伤状况。

**外部因素**

* **温度**：一般来说，在50-0℃范围内，温度每降低5℃，种子生命力增加1倍。大多数林木种子，贮藏期间最适宜的温度为0-5℃。
* **空气相对湿度**：贮藏一个季度，种子库的空气相对湿度应控制在65%以内；贮藏2-3年的种子应控制在45%以内；贮藏多年的种子应控制在25%左右。
* **通气条件**：创造良好的通风条件，及时排除由于种子呼吸而释放出的水汽、二氧化碳和热量。
* **生物因素**：真菌、细菌、昆虫

**3、苗圃耕作的主要环节及作用**

（1）平地：使圃地平坦，便于耕作和作床（垄），同时有利于灌溉和排水等育苗作业

（2）浅耕灭茬：防止土壤水分蒸发，消灭杂草和病虫害，减少耕地阻力，提高耕地质量。

（3）耕地：又叫犁地，是土壤耕作的主要环节

（4）耙地：耕地后进行的表土耕作环节

（5）镇压：破碎土块、压实松土层、促进耕作层的毛细管作用

（6）中耕：中耕是在苗木生长期间进行的松土作业

**4、苗圃施肥的意义**

施肥是利用各种肥料补充和改善土壤的肥力条件，以满足苗木生长发育过程中营养元素的需求，它是培育苗干粗壮，根系发达，生长迅速的优良苗木的重要措施之一，其意义主要表现在：

（1）能直接提供苗木生长所需的营养元素。

（2）能够改善土壤的物理性质。

（3）能够改善土壤的化学性质。

**5、苗木：**具有根系和苗干的年龄较小的树苗。凡在苗圃中培育的树苗不论年龄大小，在未出圃之前，都称为苗木。对萌芽力强的树种，在造林前有时将苗干截掉，叫截干苗。

**6、育苗方法：**是繁殖苗木的方法。根据繁殖苗木所用的材料分为：播种育苗和营养繁殖育苗。

**7 、一年生播种苗 （简答）**

根据播种苗当年生长的特点，可把全生长过程划分为：出苗期、幼苗期、速生期和苗木硬化期。

1. 出苗期：出苗期是从播种到幼苗地上部分开始出现真叶，地下部开始出现侧根时为止。

（1）幼苗生长特点

子叶出土的种子，未生出真叶；

子叶留土的种子，真叶尚未展开；

针叶树种子子叶出土后，种皮未脱落，未出现初生叶，一般都只有主根而无侧根;

地上部生长缓慢，根生长较快，幼苗鲜嫩，抗性弱，不能制造营养物质，营养来源主要是种子中贮存的物质

(2) 育苗技术要点

出苗期育苗的任务是：保证幼芽能适时出土，出苗整齐，均匀、健壮，为此要做好：

① 播种前种子催芽；

② 选择适宜播种期，不受自然灾害前提下，以早播为佳；

③ 提高播种技术，如下种要均匀，覆土厚度适宜等；

④ 加强播种地管理，使出苗前土壤保持湿润，疏松，以满足种子发芽、幼芽出土的要求，同时又要防止土壤板结。

（2）幼苗期：幼苗期从幼苗地上部出现真叶、地下部出侧根时开始，到幼苗的高生长大幅度上升时为止。

1）生长特点

幼苗期之初，高生长缓慢，根系生长较快，随着幼苗地上、地下部分的生长，幼苗生长由缓慢逐渐加快，直至进入速生期。

幼苗期的持续期，因树种不同，变幅很大。

夏季播种的树种，幼苗期的持续期约为3～5周左右；

春季播种的约为5～7周，生长缓慢的树种可达2～3个月。

2）育苗技术要点

① 适当灌水；

② 喷药防病；

③ 为防日灼，必要时可适当遮阳，以调节光照和温度；

④ 合理施肥；

⑤ 加强松土除草；

⑥ 对生长快或者生长慢而过密的针叶树苗，在这个时期，应进行间苗和定苗。

（3）速生期：苗木速生期是从苗木的高生长大幅度上升时开始，到高生长大幅度下降时为止，是苗木生长最旺盛的时期。

（1）苗木生长特点

苗木地上部分和根系的生长都是全年最多的；

高生长与根系生长交替进行；

高生长与直径生长交替进行。

（2）育苗技术要点

适时适量进行灌溉和施肥；

保证有充足的光照；

及时松土除草；

注意防治病虫害；

后期要适时停止施用氮肥和灌溉。

（4）苗木硬化期：自高生长大幅度下降时起，到苗木根系生长停止时止。

这个时期是苗木充分木质化，进入休眠的时期。

（1）苗木生长特点

生长速度减慢，高生长量仅为全年生长量的5％左右，代谢作用减弱，出现冬芽。

苗木体内含水量降低，营养物质转入贮藏状态，整株植物逐渐完全木质化。

（2）育苗技术要点

* 停止灌水和施N肥，促进苗木木质化，防止徒长，提高苗木对低温和干旱的抗性；
* 截根控制苗木吸收水分；
* 做好越冬防寒准备。

**8、播种苗的年生长规律**

**（1）前期生长型**

苗木高生长期短，多在5－6月结束，每年的高生长期，北方树种一般为1－2个月左右，南方树种可达2－3个月左右。

松属大多种、云杉属、冷杉属、白蜡、栓皮栎、银杏、槲栎、臭椿、核桃、漆树和梨等。

特点：

生长期短，春季开始生长时，经过极短的生长缓慢期，即进入速生期，速生期也短，速生期后主要是叶子生长，新生的幼嫩新梢逐渐木质化，并出现冬芽，根系和直径继续生长，充实冬芽并积累营养物质。

**（2）全期生长型**

是苗木高生长持续在全生长季的树种。北方树种的生长期为3-6个月；南方树种的生长期可达7-8个月。

柳树、榆树、刺槐、紫穗槐、悬铃木、泡桐、山桃、山杏、桉树、杜仲、落叶松、侧柏，桧柏、杉木、柳杉

特点：

高生长在全生长季节中都在生长。叶子生长、新生枝条的木质化，都是边生长边进行，到秋季达到充分木质化，以备越冬。

**9、育苗方式：**又称作业方式，现在应用的有苗床育苗和大田育苗

（1）苗床育苗

历史最久，应用最广。种类分为高床和低床。

（2）大田育苗

采用和农作物相似作业方式进行育苗，便于使用机械生产，节省劳动力，由于行距大，苗木的光照和通风条件较好，苗木质量好，但苗木产量较低。种类分为垄作和平作两种。

**10 、种子休眠（概念题）**

成熟后，在外部条件和内部原因满足后仍不能萌发的现象。

根据种子休眠程度的差异可将种子的休眠分为**强迫休眠**和**生理休眠**（深休眠）两种。

**强迫休眠**－－种子因缺少发芽所必需的水分、温度、氧气以及光照等基本条件而被迫处于休眠状态。如油松、樟子松、落叶松、黑松、赤松、侧柏、杉木、柳杉、马尾松、杨树、柳树、榆树、桦木、桉树、橡栎类；

**生理休眠**－－成熟的种子在满足了水分、温度、氧气和光照等条件下，仍然不能萌发或发芽很少。如红松、铁杉、银杏、白皮松、元宝枫、白蜡、皂荚、合欢、黄栌。

**11、种子休眠的原因（简答）**

（1）种皮（果皮）的机械障碍引起

（2）种实内含有萌发抑制物质

（3）种胚未成熟引起的休眠

（4）种子贮藏物质的钝化

（5）内源激素的调节作用

（6）综合因素的影响

**12、催芽的意义（简答）**

催芽是以人为的方法打破种子休眠，并使部分种子露出胚根或咧嘴的处理

（1）催芽能缩短出苗期，出苗整齐，并能提高场圃发芽率

（2）经催芽后的种子，还可增强苗木的抗性

**13、播种方法（论述）**

现在应用的播种方法有：

（1）条播：是按一定行距，将种子均匀地播撒在播种沟内。是应用最广泛的播种方法。

优点：

ⅰ 苗木有一定的行间距离，便于中耕、除草追肥和保护工作以及机械化作业；

ⅱ比撒播省种子

ⅲ苗木的行距较大，使苗木受光均匀，有良好的通风条件，苗木生长健壮、质量较好；

ⅳ 起苗工作方便，适用于一切树种。

缺点：

苗木密集，播种沟内苗木分化现象激烈，生长发育不均匀，产苗量也较低。

（2）点播：在苗床或垄上按一定的株行距将种子均匀地以穴进行播种的播种方法。

点播只适用于大粒种子，如核桃、板栗、桃、杏等。

（3）撒播：是将种子均匀地播撒于苗床或垄上的播种方法

优点：

ⅰ 覆土均匀；

ⅱ 苗木容易出土；

ⅲ 分布均匀；

ⅳ 产苗量高。

缺点：

ⅰ 抚育管理不便，如中耕、除草和追肥等；

ⅱ 苗木密集，通风通光性差，苗木生长不好，有时会降低苗木的抗性及苗木的质量；

ⅲ 用种量大；

除极少数种子外，一般较少使用。

**14、嫁接育苗** **（名词解释）**—— 是将繁殖树种的枝条或芽接在另一植物体上，使其愈合形成一个单独植株的方法

特点：生长快、结实早、保持母本优良性状等

**15、苗木移植的意义：（简答）**

（1）移植的苗木质量好，造林成活率高。

（2）可培育良好的干形和冠形。

（3）对于珍贵树种或种源稀少的树种，播种后经过芽苗移植和幼苗移栽，节约种子，便于管理。可以提高苗木的出苗率。

移植主要技术要点：“三埋二踩一提苗”

**16、容器育苗的优缺点**

**优点**

（1）造林成活率高。

（2）造林不受季节限制。

（3）育苗周期短。

（4）节省良种。

（5）便于育苗全过程的机械化。

**缺点**

（1）育苗成本高。

（2）配制营养土比一般苗圃育苗复杂、费工。

（3）需要大量肥沃土壤。

（4）容器苗通常矮小，对抚育要求高。

（5）造林仍存在成活率问题。

**17、温室育苗的特点**

能提高棚内温度，延长苗木的生长期

种子具有最适宜的发芽条件，不仅发芽快，而且场圃发芽率高，优质种子得以充分利用

为苗木生长发育创造了一个适宜的环境

幼苗可免受风、霜、低温和干旱等危害

投资大，成本高，但从缩短育苗年限和提高苗木质量来说，成本还相对较低

**七 森林营造**

**1、人工林的概念：**

人工林：用人工种植的方法营造的森林。

**2、林种：**

根据人工林不同效益划分的不同种类。

将我国人工林划分为 用材林、经济林、防护林、薪炭林和特种用途林 五大林种。（简答题）

\*用材林：以生产各种木材（包括竹材）为主要目的的人工林。

\*经济林：以生产木材以外的其它林产品为主要目的的人工林。

\*防护林：营造防护林的主要目的是利用森林的防风固沙、护农护牧、涵养水源、保持水土及其它有利防护性能。

\*薪炭林：以满足烧柴、燃油等能源用途为主要目的而专门营造的人工林。

\*特种用途林： 以包括国防、环境保护、科学实验等为主要 目的的森林。

**3、综述不同林种对造林树种的要求**

（一）用材林树种选择

1、速生性 2、丰产性 3、优质性 4、稳定性

（1）干形良好（2）材质优良

（二）经济林树种选择

1、优质性2、丰产性3、早实

（三）防护林树种选择

1、农田防护林

（1）抗风力强、枝繁叶茂；（2）树体高大、寿命长、生长稳定；

（3）根系具有深根性、侧根相对不发达；（4）经济价值高。

2、水土保持林

（1）根系发达、根蘖性强；（2）树冠浓密、落叶丰富、易分解；

（3）生长迅速，能够密植；（4）适应性强。

3、防风固沙林

（1）侧根发达、根蘖性强；（2）耐干旱瘠薄和地表高温；

（3）耐沙割、沙埋；（4）落叶丰富、易分解。

（四）能源林树种选择

1、生长快、生物量大；2、木材密度大、热值高、易燃烧；

3、能够萌蘖更新；4、能适宜干旱贫瘠立地。

**4、适地适树的概念：**

指造林树种的特性（主要是生态学特性）与造林地的立地条件相适应，以充分发挥生产潜力，达到该立地在当前技术经济条件下可能达到的高产水平。

适地适树的标准：

（1）定性标准：成活、成林、成材，并具有一定的稳定性。

（2）定量标准：立地指数、平均材积生长量。

适地适树的途径：

（1）选树适地； （2）选地适树； （3）改树适地； （4）改地适树；

树种选择的原则：

1.基本原则

定向的原则；

适地适树的原则；

生物多样性原则；

2.辅助原则

稳定性原则；

可行性原则。

**5、人工林密度 ：**

概念

**\*造林密度**（初植密度、初始密度）：单位面积造林地上的栽埴株数或播种点（穴）数。

经营密度：在林木不同生长阶段单位面积的活立木株数。

合理密度：指在一定立地、一定年龄阶段林木个体与群体关系比较协调，个体发育潜力得到充分发挥，群体生产力达到最高时的密度。

**\*造林密度的作用 ：**

（1）造林密度在苗木成活过程中的作用

（2）造林密度在郁闭成林过程中的作用

（3）造林密度对林木生长的作用

1）密度对树高生长的影响

2）密度对直径生长的影响

3）密度对单株材积生长的影响

4）密度对单位面积立木蓄积量的影响

（4）造林密度对干形材质的影响

（5）造林密度对根系生长及林分稳定性的影响

答题时回答为什么是对这个方面的影响，要说明一下

影响造林密度大小的因素：

（1）经营目的（2）造林树种（3）立地条件（4）栽培技术 （5）经济因素

**6、种植点的配置**：

种植点的配置是一定数量的播种或栽植点在造林地上的分布形式。

1、行列状配置

包括正方形、长方形、三角形等配置方式。

2、群丛配置

植株在造林地上呈不均匀的群状分布，群内植株密集，而群间距离很大。

**7、混交造林：**

基本概念：

人工林树种组成：指构成人工林林分的树种成分及其所占比例。

**纯林**：由一种树种组成的人工林。

**混交林**：由两种或两种以上的树种组成的人工林。

**营造混交林的意义**：（简答）

（1）有利于充分利用营养空间

（2）有利于改善造林地的立地条件

（3）可提高林产品的数量和质量

（4）可增强防护效益

（5）可提高抗御灾害的能力及稳定性

**八 造林施工技术**

**1、整地：**

作物播种或移栽前进行的一系列土壤耕作措施的总称。

作用：

（1）改善立地条件

（2）保持水土

（3）提高造林成活率、促进幼林生长及便于造林施工、提高造林质量等作用。

**2、三大造林方法**

**播种造林**

播种造林是把种子直接播于造林地，故又称为直播造林。

**（1）优点**

免去育苗及移栽过程，不损伤根系省工也有利于提高树木的稳定性。

**（2）缺点**

费种，对立地条件特别是其中的水分条件要求较高，还要求较长时间的抚育管理。

**植苗造林**

植苗造林是以苗木作为造林材料进行栽植的造林方法。

**（1）优点**

①栽植后对不良外界条件的抵抗能力强，能够较快地适应造林地的环境条件。

②林分郁闭早，初期生长迅速。

③用大苗造林既能缩短培育期，又有利于树木保护。

④用种量小，特别适于种源少，价格昂贵的珍稀树种造林。

**（2）缺点**

**①** 苗木从条件比较优越的苗圃栽植到造林地后，往往出现时间长短不一的缓苗期，尤其是使用裸根苗造林和在立地条件差的地方造林更明显。

**②** 植苗造林的育苗工序庞杂，花费劳力多，技术要求高，这在一定程度上会抬高造林成本。

1. 对苗木的保护要求严格，栽植费工。
2. 在地形复杂的情况下不易于机械化。

**分殖造林**

是利用树木的营养器官（如枝、干、根、地下茎等）做为造林材料进行造林的方法，又称分生造林。

（1）优点

①分殖造林是营养器官的延续，能够保持母本的优良遗传性状。

②由于营养器官中贮藏着丰富的养分，造林初期林木生长较快。

③与植苗造林相比，这种方法无需采种、育苗、施工技术简单，造林省工，省时，节约经费。

（2）缺点

①某些树种有时因多代无性繁殖，往往造成林木早期生长衰退，寿命短促的不良后果。

②要求繁殖材料有足够的数量来源。

③对立地条件的要求较高。

**3、林地施肥 原则？？？**

**施肥的意义**

1）补充因采伐、迹地清理而损失的养分

2）补充因长期人工林单作经营而损失的养分

3）提高土壤贫瘠立地的肥力

4）促进幼树生长、提高幼树抗逆性

**4、平茬**

平茬是利用树种（主要是阔叶树种）的萌芽能力，截去已成活苗木或幼树的大部分主干，促使保留在地表以上的部分长出新干或新茎的一种技术措施

**5、幼林抚育的技术环节：**

平茬 除蘖 间株 整形修剪

**九、森林抚育与主伐更新**

**1、抚育采伐：**

**概念： 抚育采伐**是对密度较大的幼、中龄林实施的一种以调整林分组成或密度，改善林分生长环境，争取中间利用，提高林分产量和质量的技术措施。

**种类和方法：**

1、透光伐

在幼龄林阶段进行。对纯林主要是间密留匀、去劣存优。对混交林主要是调整林分组成，同时伐去目的树种中生长不良的林木。

透光伐的实施可视林分特征和交通、劳力等社会经济条件不同分别采取全面抚育、团状抚育或带状抚育方式。

2、疏伐（生长伐）

在中龄林阶段进行。主要为促进林木的干形生长，培育优良木，伐除生长过密和生长不良的林木。

疏伐的方法有上层疏伐、下层疏伐、综合疏伐、机械疏伐四种方法。

3、卫生伐

去除枯立木、风倒木、机械损伤的濒死木，改善森林卫生状况，减少病虫害与火灾的发生。

**技术要素：**

1、抚育采伐的起始期和间隔期

抚育采伐起始期和间隔期，需根据树种特性、林分状况、立地条件、交通运输、劳力及小径材的销路等因素综合考虑确定。

一般当林分密度过大导致生长不良，或目的树种受到非目的树种压制，胸径连年生长量明显下降时即可开始抚育采伐。

抚育采伐间隔期一般为5~10年。

2、抚育采伐强度

抚育采伐强度的确定，应掌握陡坡小于缓坡，阳坡小于阴坡，山地小于平地的原则。每次采伐后林分郁闭度不得低于0.6，不得形成天窗。短轮伐期工业原料林原则上不实施抚育采伐。

**抚育采伐的四个要素：**

（1）用材林抚育采伐强度

人工幼龄林透光伐去原有株数的25~40%或蓄积量的10~20%；天然幼龄林透光伐可伐去原有林分蓄积量的10~20%

人工中龄林疏伐（生长伐）可伐去原有株数的15~30%或蓄积量的10~20%；天然中龄林疏伐（生长伐）可伐去原有林分蓄积量的15~30%。

**抚育采伐效果和影响评价：**

1、抚育采伐对林分生长的影响

（1）树高生长

（2）直径生长

（3）林分蓄积量

（4）叶片变化与根系生长

2、抚育采伐与总生产量

增加、基本不变

3、抚育采伐对森林环境的影响

（1）小气候

光照强度，空气和土壤温度、湿度。

（2）土壤肥力

（3）林分稳定性

风折、雪压、病虫害、生物多样性。

4、抚育采伐对木材质量的影响

年轮宽度增大、秋材百分率提高、木材纤维长度加大、管胞和导管长度加大。

**采伐意义作用：**

(1) 按经营目的调整林分组成，防止逆行演替。

(2) 通过降低林分密度，达到改善生境，促进林木生长。

(3) 改变林分卫生状况，增强林分的稳定性。

**2、抚育间伐：**是在林分郁闭后直至主伐期间，对未成熟的森林定期而重复地伐去部分林木，为保留的林木创造更好的生长环境条件，同时获取一部分木材的一种技术措施。也称为中间利用采伐，简称间伐。

**3、林分修枝**

**概念**

人工修枝是指在选定的培育木上，适时的将树干下部的已枯死或将要枯死的枝条砍去，以培育无节、少节的良好干形的特殊抚育方法。

摘芽是修枝的一种变形作业。

**林木修枝的意义**

（1）提高木材的材质；（2）提高林木生长量；（3）增加树干的圆满度；（4）改善林内环境和林木生长条件；（5）有益于森林健康

**4、主伐方式**

**①择伐(**Selection cutting)：在异龄复层林中，每次仅伐除一部分成熟的林木，始终保持异龄复层结构，并依靠天然更新的作业方式。

**②渐伐(**shelter wood cutting)：在较长期限（一般不超过1个龄级，10～20年）内，分2次或多次将伐区上成熟林木全部伐光的作业方法。

**③皆伐(**Clear cutting)：将伐区上的林木在短期内一次全部或几乎全部伐光，并于伐后采用人工更新或天然更新恢复森林的一种作业方式。

**5、次生林的概念**

次生林是在大面积的原始林受到自然或人为的反复破坏(不合理的砍伐、采樵、垦殖、过度放牧、火灾)后形成的次生裸地上发生并形成的森林群落。

**十、森林健康与维护**

**1、森林健康理论的实质（论述）**

森林健康经营在于使森林具有良好的自我调节能力，有保持森林生态系统稳定性的能力，从而能最大地、最充分地持续发挥其经济、生态和社会效益。

在于使健康森林保持森林健康，不健康或亚健康森林恢复森林健康，以及建立和发展健康的森林。

**补充：论述生物多样性的概念、消失原因及保护对策 （论述）**

**（1）生物多样性(biodiversity)概念**

是指各种各样的生物及其与环境形成的生态复合体，以及与此相关的各种生态过程的总和。包括地球上所有的动物、植物、微生物和它们所拥有的基因、所形成的群落和所产生的各类生态现象。生物多样性是概括性的术语，一般来说，包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性4个层次。

**（2）生物多样性的消失原因**

① 栖息地的改变、丧失和破碎化；

② 生境资源的过度开发利用；

③ 环境污染；

④ 农林业品种的单一化；

⑤ 外来物种的入侵。

**（3）生物多样性保护的途径**

① 就地保护；

② 迁地保护；

③ 回归引种。