

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T XXXX—2023

造林技术规程

Afforestation Technical Regulations

(送审稿)

2023 - XX - XX 发布

2023- XX - XX 实施

目 次

1 范围·····	1
2 规范性引用文件·····	1
3 术语和定义·····	1
4 总则·····	4
5 造林分区·····	4
6 技术设计·····	4
7 造林树种·····	4
8 种子和苗木·····	6
9 造林密度·····	7
10 造林方法·····	8
11 未成林抚育管护·····	13
12 四旁植树·····	14
13 更新造林·····	15
14 造林地生境保护·····	16
15 造林成效评价·····	18
16 造林上图·····	20
17 造林档案·····	20
附录 A（规范性）造林区域自然条件及范围表·····	48
附录 B（规范性）造林区域范围县名单·····	50
附录 C（资料性）造林区域主要造林树种造林适宜最低初植密度表·····	51
附录 D（资料性）造林作业设计表格样式与编写提纲·····	61

前 言

本标准按照 GB/T1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》格式编写。

本标准由辽宁省林业和草原局厅提出并归口。

本标准起草单位：省林业和草原局生态保护修复处、省林业调查规划监测院

本标准起草人：苏振海等

辽宁省造林技术规程

1 范围

本文件规定了基本术语和定义、总则、造林作业设计、造林分区、造林树种、种子和苗木、造林密度、造林方法、未成林抚育管护、更新造林、四旁植树、造林地生境保护、造林质量和成效评价、落地上图、造林档案等方面的技术要求。

本文件适用于全省范围的人工造林、更新造林以及四旁植树。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 6000 主要造林树种苗木质量分级

GB 7908 林木种子质量分级

GB/T 14175 林木引种

GB/T 15783 主要造林树种林地化学除草技术规程

GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程

GB/T 26424 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 1000 容器育苗技术

LY/T 1880 木本植物种子催芽技术

《“国家特别规定的灌木林地”的规定》（试行），林资发〔2004〕14号

《造林绿化落地上图技术规范（试行）》（办生字[2021]87号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

造林 afforestation

在疏林地、灌木林地、迹地、其他规划用于造林绿化的土地上，营建或恢复森林的过程。

3.1.1

人工造林 tree planting

在疏林地、灌木林地、其他规划用于造林绿化的土地上，通过人工措施营建森林的过程。

3.1.2

更新造林 reforestation

在采伐迹地、火烧迹地上，或在林木采伐前的林冠下，通过人工措施重新营建或

恢复森林的过程。

3.1.2.1

迹地更新造林 reforestation in cutover land or burned area

在采伐迹地、火烧迹地等地块上通过人工植苗、播种等措施重新营建或恢复森林的过程。

3.1.2.2

伐前更新造林 reforestation before harvesting

在天然更新等级不良或更新树种不符合培育目的，且郁闭度在 0.7（含）以下的近成过熟林中，为促进森林更新或改善森林结构、提高林地生产力，在主伐或更新采伐前通过人工植苗、播种等措施营建或恢复森林的过程。

3.1.2.2.1

天然更新等级 regeneration grade

反映森林通过天然结实下种形成幼苗幼树从而重新恢复森林的能力。天然更新等级根据幼苗幼树各高度级的天然更新株数确定，可分为良好、中等、不良。

天然更新等级按照《森林资源规划设计调查技术规程》（GB/T 26424）5.7.3 的规定执行。

3.1.3

四旁（零星）植树 planting trees around villages, houses, roads and creeks

在村旁、宅旁、路旁和水旁栽植连续面积不超过 400m² 树木的过程。

3.2

造林方法 afforestation method

采用不同种植材料营建、恢复森林的途径。

3.2.1

播种造林 direct seeding

利用林木种子作为种植材料人工直接播种的方法。

3.2.2

植苗造林 seedling planting

利用苗木作为种植材料直接栽植的方法。

3.2.3

分殖造林 vegetative reproduction

利用树木的部分营养器官（如枝、干、根、地下茎等）作为种植材料直接造林的方法。

3.2.3.1

扦插造林 cuttings planting

利用树木的一段树干，或树木或苗木的一段枝条做插穗，直接插植于造林地的方法。包括插条造林和插干造林。

3.3

乡土树种 **native tree species**

本地区有天然分布的树种或已引种成功栽培多年且在本地区一直表现良好的树种。

3.4

纯林 **pure forest stand**

由一个造林树种组成，或虽由两个以上造林树种（包括所有的乔灌木树种）组成，但主要造林树种的株数占全部造林树种总株数 80%（不含）以上。

3.5

混交林 **mixed forest stand**

由两个或两个以上造林树种组成，其中单个造林树种的株数占全部造林树种总株数的比例均在 80%（含）以下。推荐的混交方式有带状混交、块状混交以及植生组混交等。

3.5.1

带状混交 **mixed by strips**

一个树种连续栽植 2 行以上构成带，两个或两个以上树种构成的带依次配置的混交方式。

3.5.2

块状混交 **mixed by groups**

一个树种栽植成一小片，与另一树种栽植的一小片依次配置的混交方式。块的面积应小于小班面积的三分之二。

3.5.3

植生组混交 **mixed by tree clumps**

在一个小块状地上密集栽植同一个树种，与相距较远密集栽植另一树种的小块状地群状配置的混交方式。块的面积应小于小班面积的三分之一。块间距应超过块内林木之间平均距离的两倍。

3.6

造林作业设计 **design for afforestation operation**

为计划开展造林的地块上落实年度造林任务，实施科学造林而编制的指导造林施工的技术文件，包括正文和附表、附图等。

3.7

造林模式 afforestation model

在县级单位或工程项目区域内，分别不同立地类型和培育目标，明确造林树种、种植材料、造林密度、配置方式、整地、栽植和未成林地抚育管护，以及成林后的生长预估等造林要素的设计。

3.8

造林密度 planting density

单位面积造林地上的栽植（播种）点（穴）数，或造林设计的株行距。

3.9

整地 site preparation

造林前清理有碍于苗木生长的地被物或采伐剩余物、火烧剩余物，结合蓄水保墒需要，耕翻土壤和准备栽植穴的作业过程。

3.10

树种配置 distribution of tree species

营造混交林时各混交树种的比例及混交方式。

3.11

种植点配置 allocation of planting point

播种点或栽植点在造林地上的间距及其排列方式。

3.12

造林成活率 survival rate of trees planted

以小班（或四旁植树）造林地块为单元，造林一年或一个生长季后，造林地上具有成活苗木的穴数与造林作业设计的种植穴数的百分比。

3.13

造林株数保存率 preserving rate by planting number

以小班为单元，到成林年限或有效造林年限后，造林地上保存苗木的穴数与作业设计的种植穴数的百分比。

3.14

造林面积保存率 preserving rate by planting area

对于某一年度的造林面积，到成林年限或有效造林年限后达到成林验收标准或有效造林标准的面积与该年度造林总面积的百分比。

3.15

造林面积合格率 qualified rate of afforestation area

对于某一年度的造林面积，到达成林年限或有效造林年限后，达到造林质量评价合格标准的面积与该年度造林总面积的百分比。

4 总则

造林应遵循以下基本原则：

- a) 坚持生态优先。造林活动不应自然生态系统形成不可逆的不利影响，充分保护造林地上已有的自然植被、珍稀植物、古树名木和野生动植物栖息地。同时，造林措施应有利于碳达峰、碳中和，有助于碳汇，减少碳逃逸。
- b) 明确造林目标。造林活动应确定主导功能、生长、产出和生态经济效益。
- c) 坚持因地制宜、分区施策。分别造林区、造林地的地形、土壤、植被等立地因子，划分立地类型，进行立地质量评价，以此作为适地适树的基础，提高造林效果。
- d) 遵循森林植被生长的自然规律。根据造林目标和树种的生物学特性，选择造林方式、造林方法，设计造林模式。
- e) 营造健康森林。发挥森林的多种功能，促进森林的健康稳定，优先选择乡土树种，实行多树种、乔灌混交造林，根据林种选择合理的树种及配置。
- f) 积极使用良种壮苗。优先采用经过审定的林木良种及采用其所培育的优质苗木，实现人工林的遗传控制，保证人工林的生产力，提高抗逆性。
- g) 积极采用先进技术。引进和推广成熟的新技术、新成果、新材料，使用节水节地造林技术，合理利用水资源。
- h) 节俭造林原则。造林苗木规格、整地规格等应与立地条件、造林目标相适应，整地规格应与苗木规格相适应，提高造林投资效率。
- i) 科学规范实施。造林活动应按规划进行设计，按作业设计施工。

5 造林分区

参照全国气候区划，依据显著影响林木生长发育的积温、降水、干燥度等水热条件，按照主导性、差异性和一致性的原则，将辽宁省划分为辽东山地区、辽中北部平原区、辽东半岛丘陵区、辽中南及辽西走廊低丘平原区、辽西北低山丘陵区五个气候地理区。其中，东部季风区中温带区、暖温带区各 2 个区域，西北半干旱区 1 个区域。各造林区域特点见附录 A，各造林区域所含县级行政区划名单见附录 B 表 B1—表 B3。

6 造林作业设计

国家投资或以国家投资为主的造林项目，应编制造林作业设计。造林作业设计应以县级单位（国有林经营单位）为主体，按照相关技术要求进行编制。

7 造林树种

7.1 树种选择

7.1.1 一般原则

树种选择遵循定向、稳定、丰产、优质、高效等原则：

a) 根据水、土、光热条件和树种的生态学特性，选择与造林地立地条件相适应的树种。

b) 根据森林主导功能选择适合于经营目标的树种。

c) 优先选择优良乡土树种和优良品种。

d) 慎用外来树种，需要引进外来树种时，应选择经引种试验并符合 GB/T 14175 规定的树种。

e) 对容易引起地力衰退的速生树种，种植 1 轮~2 轮后，应更换其他适宜造林树种。

7.1.2 选择要点

7.1.2.1 防护林

防护林树种选择要点如下：

a) 根据防护对象选择适宜树种，应具有生长快、防护性能好、抗逆性强、生长稳定等优良性状。

b) 营造农田防护林及经济林园、苗圃和草（牧）场防护林的主要树种应具有树体高大、树冠适宜、深根性等特点。经济林、苗圃周围的防护林树种应具有隔离防护作用且与经济林、苗木的树种无共同病虫害或非中间寄主。

c) 风沙地、盐碱地和水湿地区的树种应分别具有相应的抗逆性。

d) 在旱区应优先选用耐干旱、耐盐碱的灌木树种、亚乔木树种。

e) 严重风蚀、水蚀地区，应选择根系发达和固土能力强的树种。

7.1.2.2 用材林

应具有树干通直、生长快、产量高、抗病虫害等性状，以及符合用材目的、适应特定工艺要求等经济特性，优先选用珍贵用材树种。

7.1.2.3 经济林

应选择经济林产品产量高、质量优、市场前景广、抗病虫害能力强、富集土壤重金属能力低的树种或品种。

7.1.2.4 能源林

能源林树种选择要点如下：

a) 适应性强。

b) 木质燃料林树种应具有生长快、生物量高、萌芽力强、热值高、燃烧性能好等特性。

c) 油料林树种应具有结实早、产量高、出油率高等特性。

7.1.2.5 特种用途林

树种应具备特种用途所要求的性状。

7.1.3 主要造林树种

各造林区不同用途的主要造林树种及适生条件见附录 C 表 C1—表 C3。

7.2 树种配置

7.2.1 一般原则

树种配置一般原则如下：

- a) 防护林应严格控制营造纯林，发展混交林。
- b) 优化空间配置，相邻地块宜采用有互助作用、无相互感染病虫害的不同树种。

7.2.2 纯林

7.2.2.1 适用条件

下列情况可营造纯林：

- a) 培育短周期工业原料林、速生丰产林、经济林的。
- b) 生物学特性适于单一树种栽培的。
- c) 以景观营建、科学研究等为目的需要单一树种栽培的。

7.2.2.2 配置要求

纯林配置需要满足以下要求：

- a) 同一树种或同一造林模式集中连片面积不宜超过 100hm²；
- b) 同一树种或同一造林模式在同一造林年度集中连片面积不宜超过 20hm²；
- c) 两片同一树种或品系造林地块间应有其他树种、天然植被或非林地形成缓冲，缓冲区间不少于 50m。

7.2.3 混交林

7.2.3.1 适用条件

下列情况应营造混交林：

- a) 以防护为目的。
- b) 以培育大径材为目的、需要长周期培育的。
- c) 生物学特性宜混交、伴生的。
- d) 单一树种栽培易引发病虫害、火灾等灾害的。
- e) 造林地上有培育前途的天然幼苗、幼树较多的。

7.2.3.2 配置要求

混交林配置应满足以下要求：

- a) 根据树种生物学特性和立地条件，选择适应性、抗逆性和种间相协调的树种混交，宜针叶树种与阔叶树种、落叶树种与常绿树种、喜光树种与耐荫树种、固氮树种与非固氮树种、深根性树种与浅根性树种、乔木树种与灌木树种等混交。
- b) 根据立地条件、培育目标和种间关系等因素选择适宜混交方式，也可与造林地上已有的幼苗、幼树随机配置形成混交林。

- c) 采用多树种混交。适宜营造混交林的区域，组成树种宜 2 种以上。

8 种子和苗木

8.1 一般原则

应采用具有林木种子生产经营许可证、植物检疫证书、质量检验合格证书、种子标签、苗木标签的种子、苗木以及其他优良种植材料。

- a) 优先采用种子园、母树林、采穗圃等生产的优良种质材料。
- b) 优先使用林木良种生产的合格苗。
- c) 优先使用本地繁育的种子、苗木和其他繁殖材料。
- d) 积极使用容器苗。
- e) 经济林优先使用嫁接苗。
- f) 选择适度规格的苗木，除必须截干栽植的树种外，应使用全冠苗。
- g) 400m²以上的成片造林不宜使用大规格苗木，大规格苗木标准各省根据实际情况确定。
- h) 严禁使用来源不清、未经检验检疫、未经引种试验的种子、苗木和其他繁殖材料。

8.2 种子

造林种子应满足以下要求：

- a) 播种造林种子质量应按照 GB/T 7908 的规定执行。
- b) 宜使用同一种子区的种子。跨种子区或大跨度调拨种子应先进行种源试验。由北向南调拨种子不宜跨纬度 3°，由南向北调拨不宜超过纬度 2°；东西向调拨不宜超过经度 16°。

8.3 苗木

8.3.1 裸根苗

裸根苗应满足以下要求：

- a) 应使用 GB6000 规定的 I、II 级苗木，优先使用优良种源、良种基地的种子培育的苗木以及优良无性系苗木。
- b) GB6000 没有规定的树种，可参照相应的行业标准或地方标准、造林作业设计中的用苗要求。

8.3.2 容器苗

执行 LY/T 1000 的规定。LY/T1000 没有规定的树种，可参照相应的行业标准或地方标准、造林作业设计中的用苗要求。

8.4 种条

8.4.1 插条

插条应满足以下要求：

- a) 宜选用管理规范、质量可信的采穗圃、苗圃培育的插条。
- b) 宜从优良母树根基萌发的幼化枝条上选取插条。

c) 根部容易萌生不定芽的树种，可从发育健壮的母树根部挖取。

d) 插条长度宜 40cm—50cm。

8.4.2 插干

可进行插干造林的树种，宜选用 1 年~3 年生枝干或苗干、长度 2m 以上。

8.5 种苗处理

8.5.1 种子处理

8.5.1.1 种子消毒

在病虫害比较严重的地区造林，特别是针叶树种子，在播种前可利用药剂进行拌种处理，或用药液进行浸种或闷种。

8.5.1.2 种子催芽

按照 LY/T 1880 的规定执行。

8.5.2 苗木处理

8.5.2.1 裸根苗

裸根苗可采用以下处理措施：

a) 受伤的根系、发育不正常的偏根，可进行适当的修剪，截短过长主根和侧根。

b) 阔叶树种可在栽植前将根系蘸上稀稠适当的泥浆。

c) 容易失水的苗木，栽植前可用清水或流水浸泡。

d) 在病虫害危害严重的地段造林，优先采用生物制剂处理。

e) 栽植后恢复期较长树种的苗木，或不易生根的种植材料，可采用促生根材料处理。

f) 可采用药剂或抗蒸腾剂进行喷洒处理。

g) 暂不造林的苗木宜采用假植、冷藏等措施保持根系湿润。

8.5.2.2 容器苗

容器苗宜采用可降解的容器。栽植时应对生长出容器外的根系进行修剪，并进行脱袋处理。出圃前，应浇足水。

9 造林密度

9.1 确定密度因素

9.1.1 树种特性

造林密度主要根据树种特性确定：

a) 慢生、耐荫、树冠狭窄、根系紧凑、耐干旱瘠薄的树种可适当密植。

b) 速生、喜光、树冠开阔、水量消耗大的树种可适当稀植。

9.1.2 培育目的

造林密度应根据培育目的进行调整：

- a) 防护林可适当稀植，护路林可以林木完全舒展的最大树冠为间距。
- b) 培育大径材且不进行间伐的用材林可适当稀植，以培育中小径材为目的的用材林可适当密植。
- c) 乔木型经济林可适当稀植，灌木和矮化型经济林等可适当密植。
- d) 木质能源林可适当密植，油料能源林可适当稀植。
- e) 特种用途林按特殊要求确定。

9.1.3 立地条件

造林密度应根据立地条件进行适当调整：

- a) 水资源短缺、承载能力差的干旱半干旱地区，提倡低密度造林，可适当稀植。
- b) 易生长杂草杂灌的造林地，可适当密植。

9.1.4 经营水平

造林密度应根据经营水平调整：

- a) 林区作业道路密度高、交通便利、劳动力资源丰富、经营水平较高的，可适当密植。
- b) 采伐年龄长与采伐年龄短的树种混交的，可适当密植。
- c) 未成林郁闭前需进行农林间作的，可适当稀植。

9.2 确定密度方法

造林密度应以小班为单位，综合考虑立地条件、树种特性、培育目的、经营水平等因素确定。测算单位面积造林地上的栽植点或播种点（穴）数，同时考虑下列因素：

- a) 石质山地、岩石裸露的造林地，在计算造林密度时应按实际情况扣除不能造林的面积。
- b) 按照自然恢复为主、人工修复与自然恢复相结合要求，造林地上已有的苗木、幼树，可视其数量、分布以及混交特点，部分或全部纳入造林密度。
- c) 营造商品林时，造林地上已有的苗木、幼树可根据培育目标确定是否纳入造林密度。
- d) 造林地上已有的幼苗、幼树纳入造林密度计算的，应参加造林作业设计、造林成活率和保存率的计算。
- e) 半干旱地区同时使用乔木、灌木树种造林的，应在造林作业设计、造林成活率和保存率的计算中统筹纳入造林密度计算。

9.2 确定密度要求

根据本文件 9.1、9.2 和 16.3.1.2 的规定，确定各造林区域主要造林树种主要培育目标（林种）的最低造林密度，见附录 C 表 C1—表 C3。

- a) 人工造林、迹地更新造林的造林密度不宜低于最低造林密度。

b) 各地可结合本地实际及森林经营目标、经营措施等，确定本地区不同树种、不同主要培育目标（林种）的适宜初植密度。

c) 伐前更新造林密度根据林地上已有幼苗幼树株数、林木株数、林中空地分布等因素确定。考虑到四旁植树以零星、单株散生栽植为主，树冠开阔，各地可在参照本文件相关技术要求的基础上，结合本地实际，适当降低栽植密度。

10 造林方法

10.1 造林适用条件及技术

10.1.1 播种造林

10.1.1.1 适用条件

适用大粒种子，或者发芽迅速、生长较快、适应性强的中小粒种子，且种子资源丰富的树种，以及土壤湿润疏松、立地条件较好、鸟兽害较轻区域的造林地。

10.1.1.2 播种量

播种量根据树种的生物学特性、种子质量、立地条件和造林密度确定。

10.1.1.3 造林技术

10.1.1.3.1 穴播

在植穴中均匀地播入数粒（大粒种子）至数十粒（小粒种子），然后覆土镇压。覆土厚度宜为种子直径的 2 倍~3 倍，土壤粘重的可适当薄些，沙性土壤可适当厚些。

10.1.1.3.2 条播

在播种带上播种成单行或双行，连续或间断，播种入土或播后覆土镇压。覆土厚度宜为种子直径的 3 倍~5 倍，土壤粘重的可适当薄些，沙性土壤可适当厚些。

10.1.1.4 造林季节

播种造林季节主要为雨季和秋季。

a) 雨季适用于小粒种子播种造林。

b) 秋季适用于大粒、硬壳、休眠期长、不耐贮藏的种子播种造林。

10.1.2 植苗造林

10.1.2.1 适用条件

适用于各种立地条件以及可以人工培育苗木的各类树种。

10.1.2.2 造林技术

10.1.2.2.1 裸根苗栽植

根据林种、树种、苗木规格和立地条件选用适宜的栽植方法。栽植时应保持苗木立直，栽植深度适宜，苗木根系伸展充分，并有利于排水、蓄水保墒。在半干旱区、水土流失严重地区，栽植时可施用薄膜覆盖、保水剂等保水措施。

a) 穴植法。穴植法可用于栽植各种裸根苗和带土球苗木。穴的大小应略大于苗

木根系。苗干应扶正，根系应舒展，深浅应适当，填土一半后提苗踩实，再填土踩实，最后覆上虚土。对于胸径 3cm 以上的带土球苗木，可根据造林实际采用支撑措施。

b) 缝植法。缝植法宜用于新采伐迹地、沙地栽植松柏类小苗。在已整地的造林地上用锄或锹开缝，放入苗木，深浅适当，不窝根，拔出工具，踏实土壤。

c) 沟植法。沟植法主要用于地势平坦、机械或畜力拉犁整地的造林地造林。将苗木按一定的株距摆放在开好的沟里，再扶正、覆土、压实。

10.1.2.2.2 容器苗栽植

容器苗采用穴植，植穴应略大于容器规格。

10.1.2.3 造林季节

植苗造林季节及其适宜性如下：

a) 全省各地区都可进行春季造林。

b) 雨季造林宜选择蒸腾强度较小或萌芽能力强的树种，并掌握好雨情，以下过一、二场透雨、出现连续阴天时为宜。秋季造林可在树木已经落叶至土壤冻结前进行，宜选择落叶阔叶树种造林。

c) 容器苗和带土坨苗木，可在土壤结冻期外的各季节造林。

10.1.3 分殖造林

10.1.3.1 适用条件

应同时满足以下条件：

a) 易于获取分殖材料，能够迅速产生大量不定根、地下茎的树种。

b) 造林地水分、土壤条件较好。

c) 造林季节水分蒸发量小于降水量的造林地。

10.1.3.2 造林技术

10.1.3.2.1 扦插造林

根据扦插材料的来源分为插条造林、插干造林。

a) 插条造林。扦插宜用直插。对于落叶阔叶树种，在干旱、风沙危害严重的地区造林时，应深埋插穗，使其刚好被土覆盖；在水分条件较好或土壤含盐量较高的造林地造林时，则插穗可露出地面 3cm~5cm。对于常绿针叶树种，插植深度可为插穗长度的三分之一至二分之一。

b) 插干造林。每穴直插插干一株，插植深度在 30cm 以上。在干旱、地下水位 2m 以下地区营造杨柳类树种，可以采用机械钻孔深栽。

10.1.3.4 造林季节

分殖造林季节及其适宜性如下：

插条和插干造林季节与裸根苗造林季节基本一致，随树种和地区不同，可在春季、

秋季插植。常绿树种可随采随插，落叶树种可随采随插或采条后经贮藏再插。在水分条件不充足的地区，插条造林在充沛的雨季进行。

10.2 种植点配置

10.2.1 种植行的走向

种植行的走向按以下原则确定：

- a) 在平地造林时，种植行宜南北走向。
- b) 在坡地造林时，种植行宜选择沿等高线走向。
- c) 在风害严重地区造林，种植行宜与主风向垂直。

10.2.2 配置方式

10.2.2.1 方形配置

方形配置时，种植点位于方形的四个角点，包括正方形配置和长方形配置。长方形配置时，通常行距大于株距，主要适用于公益林营造。正方形配置主要适用于商品林营造。

10.2.2.2 三角形配置

三角形配置时，种植点位于三角形的顶点，相邻两行的各株相对位置错开排列成等腰三角形或正三角形。等腰三角形配置主要适用于公益林营造。正三角形配置主要适用于商品林营造。

10.2.2.3 群状配置

植株在造林地上多以 3 株～20 株形成相对独立的群丛状分布，群之间距离显著大于群内植株间的距离。此种配置方式主要适宜次生林改造或立地条件较差的造林地营造生态公益林。

10.2.2.4 自然配置

自然配置适用条件如下：

- a) 依据造林地土壤分布条件配置种植点，主要适用于石质山地；
- b) 依据林间空地情况配置种植点，主要适用于林冠下造林、沙地造林。

10.2.2.5 行带式配置

宜以 2～3 行为一带，可乔灌木、灌木结合，主要适用于半干旱区造林。

10.3 整地

10.3.1 一般原则

应根据立地条件、林种、树种、造林方法等选择整地方式和整地规格。并遵循以下原则：

- a) 保持水土。采用集水、节水、保土、保墒、保肥等整地方式。
- b) 保护已有植被。山地不应采用全面整地、炼山等破坏已有植被和野生动物栖

息地的整地方式。

c) 利用已有植被。利用已有林木、幼苗幼树，创造有利于造林苗木健康生长发育和森林形成的生境。

d) 经济实用。采用小规格、低成本的整地方式，减少地表的破土面积。

e) 限制全面清林。除杂草杂灌丛生、采伐剩余物堆积、林业有害生物发生严重等，不进行清理无法进行整地造林的造林地外，不应进行林地清理。

10.3.2 整地方式

10.3.2.1 穴状整地

穴状整地适用于各类林种、树种和立地条件，尤其山地陡坡、水蚀和风蚀严重地带的造林地整地。穴状整地采用圆形或方形坑穴，大小因林种、苗木规格和立地条件而异。

10.3.2.2 带状整地

带状整地适用于山地缓坡、丘陵各林种的造林地整地，但不适用于有风蚀的地区。山地、丘陵带状整地应沿等高线进行，其形式有水平阶、水平槽、反坡梯田等。

10.3.2.3 鱼鳞坑整地

鱼鳞坑整地适用于半干旱地区的坡地以及需要蓄水保土的石质山地的造林地整地。鱼鳞坑为近似半月形的坑穴，外高内低，长径沿等高线方向展开，短径略小于长径。

10.3.2.4 沟状整地

沟状整地适用于半干旱地区的造林地整地。在种植行中挖栽植沟，在沟内再按一定的株距挖坑栽植，并较长期的保持行沟。

10.3.2.5 集水整地

集水整地适用于半干旱地区。在较平坦的造林地开沟，向沟两边翻土，将沟两旁修成边坡，然后在沟内打横埂，两边坡与两横埂之间围成一定面积的双坡面集水区。

10.3.3 机械整地

平地 and 缓坡地可采用机械整地。机械整地时，应注意保护原生植被，特别是国家重点保护野生植物和野生动物栖息地。

10.3.4 整地季节

一般地区在造林前一年的秋季，或造林一个月前进行整地。在有冻拔害的地区和土壤质地较好的湿润地区，可以随整随造。旱区造林整地，应在雨季前或雨季进行，也可随整随造。

10.3.5 难利用地立地改良

10.3.5.1 盐碱地

10.3.5.1.1 物理改良

通过排碱渠排盐（碱）与洗盐、客土、抬高作业面、开沟筑垄、铺设盐碱隔离层、暗管排盐（碱）、树穴覆膜等方法，对盐碱地进行改良。

10.3.5.1.2 化学改良

通过施用有机肥、风化煤、黄腐酸、沸石、黄铁矿渣、脱硫石膏及土壤盐分拮抗剂、螯合剂等土壤调理剂进行盐碱地改良。

10.3.5.1.3 生物改良

通过种植耐盐植物、土壤活化微生物菌肥等生物措施进行盐碱地改良。先锋盐碱植物有柽柳、沙枣等；作物有水稻等；绿肥植物有苜蓿等。

10.3.5.2 石质山地

为改善生态景观而需要绿化的石质山地，可采用就地集土或客土进行立地改良。覆土厚度根据绿化树种的主根系分布状况确定。

10.3.5.3 废弃矿山用地

10.3.5.3.1 尾矿库

尾矿库造林前应进行造林地整理。主要措施为：

a) 污染治理。对受重金属污染的尾矿库，宜采用隔离、植物修复、微生物分解等措施进行治理。

b) 客土。对没有污染的煤矿库和经过治理的尾矿库，采用客土覆盖。

10.3.5.3.2 挖损和塌陷地

挖损和塌陷地造林前应进行造林地整理。主要措施为：

a) 稳定边坡。对于采矿区塌陷地，首先平整底层土壤，建立隔水防渗层，再利用固废或砂石分层密实回填，表层覆土，稳定边坡，防止水土流失，确保造林施工安全。

b) 客土。对于没有土壤的挖损地和塌陷地，应在造林地表覆盖客土。客土厚度根据造林树种的主根系分布状况确定。

10.3.5.4 流动、半流动沙地

流动、半流动沙地改良执行 GB/T18337.3 中 4.1.3.4.1 的规定。

10.4 造林辅助措施

10.4.1 施肥

10.4.1.1 施用原则

肥料施用原则如下：

a) 应根据培育目标和土壤营养条件，采用营养诊断配方施肥，或采用有关施肥试验结果，进行施肥，做到适时、适度、适量。

b) 在水源地、水体周边等生态区位特殊地段，尤其在坡地，需施肥时，应施有

机肥，避免水体污染。

10.4.1.2 基肥

土壤贫瘠的造林地，宜施用基肥改良土壤。基肥宜采用充分腐熟的有机肥。基肥在栽植前结合整地施于穴底。

10.4.1.3 追肥

商品林可采用追肥。追肥宜采用复合肥和专用肥。追肥宜在栽植后的林木速生需肥高峰期施用。

10.4.2 防护材料使用

防护材料主要包括网围栏、支撑材料、越冬材料、防虫材料等。网围栏主要用于人、畜活动频繁处，防止人畜随意进入造林地，损毁苗木。支撑材料主要指木（竹）杆等，用于定植后固定苗木、防止苗木风倒。越冬材料主要指无纺布、秸秆、草绳、薄膜等，用于包扎苗木，或铺于造林地，起防寒作用。防虫材料主要指各种袋形、管形材料，套用于苗木基干部，可起到防虫、防兽、防旱等作用。

10.5 蓄水保墒措施

10.5.1 地表防蒸发措施

地表防蒸发主要措施如下：

a) 地表覆盖材料有地膜、草纤维膜、秸秆、沥青和土面增温保墒剂，以及石块、瓦片等。

b) 地膜。宜选用无色、透明、可降解的地膜，膜的厚度可根据使用方法选择；膜的大小可 1m×1m 或 60cm×60cm。为既提高地温又蓄水保墒，宜选用较厚的膜，并将地膜直接铺设在表面；以蓄水保墒为主要目的，宜把地膜铺设在表土层下面，即把地膜铺设好后在上面压上 2cm～3cm 厚的土壤。铺在地下的，可选用较薄的膜。

c) 保墒剂。根据种子萌芽温度和播种时的天气确定土面增温保墒剂使用时间。春季播种造林较正常播期可提前几天使用，宜选在晴天上午，可仅用于树木周围也可用于全造林地，有条件时可在喷洒前浇水。使用土面增温保墒剂的区域地表应尽量平整。

10.5.2 土壤蓄水保墒措施

土壤蓄水保墒主要措施如下：

a) 旱区造林，可适当大规格深整地，春季造林宜在前一个雨季前整地，秋季造林宜在当年春季或雨季前整地。

b) 在半干旱区，可采用促进集水保墒的径流林业整地措施。

11 未成林抚育管护

11.1 未成林抚育

11.1.1 间苗定株与补植

各造林方式的主要间苗定株与补植措施如下：

a) 播种造林，在苗木出土后一个生长季或一年，可进行间苗，在未成林期末完成定株。

b) 植苗造林，造林后一个生长季或一年内，应根据造林地上苗木成活状况及时补植。补植应在造林季节进行，补植苗木不应影响造林地上的苗木生长发育。

c) 对萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤，以及病虫害危害造成生长不良的，可采用平茬措施复壮。

11.1.2 浇水

浇水应注意事项及主要设施如下：

a) 造林时应浇透定根水。

b) 造林后可根据天气、土壤墒情、苗木生长发育状况等进行浇水。

c) 采用节水浇灌技术，限制采用漫灌方式。

d) 造林作业时可根据造林地面积和分布、所在区域的地形地势、水资源等状况，建设蓄水池、水窖、水渠、水井、提水设施、喷灌、滴灌等林地水利设施，配备浇水车、移动喷灌等移动浇水设备。

11.1.3 松土

因土壤板结等严重影响苗木生长发育甚至成活时，应及时松土。松土应在苗木周围 50cm 范围内进行，并做到里浅外深，不伤害苗木根系。

11.1.4 除草

杂灌杂草影响苗木生长发育时，宜进行割灌除草、除蔓，除去苗木周边 1m 以内的杂灌杂草和藤蔓。采用化学药剂除草的，应执行 GB/T15783 的规定。

11.1.5 施肥与整形

对于经济林，可根据苗木生长情况，适时施肥和树体整形。

11.1.6 以耕代抚

以耕代抚主要适用于实行农林间作的新造幼林地。造林后至郁闭前，通过间种农作物、中药材或牧草等，促进苗木生长。

11.1.7 抚育次数

根据新造幼林地苗木生长发育状况、立地条件、天气状况等确定抚育时间、抚育措施和抚育次数。每年可抚育 1 次～3 次，用材林、经济林抚育次数可根据经营管理强度确定。实行林农间作的造林地，可以结合间作作业进行抚育。有冻拔害地区的造林地，第一年可以除草为主，减少松土次数。

11.2 未成林管护

11.2.1 综合管护

为防火、防人畜干扰等毁坏新造幼林地，应采取封山育林等综合管护措施：

- a) 采用专人、专兼职或集中管护等方式。
- b) 人畜干扰风险较高的地段宜在新造幼林地周边设置网围栏、篱墙、防护沟等设施。
- c) 设置管护碑等明示管护范围、面积、目标、责任人等信息。
- d) 加强对森林防火通道保护，按照森林防火通道规划、建设要求，维护、建设生物防火林带。及时清理林地内灌草、抚育采伐剩余物等，减少林地可燃物。
- e) 抚育作业应禁止在施工现场用火，防止引发火灾。

11.2.2 有害生物防控

为确保幼苗正常生长发育，应加强未成林的有害生物防控措施。

- a) 开展造林地及周边林地有害生物预测预报，可设置病虫害预测预报样地、测报点等定期监测。
- b) 及时隔离、处理病虫危害木，减少病源；一旦发现检疫性病虫害，应及时伐除并销毁受害木。
- c) 病虫害发生后宜采用物理、生物防治或综合防治方法，避免采用单一的化学防治方法。大规模造林地宜配备诱虫灯、喷雾器、病防车等防治设备。

11.2.3 兽害防控

兽害防控可采取以下措施：

- a) 可在苗木基干部涂（刷）白、涂抹泥沙等材料进行防护。
- b) 可在苗木基干部捆扎塑料布、干草把、芦苇等材料，或套置硬质塑料管、金属管等管状物，或设置金属围网等防护物。
- c) 可对苗木进行预防性处理，如施用防啃剂、驱避剂浸蘸根、茎等。

11.2.4 自然灾害防控

自然灾害防控可采取以下措施：

- a) 因地制宜采用地膜覆盖、栽后树盘盖石板或盖草保墒、喷洒塑料、树脂制成的泡沫剂或成膜物质的水乳液，铺撒地表后形成薄膜层等多种措施，实现保水保墒。
- b) 在洪涝灾害易发地段可设置排水沟，提高造林地的抗涝能力，防止苗木受淹。
- c) 风大、干燥、严寒地区或冻拔害严重地区，冬季可采取覆土、盖草（秸秆）、包裹等防风防寒措施。
- d) 风沙区可采取设置风沙障，或在林缘迎风面挖壕等措施，防止风蚀沙埋造林地，并保护苗木。

12 四旁植树

12.1 树种选择

四旁植树宜根据栽植目的、四旁空间状况、当地乡风民俗等选择树种：

- a) 宜选择具有抗性强、适应性好、寿命长等特性的乡土树种。
- b) 景观或绿化树种宜选择树型优美、观赏价值高的树种。
- c) 用材树种宜选择生长快、干形通直、冠幅较大、枝叶繁茂的树种。
- d) 经济林树种宜选择产量高、质量好、效益高的树种。
- e) 立地条件优越的四旁栽植地段，优先选用珍贵树种。
- f) 居民区周边宜选择无毒、无刺、无飞毛、不易引起人过敏的树种。

12.2 树种配置

12.2.1 单一型

单一型配置方式有单一乔木树种型、单一灌木树种型；或单一观赏树种型、单一用材树种型、单一经济林树种型等。

12.2.2 组合型

即两种或两种以上单一型在同一栽植地段上的配置，如乔木树种和灌木树种组合型、观赏树种和用材树种组合型、观赏树种和经济林树种组合型等。

12.2.3 立体型

利用乔木、灌木和草本的生活型不同，形成栽植地上部乔木、下部灌木和地被草本植物的立体配置。

12.3 种植点配置

宜见缝插针、自然或不规则配置。同时，种植点之间的距离应充分考虑树木成熟后的树冠舒展空间。

12.4 苗木

四旁植树宜采用多年生规格适度的苗木。

12.5 整地

宜采用大规格的穴状整地方式，穴的规格略大于苗木根系的伸展范围，或带土树兜的规格。土壤条件差的栽植地，可采用客土。

12.6 栽植

主要栽植措施如下：

- a) 栽植方法宜采用穴植。
- b) 栽植时应使苗木根系充分伸展，苗干垂直于地表。
- c) 回填时宜先回填表土，再回填心土和底土，分层将土壤压实。栽植的深度以覆土略高于苗木原土痕为宜。
- d) 栽植后应浇足头水，以后根据苗木缺水情况及时浇水。
- e) 对于大规格、易风倒的苗木，可采用木竿等材料固定苗木。
- f) 四旁植树以春季为宜，半干旱区可在夏季或秋季造林。

13 更新造林

13.1 伐前更新造林

13.1.1 适用条件

适用于天然更新等级不良或更新树种不符合培育目的，且郁闭度在 0.7（含）以下的近（伐前 3 年～5 年）、成过熟林。

13.1.2 造林方式

伐前更新造林宜以植苗造林为主、播种造林为辅。

13.1.3 树种选择

除了应按照本文件 7.1 的规定选择树种外，还应选择幼龄耐庇荫、有价值的树种，能够在林冠下正常生长发育，并与林地上已有的幼苗、幼树共生形成稳定森林生态系统。

13.1.4 种子和苗木

种子和苗木符合 8.2、8.3、8.4 的规定。种子和苗木的处理符合 8.5 的规定。

13.1.5 栽植密度与种植点配置

栽植密度参照本文件 9 的规定，根据天然更新幼苗幼树数量和分布状况综合确定。单位面积人工栽植的株数和已有的目的树种幼苗幼树的有效株数之和，应符合本文件附录 C 的规定。

应根据林地上的林木、幼苗和幼树的分布情况进行种植点配置。同时，宜预留集材通道，防止林木采伐对苗木的大面积损害。

13.1.6 整地

伐前人工更新造林宜采用穴状整地，穴的深度、宽度不宜超过 50cm。在穴状整地前可在穴的周边适当清理。

13.1.7 栽植

植苗造林方法采用穴植或缝植。栽植时间执行本文件 10.1.2.2 的规定。

13.2 迹地更新造林

13.2.1 适用条件

适用于火烧迹地、皆伐作业形成的采伐迹地。

13.2.2 林地清理

应将迹地上的采伐剩余物、火烧木清理后运出，或平铺在种植行中间。已感染病虫害的采伐剩余物、火烧木应按照病虫害防治的规定处理。

13.2.3 造林技术

造林方式、树种选择、种子和苗木、栽植密度、种植点配置、整地、栽植、未成林抚育管护等，参照人工造林，按照本文件 7、8、9、10、11 的有关规定执行。

14 造林地生境保护

14.1 一般原则

为保护自然生境，避免造林活动破坏生境，应遵循以下原则：

- a) 保护优先。尊重自然、保护自然、顺应自然，造林活动避免破坏原有生境。
- b) 全过程保护。将生境保护的理念和要求贯穿于作业设计、作业施工、后期管护等造林活动全过程各环节。
- c) 保护与恢复相结合。遵循生态系统内在规律，自然恢复与人工修复相结合，因地制宜采取造林措施。

14.2 缓冲带管理

为有效保护自然生境，应在造林作业区周边设置缓冲带。

- a) 在湖沼库周边、河流溪沟两侧、山脊线或临近自然保护区、人文保留地、自然风景区、野生动物栖息地、科研实验地等地带，应留出一定宽度的缓冲带。
- b) 缓冲带内应以封山育林、自然恢复森林植被为主。
- c) 缓冲带自然恢复植被困难的，可采取人工造林措施促进恢复，但不宜采用高强度整地。

14.3 造林作业保护措施

为减少造林对水土流失的影响，应对造林作业活动采取保护措施。

- a) 流动沙地、半固定沙地造林应先设置沙障。
- b) 整地、除草松土、施肥等应按照本文件 10 的规定执行。陡坡地段应限制清林，减少整地作业面积，并将割除的杂草藤本沿等高线铺垫或在种植穴周围覆盖，避免土壤裸露。
- c) 山地挖穴时，穴面宜与等高线持平或稍向坡内倾斜，以便更好地蓄水拦土。挖开植穴的表土均要回填。对于换填客土的，被替换的、未填完的土壤应妥善处理。
- d) 不宜在雨季整地，缩短整地与栽植间隔期。对于整地后暂不造林的，整地后应采用杂草覆盖挖出的表土。
- e) 在山地，未成林抚育过程中的松土、扩穴、施肥应在种植穴周边进行。
- f) 施追肥时，不宜直接施于林木（苗木）根部，也不宜超过树冠投影的外缘。施肥深度应到林木（苗木）根系的密集部位，并覆土压实。

14.4 水土保持措施

水土流失严重地区，应设置截水沟、植物篱、蓄水池、集水坡等水土保持设施：

- a) 截水沟：在山地的山体坡面沿等高线布设，截水沟间距可根据坡度、土质和暴雨径流情况综合确定。
- b) 植物篱：在陡急坡岸、水土流失严重地段，沿等高线每隔一定距离密植具有水土保持功能和一定经济价值的灌草带（植物篱笆）。

c) 蓄水池：布设在山顶或山体中部低凹处。山顶蓄水池与引水设施终端连接；山体中部蓄水池与一个或多个截水沟终端连接。蓄水池位置应根据地形有利、岩性良好、蓄水容量大、工程量小、施工条件便利等原则确定。蓄水池容量根据地形、坡面径流量、蓄排关系、水浇面积和修建省工、使用方便等原则确定。

d) 集水坡：利用植株行间地建造微型集水坡面，提高集水点接受的实际径流量。植株行下沿等高线用土或石块筑埂拦蓄径流，行间集水坡表面采用不同方法或材料处理以减少雨水渗透。

14.5 生物多样性保护措施

14.5.1 栖息地保护

造林活动应注意对区域内古树名木及其生境、国家和地方重点保护野生动植物栖息地的保护，注意保留鸟巢、兽洞（穴）周围、野生动物隐蔽地的林木。营造纯林时，应适当保留天然植被作为生态廊道。

14.5.2 外来物种控制

优先使用乡土树种。需要引进外来树种的，应先进行引种试验，证明未对当地物种、生态系统造成负面影响时方可使用。

14.5.3 珍稀濒危树种保护

严格保护造林地的珍稀濒危树种、古树名木。在林地清理、未成林地抚育作业中，严格保留珍稀树种苗木和林木，为珍稀濒危树种的母树下种提供条件。

14.5.4 混交林营造

提倡营造混交林，集中连片营造单一树种人工纯林的，执行本标准 7.2.2.2 的规定。以针叶林为主的地区，应在条件适宜区域采取块状混交、植生组混交等方式营造一定比例的阔叶林，构建多样化镶嵌景观格局，提高生态系统健康稳定性。

14.6 地力维护措施

为保护和维持林地生产力，促进林木生长发育，应采取以下地力维护措施。

- a) 保护林地、林下非干扰性植被和枯落物。
- b) 用材林造林地应实行轮作，在同一造林地上，同一树种造林不应连续超过两代。
- c) 在造林地上，可套种固氮植物，以改良土壤。
- d) 造林地需要施肥的，应采取营养诊断和配方施肥，提高肥料使用效率。
- e) 造林地不宜使用除草剂。经济林、速生丰产林等造林确需使用除草剂的，应严格控制用量和使用时间，不宜在下雨前使用，注意混合、交替使用除草剂；重要水源地禁止使用除草剂。

14.7 环境污染防治措施

为防止环境污染和生态破坏，应采取以下措施：

- a) 在水源地造林，若需要施肥时，应施用有机肥，避免对水源造成污染。
- b) 为防止肥料流失，应避免大面积的陡坡施肥。
- c) 加强对缓冲带的保护，应将易造成水源污染的废弃物移出缓冲带。
- d) 备用的燃料、油料，以及其他化学制剂应存放固定场地，作业机械维修场地和排放的无毒废液应远离水体。
- e) 无毒无害固体废物应集中转移或深埋地下。
- f) 对有害废弃物应进行无毒化处理，或集中转移至专门的处理区域。
- g) 机械设备应避免燃料、油料溢出。

15 造林质量与成效评价

15.1 一般原则

造林质量与成效评价应遵循以下原则：

- a) 分别人工造林、更新造林和四旁植树评定造林质量与成效。
- b) 造林一年或一个完整的生长季后进行造林质量评价，造林3年～5年后进行造林成效评价。
- c) 以小班为评价单元，以行政区划单位或造林工程项目实施单位为造林结果评定单位。
- d) 依据造林区域的基本情况，分区域确定评价标准。
- e) 对于因干旱等自然条件限制，或因立地条件、苗木年龄小、低密度造林、灌木树种造林等，树冠未及充分伸展而暂时难以达到乔木林郁闭度或灌木盖度标准的，只要达到造林株数保存率标准的，可视为有造林成效。

15.2 造林质量评价

15.2.1 人工造林质量评价

15.2.1.1 评价指标

15.2.1.1.1 按作业设计施工率

造林面积、树种、密度、苗木规格、整地方式和规格等主要指标按作业设计施工面积与作业设计面积的百分比，见式（1）。

$$L = S_1 / S_2 * 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L——按作业设计施工率，单位为%；

S₁——符合作业设计的施工面积；

S₂——作业设计面积。

15.2.1.1.2 造林成活率

以造林小班为单位，造林质量评价当年具有成活苗木的种植点穴数与作业设计种

植点穴

数的百分比。见式（2）。

$$P_1 = N_1 / N_0 * 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_1 ——造林成活率，单位为%；

N_1 ——造林质量评价当年具有成活苗木的种植点穴数；

N_0 ——作业设计种植点穴数。

15.2.1.2 评价标准

15.2.1.2.1 造林施工合格标准

- a) 按作业设计施工率在 95%（含）以上。
- b) 造林地原生植被、野生动物栖息地等生境未造成不可逆的破坏。
- c) 未成林造林地（新造幼林地）按规定组织了封山育林。

15.2.1.2.2 造林小班合格标准

达到以下标准的造林小班，为造林合格小班：

- a) 中温带、暖温带造林区域，造林成活率在 85%（含）以上。
- b) 半干旱区，造林成活率在 70%（含）以上。
- c) 混交林造林小班单个树种株数占总株数比例低于 80%（不含）、树种个数符

合造林作业设计的规定。

15.2.1.3 结果评定

15.2.1.3.1 造林合格面积

达到合格标准的造林小班面积之和，为评定单位造林合格面积。

15.2.1.3.2 造林需补植面积

造林成活率达不到合格标准规定，但成活率在 41%（含）以上的造林小班面积之和，为评定单位造林需补植面积。

15.2.1.3.3 造林失败面积

造林成活率低于 41%（不含）的造林小班面积之和，为评定单位造林失败面积。

15.2.2 更新造林质量评价

15.2.2.1 伐前更新造林质量评价

伐前更新造林质量评价按照 15.2.1 的规定执行。林分中已有的幼苗、幼树与人工栽植的幼苗幼树一同参加造林成活率计算。

15.2.2.2 迹地更新造林质量评价

迹地更新造林质量评价按照 15.2.1 的规定执行。

15.2.3 四旁植树质量评价

15.2.3.1 评价指标

四旁植树成活率：成活株数与四旁植树总株数的百分比。

15.2.3.2 评价标准

四旁植树成活率达到 90%（含）以上。

15.2.3.3 结果评定

评定结果按照以下指标确定：

a) 合格株数：评定单位年度四旁植树成活率 90%以上时，成活株数即为四旁植树合格株数。

b) 需补植株数：评定单位年度四旁植树成活率在 90%（不含）以下时，将四旁植树总株数与成活株数的差值，作为四旁植树需补植株数。

15.3 造林成效评价

15.3.1 人工造林成效评价

15.3.1.1 评价指标

15.3.1.1.1 小班评价指标：（乔木林）郁闭度或（灌木林）盖度或造林株数保存率。

15.3.1.1.2 评定单位评价指标：造林面积保存率。

15.3.1.1.3 造林成效评价时间：中温带、暖温带造林区域，造林 3 年后；半干旱区，造林 3 年～5 年后。

15.3.1.2 评价标准

达到以下条件之一的造林小班，为造林成效合格小班。

a) 郁闭度

乔木树种造林小班郁闭度达到 0.2（含）以上。

b) 盖度

半干旱区的灌木树种造林小班盖度达到 40%（含）以上。小班中已有的灌木幼苗幼树纳入灌木盖度计算。

c) 造林株数保存率

造林 3 年～5 年后，成活的幼苗幼树株（穴）数与造林作业设计的株（穴）数的百分比。见式（3）。

$$P_2 = N_2 / N_0 * 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

P_2 ——造林株数保存率，单位为%；

N_2 ——造林 3 年～5 年后成活的幼苗幼树株（穴）数；

N_0 ——作业设计的总株（穴）数。

中温带、暖温带造林区，造林株数保存率在 80%（含）以上；半干旱区，造林

株数保存率在 65%（含）以上。

半干旱区，乔、灌木树种一同纳入造林株数保存率计算。

15.3.1.3 结果评定

可根据以下指标进行造林成效结果评定。

a) 评定单位造林保存面积：达到本文件 15.3.1.2 规定的造林小班面积之和。

b) 评定单位造林面积保存率：造林保存面积与当年度造林面积的百分比。

15.3.2 更新造林成效评价

15.3.2.1 伐前更新造林成效评价

伐前更新造林成效评价按照 15.3.1 的规定执行。

造林地中已有的幼苗幼树与人工栽植的幼苗幼树一同参加造林保存率计算。

15.3.2.2 迹地更新造林成效评价

迹地更新造林成效评价按照 15.3.1 的规定执行。

15.3.3 四旁植树成效评价

株数保存率：保存株数与当年度植树株数的百分比。

16 落地上图

当年完成的造林任务应按照《造林绿化落地上图技术规范（试行）》要求，全面落地上图。

17 造林档案

17.1 建档要求

获得政府扶持的各类造林，都应分门别类建立造林技术和管理档案。

年度造林完成任务应按照《造林绿化落地上图技术规范（试行）》落地上图。

17.2 建档主要内容

造林档案主要包括：

a) 林业草原等有关部门批复的造林绿化相关规划。

b) 经批复的造林项目实施方案、项目可行性研究报告等。

c) 造林年度计划、造林作业设计文件、图表。

d) 造林种苗相关资料（包括林木（草）种子生产经营许可证、植物检疫证书、质量检验证书和标签等）。

e) 造林招投标、造林施工合同、监理合同等材料。

f) 造林检查验收材料。

g) 造林资金支付凭证等财务资料。

