

ICS65.020.40
B64
备案号：14793—2004

DB46

海南省地方标准

DB46/T 32—2004

桉树短轮伐期 速生丰产林造林技术规范

**The technical specification on fast growing,
high yield and short rotation of Eucalyptus plantation**

2004-01-06 发布

2004-01-30 实施

海南省质量技术监督局 发布

前 言

桉树具有生长快速、干形通直、经济效益显著、适合制浆造纸原料等特点。为了充分发挥生产潜力，提高桉树速生丰产林质量，制定本技术规范。

本标准由海南省林业局提出，由海南省林业局营林科技处归口。

本标准由金光集团海南金华林业有限公司负责起草。

本标准主要起草人：朱开福、杨立波、杨福旺、戴宏芳、施义根、符焦、康高珥、钱锦

桉树短轮伐期速生丰产林造林技术规范
The technical specification on fast growing,
high yield and short rotation of Eucalyptus plantation

1 范围

本标准规定了桉树速生丰产林主要栽培技术、造林设计、检查验收及丰产指标。

本标准适用于本省桉树短轮伐期速生丰产林。

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 2772-1999	林木种子检验方法
GB/T 6001-1985	育苗技术规程
GB/T 15776-1995	造林技术规程
GB/T 15782-1995	集约经营用材林基地造林总体设计规程
LY 1000-1991	容器育苗技术
LY/T 1078-1992	速生丰产林检验方法

3 丰产林指标

3.1 培育目标

培育短轮伐期的纸浆材、纤维材等。

3.2 丰产林规模

一个丰产林基地或一个基层造林单位造林面积不少于 100hm²，其中每片丰产林的面积，集体与个人造林不少于 1 hm²，国有与企业造林不少于 2 hm²。

3.3 轮伐期

根据培育目标一个轮伐期一般为 4-8 年。

3.4 保存率

当年造林成活率 95%（含 95%）以上；第二年保存率 90%（含 90%）以上；第三年保存率 85%（含 85%）以上。

3.5 生长量指标

3.5.1 丰产林生长量以6年为计算标准。

3.5.2 I类栽培区每 hm^2 立木蓄积年平均生长量达到 30.15 m^3 以上(I_1)或 22.65 m^3 以上(I_2); II类栽培区每 hm^2 立木蓄积年平均生长量达到 18.0 m^3 以上(II_1)或 15.0 m^3 以上(II_2)。

3.5.3 各栽培区不同林龄低限生长量指标见表1。

表1 桉树速生丰产林生长量指标

林龄	I类(重点栽培区)						II类(一般栽培区)					
	I_1			I_2			II_1			II_2		
	平均树高(m)	平均胸径(cm)	立木蓄积年平均生长量(m^3/hm^2 年)	平均树高(m)	平均胸径(cm)	立木蓄积年平均生长量(m^3/hm^2 年)	平均树高(m)	平均胸径(cm)	立木蓄积年平均生长量(m^3/hm^2 年)	平均树高(m)	平均胸径(cm)	立木蓄积年平均生长量(m^3/hm^2 年)
1	4.7			3.8			2.8			2.3		
2	8.3	5.5	7.95	7.4	5.0	5.85	6.4	4.5	4.20	5.8	4.1	3.15
3	11.1	8.6	17.55	10.1	7.7	12.75	9.1	6.7	8.7	8.4	6.2	6.9
4	13.5	10.7	24.75	12.4	9.6	18.3	11.4	8.8	14.1	10.6	8.1	11.1
5	15.2	12.1	28.5	14.1	10.7	20.7	13.2	9.9	16.5	12.4	9.3	13.65
6	16.5	13.1	30.15	15.5	11.7	22.65	14.5	10.8	18.0	13.5	10.2	15.0
7	17.6	14.0	31.35	16.4	12.6	23.7	15.3	11.5	18.45	14.3	11.0	15.75

注:本表以每 hm^2 保存1695株计算立木蓄积年平均生长量(平均形数为0.48)。若不同栽植密度,可按(初植密度株数/1695)×现实保存率换算年平均生长量。

4 造林地选择

4.1 适宜区环境指标

根据桉树特性,将本省桉树适宜区环境指标列表如下:

表2 海南省桉树适宜区环境指标表

适宜区	海拔 (m)	地貌	土壤		平均气温 (°C)	绝对低温 (°C)	绝对高温 (°C)	平均降雨量 (mm)	积温日均温 ≥10°C	包括范围
			土层厚度 (cm)	肥力						
适宜区	10—500	台地、平原、丘陵	70-100以上	中等以上	23°C	-1	40	1000-2400	8200-9200	全省

4.2 栽培区划分

根据本省气候条件，将桉树的适生区域划分为2个栽培区，见表3。

表3 桉树速生丰产林栽培区划表

I类（重点栽培区）	II类（一般栽培区）
儋州东部和东北部、海口琼山区、定安、屯昌、澄迈、临高、昌江东部和北部	昌江南部、白沙、东方、乐东、三亚、万宁、陵水、琼海、文昌西部、保亭东部

4.3 立地条件类型划分

在I、II类栽培区范围内，分别依据当地的地形地貌、母岩母质、土壤、林木现实生产力等综合因素划分立地类型，见表4。

表4 桉树速生丰产林立地条件类型表

栽培区	立地类型	立地条件
I	I ₁	玄武岩台地，轻壤土至粘壤土，土层厚度大于80cm，石砾（3mm-10mm）含量小于10%，无铁盘层或铁盘层出现深度大于80cm。
	I ₂	1、低山丘陵坡地，海拔高度300m以下，坡度小于15°，土层厚度大于80cm，石砾含量小于30%，母岩为花岗岩、砂页岩的砂壤土至重壤土。 2、浅海沉积物砂壤土。

II	II ₁	1、 低山丘陵坡地，海拔高度 300 m 以下，坡度小于 15°，土层厚度大于 80 cm，石砾含量小于 30%，母岩为花岗岩、安山岩、砂页岩的砂壤土、壤土。 2、 浅海沉积物砂壤土、河流冲积物砂壤土。
	II ₂	1、 浅海沉积物砂土、河流冲积物砂土。 2、 低山丘陵坡地，海拔高度 300m 以下，坡度小于 25°，土层厚度大于 70cm，石砾含量 30-50%，母岩为花岗岩、砂页岩的砂壤土、壤土。

4.4 立地选择

在低丘平台地，土层厚度在 80cm 以上，石砾少，坡度在 15° 以下，尽量选择可机耕地；在高丘山地，土壤肥沃，土层厚度在 70cm 以上，坡度在 25° 以下。避免选择台风频繁发生区营造大面积桉树，大面积平地营造桉树应设木麻黄防护林带。了解造林地耕作历史与前作，避免在前作发生过大面积青枯病等病害的土地上栽植桉树。

5 品种、品系选择

5.1 基本原则

5.1.1 适地适种、速生优良原则

- a) 坚持适地适树、适种源、适无性系原则。
- b) 选择具有生长快、干形通直、材质好、纤维素含量高、得浆率高的品种、品系造林。
- c) 选择抗风、抗病虫害、抗干旱等优良品种、品系造林，避免风害、病虫害、干旱等自然灾害的危害。

5.1.2 大面积造林选用多品种、多品系原则

尽可能地利用多品种、多品系造林。一般每块单一无性系小区的面积以 10-30hm² 为宜。

5.2 适用品种与混交造林

在本省适用的品种与品系有：尾叶桉、巨尾桉、尾巨桉、刚果 12 号桉等。为减少病虫害和土壤恶化，应适当安排其他树种营造块状或条状混交林。造林时合理有效的配置遗传基因相异的无性系进行块状混交，或与其他树种如相思类块状混交是较为恰当的方法。可混交的其他树种有：相思类、木麻黄类、楝树等。

6 种子和苗木

6.1 种子

6.1.1 采种

在种子园、母树林或优良林分中选择壮龄植株采种。

6.1.2 购种

按照生产与科研的需要,确定采购种子、扦插穗条类型,调查购种地(国)的桉树病虫害危害情况,按国家规定审批手续办理,并要求原产地(国)出具品系证明和植物检疫证明。

6.2 苗圃

6.2.1 苗圃的建立

年造林面积 200 hm² 以上的经营单位,宜建立固定苗圃,繁育造林用苗木。

6.2.2 苗圃地的选择

苗圃地应选择交通方便、便于管理、土地平坦或缓坡、土壤肥力高、水源充足、水质良好、排水畅通、前作无青枯病感染的地方。

6.3 苗木

6.3.1 苗木繁殖方式

苗木繁殖方式分播种繁殖与营养繁殖(包括扦插繁殖与组培繁殖),以扦插营养繁殖为主。

6.3.2 播种育苗

6.3.2.1 播种时间

穴植管育苗期为 90-120 天,塑胶袋育苗期为 70-90 天。根据我省造林时间,东部地区春季造林用种子苗在 11-1 月播种,西部地区秋季造林用种子苗在 4-6 月播种。

6.3.2.2 苗床准备与处理

苗圃地应深耕耙平,起畦作床。床面宽 1m,畦高 20cm,畦面平整,上铺由黄心土+火烧土+细沙组成的基质土,可加 1%的钙镁磷肥,厚度 3-4 cm。播种前一天用 0.5%高锰酸钾溶液淋洒消毒苗床,必要时撒放毒死蚂蚁与蟋蟀的农药。

6.3.2.3 播种

播种前用水淋透苗床土壤,播种时种子拌入干泥粉或干细沙混合多次撒播,密度为 8-10g/m²,可获苗木 2000-3000 株。

6.3.2.4 覆土遮荫

播种后用过筛的火烧土覆盖,厚度以不见种子为宜。必须用塑料薄膜覆盖,保持土壤湿度,发芽前需注意土壤的干湿度,并及时浇水补充水分,待种子发芽出土后逐步将薄膜揭去,用 80%的遮荫网以铁线支撑覆盖。成苗生长阶段,在阴天与傍晚时间逐步掀网,以适应少量光照。

6.3.2.5 苗床管理

保持苗床湿润,采用 5%复合肥淋施 1-2 次,促进苗木生长。每周使用 800ppm 多菌灵或百菌清喷雾防治苗木茎腐病,每周喷洒 1500ppm 来福灵或氯氰菊酯防治桉小卷叶蛾的危害。

6.3.2.6 移苗上管（袋）

- a) 育苗容器。采用容器如穴植管(67cc)或塑料胶袋(8×11cm)。
- b) 基质土的配制。用黄心土 70%、椰糠 30% (经福尔马林溶液焖熏消毒 20-30 天), 混合拌匀后装管(袋), 并于移苗前一天用 0.1%高锰酸钾倍液消毒。
- c) 分床与移栽。幼苗长出 4-6 片叶、苗高 4-6cm 时移苗上管(袋)。移苗前将苗床与容器基质淋透水, 移植后淋一次定根水。移苗时选择健壮无病苗, 用竹签或铁线棍挑出苗后修根留根长 2-3 cm, 用清水冲洗, 浸泡在 1000ppm 甲基托布津中 5 分钟, 取出蘸上泥浆水, 然后移入容器。移栽时用小木签插穴植入, 防止弯根、浅植和吊颈。尽量选择早晚或阴天移苗。

6.3.2.7 种子苗管理

- a) 遮荫、淋水、炼苗、除草。在移苗后, 应使用遮荫网遮盖, 防止阳光直射。采用喷灌或花洒头喷淋方式保持容器中基质湿润, 防止过湿。随着苗木的生长, 在阴天或早晚掀揭遮荫网, 让苗木逐步适应阳光的直射。对容器中杂草应及时拔除, 以免影响苗木的生长。
- b) 施肥。植苗后 7-10 天根系生长稳定时, 第一次可施 0.1%尿素溶液, 以后每周用 0.1%优质复合肥溶液追肥。施肥浓度随苗木生长及木质化程度逐步增加, 并掌握在 0.1-0.5%。高浓度施肥后, 应及时喷洒叶面水, 冲洗叶面上留存的肥料。
- c) 病虫害防治。幼苗在高温阴雨天气条件下, 易发生茎腐病、猝倒病、根腐病、灰霉病、焦枯病、青枯病等病害, 可用 0.5%波尔多液或 0.2-0.3%多菌灵、百菌清、甲基托布津交换使用, 每 7-10 天择晴天喷洒一次。害虫如桉小卷蛾、蚜螨等可用敌敌畏、敌百虫等 1000-2000 倍液喷杀。
- d) 分级管理。待苗木在袋(管)内培育 30-50 天时, 应挑出移栽死苗空袋, 并按苗木长势差异分床摆放, 对生长较弱的苗木适当追加施肥。
- e) 出圃。待苗在袋(管)内培育 70-90 天, 苗高 15-25cm, 地径 0.2 cm 以上, 无病虫害时即可进行分级。挑选 I 级苗出圃造林, II 级苗木留圃, 继续管理达到 I 级苗标准时方可出圃, 淘汰 III 级苗。

6.3.3 组培微繁育苗

6.3.3.1 组培微繁车间建立

年生产造林用苗 600 万株以上, 需要生产多个品系组培苗木供作采穗母株。经济状况较好的企业、单位, 有必要建立年产 20 万株瓶苗组培微繁车间。

- a) 组培微繁车间区划。组培微繁需设配制间、消毒间、接种间、培养间、办公室、药品贮存间等共约 200m²。
- b) 组培微繁设备配置。主要设备为超净工作台 2-3 台、天平 1 台、立式压力灭菌器 1 台或手提式压力灭菌器 2 台、空调 3-4 台、培养瓶 2-4 万个、培养架 20 个、日光灯管架 100 套等。

6.3.3.2 组培微繁原始材料选择

选择表现优良的林木枝条或茎尖进行以芽繁育是组培微繁育苗重点。采用优树的器官，通过诱导增生幼芽和生根，实现快速繁殖。

6.3.3.3 微繁育苗

a) 组培微繁培养基。常用诱导芽分化培养基为改良的 MS+NAA0.5-1mg/L+6BA 0.2-1mg/L+蔗糖 30g/L+琼脂 4g/L；生根培养基为 1/2MS+IBA1mg/L+蔗糖 15g/L+琼脂 4g/L。

b) 芽诱导分化培养。采用优树短枝经酒精、1%升汞表面消毒处理后放入芽诱导培养基内进行培养。

c) 生根苗培育。取芽分化培养材料，选取生长健壮的单芽，接入生根培养基内，放在 25-28℃ 培养室内培养，根系长度达 1-1.5cm 时，准备移苗。

6.3.3.4 组培苗室外移苗管理

a) 移苗场地。在温室大棚或简易网棚内进行移苗，移苗前将苗从培养瓶内倒出，用清水洗去培养基，根部蘸泥浆，用小铁线在育苗管（袋）中先扎洞后小心进行移植。

b) 移栽基质。移栽基质采用 70%黄心土+30%椰糠。可掺加 1%复合肥，以利苗木生长。

c) 淋水、遮荫、炼苗。刚移苗时应保持基质与幼苗叶面湿润，每天浇水 6-8 次。随着小苗长大，逐步减少淋水次数。在移苗后 30-45 天内均需使用遮荫网遮荫，以后随着苗木生长，应在早上 10 时前与下午 16 时后掀开荫网，进行全光炼苗；上午 10 时后到下午 16 时前视日光强烈程度进行适当遮网。

d) 施肥。在刚移植一周内，不需施肥。7-10 天喷洒 0.1%尿素进行第一次施肥，以后每周喷淋 0.5% 复合肥溶液。

e) 病虫害防治。苗木移栽初期，易感茎腐病、猝倒病。每周用 800-1000ppm 百菌清、菌毒清、甲基托布津、敌克松等喷洒一次。每 15 天喷洒 1000-1500ppm 来福灵或氯氰菊酯防治蚜虫、桉小卷蛾等害虫。

f) 出圃。幼苗移栽 40-60 天苗高 8-10cm 时，分级挑选健壮、无病虫害危害、无潜在病虫害出圃栽种母株。移栽 60-90 天苗高 20-25cm 时，可出圃造林。

6.3.4 无性系扦插苗

6.3.4.1 扦插生产设施配备

扦插前应准备扦插荫棚或临时扦插网棚、农药肥料、炼苗场、抽水房与蓄水池等。

6.3.4.2 扦插场地规模

扦插苗场地按每亩可放袋（管）苗 15-20 万株，按苗木生产场地周转率与生产苗木数量确定炼苗需求面积。

6.3.4.3 扦插苗场设置

扦插平整土地，铲除地表杂草，开挖排水沟，撒放石灰粉消毒，安装水管与遮荫网棚。

6.3.4.4 扦插育苗基质准备

可用体积比配方 I：70%黄心土+10%炭化谷壳(谷壳)+20%椰糠；配方 II：70%黄心土+30%椰糠。所用椰糠应提前 15-20 天用福尔马林薰蒸消毒后用。

6.3.4.5 扦插母株栽培与管理

- a) 采穗母株选择。采穗母树应为经过对比试验选出目前最佳的杂交优良品种、种源、家系优良单株及克隆测定的优树通过组织培养微繁技术获得的微繁苗。
- b) 采穗圃整地与消毒。栽种母株前采用机械深耕全垦整地，充分曝晒土壤，风化 15 天以上，然后粉碎粗土块，清除杂草杂物，按每亩撒 80kg 石灰，用 2 份钙镁磷肥+1 份复混肥作基肥，每亩施 50kg。
- c) 母株栽种。母株可用地栽、苗袋或盆栽方式。地栽时，床宽 60-80cm，种植密度株行距为 10-20cm × 20cm，便于工人操作。盆栽时可用口径 20-25 cm 的花盆；苗袋栽时，可用 24×32cm 育苗袋培育。
- d) 母株截顶。母株栽种在母株园 15-25 天后截顶，保留高度 8-10cm，让侧芽开始萌发。
- e) 母株修剪与穗条采取。母株截顶后开始萌芽，待萌芽生长至 6-10cm，芽条达半木质化、生长健壮、无病虫害便可供扦插用。对徒长芽、病芽、极弱细小芽应经常进行修剪。
- f) 母株水肥控制。在少雨干旱季节，每 3-4 天淋水灌溉一次。适量追肥，追肥方式有沟施、穴施或淋施。应视母株生长的需要，补充含硼与锌的微量元素肥。
- g) 母株病虫害防治。每月定期用浓度为 1000-1200ppm 百菌清、多菌灵、敌克松、甲基托布津等喷洒母株。不同杀菌剂应轮流交换使用。可用 1000-1200 ppm 敌敌畏或 1000-1500 ppm 乙酰甲胺磷或来福灵喷洒防治桉小卷叶蛾、蚜虫等害虫。
- h) 除草松土。保持采穗母株地清洁无杂草，每月松土一次，松土深度以不伤及母株根部为宜。
- i) 母株更新。母株采穗利用年限为 2 年，从种植时起年龄不超过 3 年，并应及时更新。

6.3.4.6 扦插生产管理

- a) 扦插时间。全年都可进行扦插，以初春、秋季扦插成活率最好。全天可以扦插，但以早晨、傍晚最佳。
- b) 穗条消毒杀菌处理。穗条先用清水漂洗，然后在 1000 ppm 甲基托布津溶液中浸泡数秒。
- c) 插穗促根剂处理。消毒后用 400-1000ppm 吲哚丁酸水剂浸泡 5-10 分钟，或蘸 600-900ppm 吲哚丁酸粉（加滑石粉）。
- d) 扦插方法。扦插时，边扦插、边盖遮荫网、边洒水保湿。扦插深度为 1.5-2.0cm。
- e) 插后管理
生根阶段：扦插后三天喷 1000 倍的甲基托布津溶液，以后每隔 3-7 天喷一次，淋水保持插穗叶面充足水分，用 50-60%遮荫网遮阴。扦插后 7-25 天生根。

长芽阶段:逐步掀开 50-60%遮光网培育 7-10 天。把不生根的芽条苗管(袋)清除出床。

全光照炼苗阶段:扦插生根苗移出大棚或网棚,或完全掀开遮荫网。培育 10 天后进行分级。

分级后按苗木长势进行淋水与施肥管理,注意病虫害防治。

f) 苗木出圃

待苗龄达 60-90 天,进行分级。挑选 I 级苗出圃造林,II 级苗加强管理后达 I 级苗标准后再出圃,淘汰 III 级苗。出圃前应对苗木进行适当的喷洒杀菌剂或杀虫剂,出圃时对容器苗进行淋透水。

g) 苗木分级

苗木分级标准为:

I 级苗:苗高 20cm 以上,生长势旺盛,叶色浓绿,主侧根发达,不盘根,须根围满基质,形成良好根团,不松散,无双顶芽,顶端优势明显,无病虫害。

II 级苗:苗高 15cm 以上,生长势较旺盛,叶色浓绿,主侧根发达,不盘根,须根围满基质,形成较好根团,不松散,无双顶芽,顶端优势明显,无病虫害。

III 级苗:苗高 15cm 以下,生长势较弱,根系不发达,未能形成根团,松散,顶芽多芽,顶端优势弱,叶色淡黄有病虫害感染。这类苗木不能出圃造林,应该清除。

h) 扦插苗档案管理

对不同无性系,绘出扦插平面图,挂上标签。记录品种、扦插时间、扦插数量、生根剂名称及浓度、生根时间、生根率、成苗率、发生病虫害情况及防治效果。

i) 扦插苗病害管理

- 1) 青枯病。一旦发现即全株拔去集中销毁,并在原地撒生石灰,同时对病株四周苗木也要喷杀菌剂预防。
- 2) 茎腐病。对严重的病苗,应立即清除、销毁。药物防治可用 800-1000 倍的甲基托布津或百菌清,统一时间,连续喷施两次,间隔 7-10 天。
- 3) 根腐病。对重病株可参照青枯病处理防治。可用 600-800 倍的百菌清、菌毒清等进行施喷,同时床面要撒石灰。
- 4) 溃疡病。可用 800-1000 倍的甲基托布津或 800 倍多菌灵进行喷施。
- 5) 灰霉病。发病初期可用 1%波尔多液防治或用 800-1000 倍的甲基托布津。
- 6) 褐斑病。发病初期可用 600-800 倍的百菌清或 800-1000 倍的甲基托布津进行防治。

7 造林

7.1 整地

7.1.1 造林地清理

7.1.1.1 对杂灌木、杂草较多的荒山、荒地、迹地，整地前要进行清山除杂，最好用除草剂杀死其萌芽能力，以免影响新造幼林的生长。

7.1.1.2 造林地清理分全面清理、带状清理、块状清理三种。可依据造林地天然植物状况、采伐剩余物数量和散布情况、造林方式及经济条件等不同，选择其中一种实施。

7.1.1.3 地上物清理后留存的高度低于 20cm。

7.1.1.4 坡地和丘陵低山的山顶、山脊，要保留一部分天然植被。

7.1.1.5 保留沟谷两岸 20m 范围内的天然植被。

7.1.1.6 坡度 10° 以上的坡地，坡长每隔 40m 或 60m 沿等高线保留 3m 左右的天然植被带。

7.1.2 整地时间

春季造林的林地，在前一年的秋初冬末整地最佳。其他时间也可以整地，但要在雨季结束前完成。

7.1.3 整地方式

7.1.3.1 机械整地

a) 机械全垦

适用条件：坡度 8° 以下的林地。作业规格：垦深 30–50cm。作业要求：坡度 5° 以下的林地，直接下犁作来回平行犁松。 5° – 8° 的林地，应从坡面最高处开始，沿等高线直接下犁作水平带状来回犁松。

每次下犁与收犁的距离不应大于 1m，如大于 1m 时，须与原犁向垂直再犁一行，以达全面松土的目的。农田、水库、沟渠上方的林地，应保留宽约 15–50 m 之缓冲带，配合人工挖穴，以保持水土。机械全垦作业时，应考虑台风、暴雨情况，避免水土流失。

b) 机械带垦

适用条件：坡度小于 15° 的林地。作业规格：沿等高线作业，带宽 150cm，垦深 30–50cm。严禁在坡地顺坡带垦作业。

c) 机械挖大穴

适用条件：坡度小于 15° ，地形地貌较复杂，母岩较硬或留存树头直径大于 20cm 的林地。挖穴规格： $60 \times 60 \times 50$ cm，底部边长误差小于 10cm。

d) 机耕后人工挖小穴

适用于机械全垦、机械带垦、机械挖大穴后，以人工挖掘小穴作为栽植穴的整地方式。一般规格为 $40 \times 40 \times 30$ cm，底部 30×30 cm。

7.1.3.2 人工整地

利用人力进行整地，分为人工挖大穴、人工带垦、人工挖小穴三种整地方式。

a) 人工挖穴

适用条件：广泛适用于山地、丘陵及平原地区，特别是山地、水蚀、风蚀严重地带。定标：挖穴前以

绳索及竹竿等沿等高线按株行距规格定标，定标应选用石灰等作明显标志物。挖穴规格：人工挖大穴 50×50×40cm，底部 40×40cm；人工挖小穴 40×40×35cm，底部 30×30cm。挖出的表土置于穴上方，心土置于下方或两旁。

b) 人工带垦

适用条件：山地、丘陵及平原等杂草占优势的林地。作业要求：山地、丘陵必须沿等高线进行人工带垦。垦带规格：带宽 60-150cm，深度 20-30cm；带长根据地形确定，不能过长；每隔一定距离应沿等高线保留 0.5-1.0m 天然植被。将带上土壤掘松整平。带与带的中心水平距离依设计的株行距确定。挖穴规格：人工带垦后的挖穴规格为 40×40×35cm，底部 30×30cm。

7.2 造林密度

一般以宽行窄株为原则，行间应东西走向，以发挥边缘效应。在台风地区，行间宜与风害方向垂直。可选择株行距 4×1.25m、2×2.5m 等多种株行距。

7.3 回土施肥

7.3.1 回土

7.3.1.1 第一次回表土

将植带上方或穴周表土铲下回至植穴中，土块须敲碎，土粒直径不大于 2cm，捡净石块及草根，回土至穴深的二分之一。

7.3.1.2 第二次回表土

施肥后，再将穴周表土回至满穴，要求同第一次回表土。根据地形的差别，其回土后植穴形状有以下区分：

- a) 平缓地。回土应至面包型，可防雨后塌陷。
- b) 沟谷地。回至面包型，可防雨水冲刷及积水。
- c) 低丘、台地。应回成凹型，可保蓄水分。
- d) 坡地。回土后穴面应呈水平状，以保蓄水分及防止冲刷。

7.3.2 施肥

第一次回表土后，每穴施放优质桉树复合肥 300g，并充分与回填的表土搅拌均匀。

7.4 栽植

7.4.1 栽植时间

本省东部、北部 4-9 月，南部、西部 5-10 月。整地、施肥完工后，选择雨后土壤湿润深度达 30cm 时进行栽植。

7.4.2 定植方法

7.4.2.1 应将苗木逐株送至穴旁轻放，不得远距离抛掷，以防折断及营养管（袋）脱落。

7.4.2.2 在栽植前,应将苗木穴植管(或袋)除掉,并保持根团完整,以植苗器(管苗可用木棍套圆尖锥铁器作为植苗器)、小锄等工具挖开栽植穴。

7.4.2.3 每穴栽植一株,同时剔除不合格苗,苗木要垂直栽植于穴中,不要曲根,再培土踏实固定,凹陷处应再覆土。

7.4.2.4 栽植深度应高于苗木根茎处原土痕 2-3cm,干旱地、沙地采用凹形回土并稍深栽,雨水冲刷严重地段应深栽。

7.4.2.5 育苗穴植管(或袋)不易降解,留在林地污染土壤,应集中回收。

7.4.3 补植

栽植后 30 天内进行 1 至 2 次查苗补植。对虫害、旱死等缺苗要补植,补植时应选用与栽植同期之苗,保证当年造林成活率达 95%以上。超过一个月不应再补植,以免形成被压木。

8 抚育管护

8.1 抚育

8.1.1 除草松土

8.1.1.1 除草方法

a) 人工除草。将林地上杂草灌木(包括植株旁)割除后,将其平放幼树的周围,但不得堆积或压倒幼树,如杂草灌木过多可堆置行间。草灌留存高度不得超过 20cm,不可有漏割现象。

b) 化学除草。根据不同树种和草灌种类,可选用适宜的化学除草剂除草。

8.1.1.2 松土方法

人工松土是以植株为中心,半径 50cm 内将土壤锄松。第一次抚育在原穴范围内松土深度 5-10cm,扩穴部分松土深度 10-15cm;第二、三次松土时,可加深至 15-20cm。机械松土则采用行间带耕方式进行松土。

8.1.2 抚育方式

根据整地方式,分别采用穴状、带状、全面等抚育方式。

8.1.2.1 穴状抚育

以植株为中心,半径 50cm 内逐次扩穴,半径 20cm 处培土高至 5cm。

8.1.2.2 带状抚育

在穴状抚育的基础上,再加适当宽度的砍草除灌作业,带内草灌留存高度 20cm 以下。

8.1.2.3 全面抚育

在穴状抚育的基础上,进行全面砍草除灌作业,草灌留存高度 20cm 以下。原则上幼林阶段全面抚育不超过两次。树高 2m 以上的小班不进行全面抚育。

8.1.2.4 抚育次数及时机

抚育次数。视各地区实际需要而定，一般每年 1-2 次，连续 3 年。

抚育时机。第一次抚育须在林地内杂草灌木有荫蔽苗木的态势时进行，以后抚育时机应视林地植被对幼林生长影响状况而定。

8.1.3 施追肥

8.1.3.1 I 类栽培区造林后第二、三年各追施一次优质桉树复合肥，每次追肥量 200 克/株；II 类栽培区造林后每 9 个月施肥一次，至第三年或第四年止，每次追肥量 250 克/株。

8.1.3.2 施追肥应配合除草同时进行。第一次追肥应于植株上坡方向 25cm 处挖一小穴或长 30cm、宽 15cm、深 15cm 的施肥沟，将肥料均匀置于穴内或沟内，随后覆土至平地面。第二次于株间按垂直方向挖施肥沟追肥，第三次视林地情况于行间或株间追肥。

8.1.3.3 有条件的可追施有机肥、菌肥或其它液体肥。

8.2 管护

8.2.1 病虫害防治

8.2.1.1 防治原则

- a) 本着“早发现、早防治”的原则，加强出圃苗木检疫，控制或杜绝病苗、带虫苗进入林地。
- b) 发病初期应注意观察，及时清除病株及销毁病树枝、病树叶、病树根、病树干。
- c) 尽量减少苗木和林木的机械、生理损伤，降低病害入侵的可能。

8.2.1.2 主要病害

- a) 桉树焦枯病。发病初期用 600-800 倍克菌丹、代森锌、多菌灵等喷洒防治，或用 100-150 倍的硫酸铜溶液淋洒，或用 70% 的敌克松进行淋施。
- b) 桉树干基溃疡病。感病植株树干基病部用利刀割平，促使伤疤愈合，涂刷 10% 等量波尔多液或氢氧化铜 50 倍液或伤口防腐剂。
- c) 桉树青枯病。发现感染青枯病的病株，立即连根拔除，株穴土壤撒石灰消毒，销毁病株。
- d) 桉树黄萎病。及时砍伐病株，将砍下的树木或病残体及时销毁。有条件的地方，可用 200 倍福尔马林淋施树根，进行土壤消毒。
- e) 桉树根腐病。发现病株，立即拔掉，并带出林地集中烧毁。在病害发生的地方和周围撒石灰消毒，防治蔓延。或用 1: 1000 倍的托布津或苯骈咪唑淋洗。

8.2.1.3 桉树虫害

- a) 白裙赭夜蛾。用 20% 速灭丁乳油稀释 5000-10000 倍液，或 2.5% 敌杀乳油稀释 5000-10000 倍液，或 90% 敌百虫晶体稀释 2000-3000 倍液喷雾防治。

- b) 桉小卷蛾。用 90%敌百虫晶体稀释 2000–3000 倍液喷雾防治，或用灭幼脲 3 号喷雾防治。
- c) 袋蛾类。喷施 90%敌百虫晶体稀释 1000–2000 倍液，或 2.5%敌杀虫乳油稀释 3000–5000 倍液。
- d) 金龟子类。用 40%乐果乳油稀释 1000 倍喷雾。
- e) 蛴螬类。用 75%辛硫乳油、90%敌百虫晶体稀释 1000–2000 倍液灌注根际。
- f) 大蟋蟀。用 50kg 米糠炒香摊冷，加 90%敌百虫晶体 1kg 用水稀释拌米糠配置成毒饵，放在有松土的洞口。

8.2.2 林地防护

在易发生林地火地段及与主风方向垂直的宽谷，主要的山脊线要设计防火线或防火林带，并尽可能利用天然屏障。同时还需配备护林员，设置瞭望台。加强牲畜看管，防止毁坏林木。

9 采伐与更新

9.1 采伐

采伐以小班为单位皆伐。伐根高度：斧伐 7–10cm，电锯、油锯 5–7cm。

9.2 更新

更新可分萌芽更新和植苗更新。对林相整齐、生长优良的林分或无性系植苗造林的优良林分，有效树桩 1200 个/hm² 以上的小班，采伐后可用萌芽更新，否则用植苗更新。

9.2.1 植苗更新

重新挖树桩、整地、植苗造林。无性系植苗更新时，同一小班应更换无性系苗木。

9.2.2 萌芽更新

a) 更新季节。在有台风暴雨地区，以采伐当年的冬春更新为好；在无台风影响或冬春低温阴雨连绵的地区，则以夏季更新较好。

b) 采伐方法。留萌芽更新的小班，伐桩高度以离地面 5cm 左右为宜，并注意保护树桩不烂裂。

c) 萌芽更新只限于第二代，第二代后萌芽条不能再用。

d) 萌芽林管理

松土：采伐后一个月内松土一次。适宜机耕作业的地方，可机垦行间松土，松土宽度为行距 60%，深度 20cm 以上。不宜机耕作业的地方，人工在树桩周围松土。

定株：皆伐更新后 3–6 个月（春夏秋更新后 3 个月，冬季更新后 6 个月），萌芽条高达 1.5–2.0m，开始定株，去弱留强。每树桩保留目的萌条 3–4 株；经过 1–1.5 年培育后进行第二次定株，选留伐桩东南部位生长快、最粗壮的 1–2 株；第三次在 3–4 年生时进行定株间伐，保留株数 1600–1800 株/hm²。

施基肥:定株后一个月内在树桩间开穴施基肥,穴规格为 $30\times 30\times 30\text{cm}$,每株施氮磷钾混合肥 $100\text{--}150\text{g}$,混合有机肥施下。以后的施肥和抚育管理措施同植苗更新造林一样,并可结合定株进行。

10 造林规划设计

造林规划设计应先进行总体规划,再进行年度施工设计。造林总体规划应符合当地林业发展规划。

10.1 设计单位

造林规划设计由林业调查规划单位组织进行。施工设计由县级林业主管部门组织具有相应资质的林业调查规划单位或人员承担。作企业造林可自行施工设计。

10.2 施工设计原则

10.2.1 坚持高质量、高标准造林的指导思想,遵循因地制宜、适地适树、集约经营、定向培育、科学造林的原则。

10.2.2 以小班或施工地块为单位,通过现地调查实测,复核立地条件类型,将造林规划设计的各项技术措施进一步具体化。

10.2.3 连片造林在 55hm^2 以上时,应考虑设置5%以上的混交林或防护林。

10.3 外业调查

10.3.1 以GPS或1:10000地形图逐个小班测出或勾绘小班面积。

10.3.2 根据地形地貌和立地条件划分造林小班,小班面积一般以 20hm^2 为宜。

10.3.3 调查记录小班因子,实地确定需要建设的林道、防火线、管护棚、带状或块状混交林及不同品系配置、环保措施等,并绘于小班图上。法律、法规明确保护的野生动植物资源应在施工设计中予以说明,并划定保护范围。

10.4 内业设计

编写施工设计说明书,绘制施工设计图及各项施工设计表。施工设计相关资料应整理成册,并送当地的市县林业主管部门备案。

10.4.1 施工设计说明书内容主要包括基本情况、设计原则与依据、范围与布局、造林技术设计、种苗设计、森林保护及配套基础设施施工设计、工作量与投资预算、效益评价、管理措施等。

10.4.2 施工设计图包括以地形图为底图的造林小班设计图(1/5000或1/10000)和位置图(1/25000或1/150000)、造林模式示意图、森林保护及配套基础设施施工设计图等。

10.4.3 施工设计表内容包括基本情况、造林施工设计一览表及汇总表、分树种种苗需求量表、森林保护及配套基础设施年度施工设计表、投资预算表等。

11 检查验收

11.1 检查验收方式

11.1.1 验收造林全过程，并按各个作业阶段分别进行验收，按年度进行全面验收。

11.1.2 每一作业工序完工后，由施工单位提出验收申请，由相关业务主管部门负责验收。

11.1.3 检查验收后由验收单位填写验收单，施工单位及相关单位会签。验收不合格的要书面通知限期返工。

11.2 检查验收内容

11.2.1 施工设计文件是否齐全。

11.2.2 造林面积用 GPS 测量或用施工设计图逐块核实。

11.2.3 施工作业质量包括：种苗、整地挖穴、回土施肥、栽植、造林成活率、造林面积等验收核实。

11.2.4 环保要求包括：依施工设计的整地方式，保留适当原生植被，野生动物、珍稀野生植物保护，生产、生活废弃物处置等措施的落实情况。

11.2.5 幼林阶段包括：抚育、追肥、管护、造林保存率、林木生长量测定等。

11.2.6 成林阶段包括：保存面积、株数保存率、林木生长量和蓄积量测定等。

11.3 检查验收标准及时间

验收标准及验收时间按相关规定执行。

12 营林经营档案

12.1 建立小班基本档案

以小班为单位建立基本档案。

12.2 建立小班造林档案

12.2.1 小班测量记录

其内容包括：测量单号、测量日期、测量类型、承包单号、工序名称、测量面积、测量员等。

12.2.2 小班用苗记录

其内容包括：领苗单号、领苗日期、小班编号、造林年度、苗木品系、领苗数量、经办人等。

12.2.3 小班用肥记录

其内容包括：领肥单号、领肥日期、小班编号、造林年度、肥料名称、领肥数量、经办人等。

12.3 建立小班管理档案

12.4 建立生长监测样地

根据造林树种和立地条件，建立生长监测样地，定期记载经营管理活动和林木生长等情况。

12.5 档案管理

技术档案要专人管理，如实按时填写。要由业务领导和技术人员审查签字。

12.6 建立信息系统

有条件的单位，要将技术档案输入电脑，建立管理信息系统。
