

ICS 65.020
B 64
备案号：28683-2010

DB51

四川省地方标准

DB51/T 1151—2010

杉木造林技术规程

Technical Regulations for Chinese Fir

(*Cunninghamia Lanceolata*) afforestation

2010-08-10 发布

2010-10-01 实施

四川省质量技术监督局 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 栽培区划	1
4 立地指数与培育目标	1
5 造林技术	2
6 幼林抚育	3
附 录A（资料性附录） 主要病虫害防治方法	5

前 言

杉木是我省重要的速生用材树种，生长迅速，干形圆满通直，材质轻韧，纹理直，易加工，抗虫耐腐，是建筑、电杆、枕木、造船、桥梁、家具的优良用材，具有较高的经济价值。

杉木广泛分布于四川盆周山地，人工栽培历史悠久，人工林面积大。为规范杉木造林与管理，提高杉木商品林木材产量和质量，促进林业可持续发展，推进林业产业体系建设，特编制《杉木造林技术规程》。

本标准是编制组在广泛调查研究，认真总结多年杉木栽培经营经验和相关技术规范的基础上，按照 GB/T1.1-2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T1.2-2002《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》的要求编写的。

本规程主要对杉木人工植苗造林和幼林管理等内容的技术要求进行了规定。

本规程为推荐性标准。

本规程由四川省林业厅提出并归口。

本规程由四川省质量技术监督局批准。

本规程起草单位：四川省林业科学研究院。

本规程主要起草人：张小平、覃志刚、鄢武先、魏宗华、干少雄。

本规程于 xxxx 年 xx 月 xx 日发布实施。

杉木造林技术规程

1 范围

本规程规定了杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 人工植苗造林、幼林管理的基本要求和具体内容。本规程适用于四川省境内杉木用材林的营建。

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/T 15776 造林技术规程
- GB/T 15782 集约经营材用林基地造林总体设计规程
- GB 15569 农业植物调运检疫规程
- LY/T 1607 造林作业设计规程
- DB51/T380 造林经营环境保护规程
- DB51/T705 四川主要造林树种苗木质量分级

3 栽培区划

四川杉木适生区为四川盆周山地区，分布海拔300m~1600m，适生土壤为山地黄壤和酸性紫色土。四川杉木栽培区分川南区、川西区、川东区和川北区4个区。根据杉木在不同海拔适生状况将栽培区分为2类，即I类区和II类区。

I类区：海拔500m~1000m（川南、川东）或1200m（川西、川北）。

II类区：海拔300m~500m或川南、川东1000m以上，川西、川北1200m或1500m以上。

4 立地指数与培育目标

4.1 立地选择

4.1.1 适生条件

四川盆周山地海拔300m~1600m，年平均气温11℃~21℃，年降水量在1000mm~2000mm，相对湿度80%以上，年日照600h~1500h，风速较小地区，土壤为山地黄壤或酸性紫色土，pH值4.5~6.5，土层厚度40cm以上，土壤质地为砂壤土、轻壤土和中壤土（土壤容重不超过1.2g/cm³），土壤肥力中等以上且湿润、疏松、排水良好。

4.1.2 立地指数评定

一般根据造林地部位、土层厚度、黑土层（腐殖质层）厚度、海拔、土壤容重等5个因子评定杉木立地指数，通常将立地指数16以上划为I立地级，12~14为II立地级，10以下为III立地级。立地指数计算公式为：

$$SI=0.76+1.33x_1+1.26x_2+1.13x_3+0.92x_4+x_5$$

式中：SI—立地指数（m）， x_1 —部位， x_2 —土层厚度（cm）， x_3 —黑土层厚度（cm）， x_4 —海拔高度（m）， x_5 —土壤容重（g/cm³）。

杉木立地指数计算各因子分值见表1。

表1 杉木立地指数计算分值表

因子	方程变量	产区	类型与得分
部位	X ₁	川南、川东	山脊(1), 上部(2), 中部(3), 中下部(4), 山弯、山脚、下部(5)
		川西、川北	山脊(3), 坡中部(4), 坡上部(5), 坡下部(2), 坡脚、沟漕(1)
土层厚度 cm	X ₂	盆周山地	≤40(1), 41~60(2), 61~80(3), 81~100(4), >100(5)
黑土层厚度 cm	X ₃	盆周山地	≤5(1), 6~11(2), 11~15(3), 16~20(4), >20(5)
海拔高度 m	X ₄	川南、川东	≤500(2), 501~800(3), 801~1000(2), 1001~1200(1), 1201~1400(0), 1401~1600(-1)
		川西、川北	≤1000(5), 1001~1200(4), 1201~1400(3), 1401~1600(2), 1601~1800(1)
土壤容重 g/cm ³	X ₅	川南、川东	≤0.8(1), 0.81~1.0(0), 1.01~1.2(-1), 1.21~1.3(-2), >1.3(-3)
		川西、川北	≤0.7(1), 0.71~0.9(0), 0.91~1.1(-1), 1.11~1.2(-2), >1.2(-3)

4.2 培育目标

立地指数16以上可营造速丰林, 适宜培育杉木大、中径材; 12~14立地指数可营造速丰林, 适宜培育杉木中径材; 立地指数10以下可营造一般用材林, 适宜培育杉木中、小径材。

4.3 预期产量

立地指数16以上杉木用材林, 主伐时(26年)单位面积蓄积量可达300m³/hm²以上; 立地指数12~14的杉木用材林, 主伐时(24年)单位面积蓄积量可达180m³/hm²~270m³/hm²; 立地指数10以下杉木用材林, 主伐时(22年)单位面积蓄积量可达120m³/hm²~150m³/hm²。

5 造林技术

5.1 规划设计

杉木造林规划及作业设计应严格按GB/T15776、GB/T 15782、LY/T1607执行。

5.2 造林方法

5.2.1 清林整地

杉木造林前应进行清林整地, 清林整地须满足DB51/T380的规定。

清林方式原则上采用带状清林, 即根据设计造林密度, 沿等高线清林, 清林宽度2m左右, 主要清除种植点(穴)周围的树兜、灌木和杂草, 若杂草、灌木过多, 可砍除进行堆沤, 但不得烧山。清林时, 林地上原有乔木应保留。

整地一般采用穴状整地方式, 但坡度≤25°的地段可视具体情况采取沿等高线带状整地方式。要求带宽不超过2.0m, 整地深度30cm。整地时应清除树兜、杂灌、石块等杂物。整地打穴原则上在冬季进行, 但对于土壤疏松、肥沃和冬干春旱严重的地方, 亦可随挖随栽。

栽植穴规格为60cm×60cm×40cm, 在坡度大于25°的坡地或窄台地造林, 栽植穴规格为50cm×50cm×30cm, 并沿等高线按“品字型”配置。挖穴时应将心土和表土分置于穴的两侧。挖好栽植穴后, 根据土壤肥力状况, 每穴可施入经充分腐熟的堆肥3kg~5kg或钙镁磷肥50g~100g, 并与土壤充分混合均匀。

5.2.2 造林苗木

杉木造林应使用经审定(或认定)的良种种源。苗木类型为良种实生苗或无性系苗木, 苗木质量规格应符合DB51/T705-2007要求。

5.2.3 造林方式

杉木造林采用人工植苗造林。

5.2.4 造林密度

造林密度一般为 $1.5\text{m}\times 2.0\text{m}$ 。在立地质量为I立地级且实施集约经营培育大中径级用材林的地段，造林密度 $1.5\text{m}\times 2.2\text{m}$ 或 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ；在III立地级上，造林密度 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 或 $1.2\text{m}\times 1.8\text{m}$ 。

5.2.5 造林模式

杉木造林有纯林和混交林2种模式。

可与杉木混交造林的伴生树种主要有马尾松 (*Pinus massoniana*)、湿地松 (*Pinus elliotii*)、檫木 (*Sassafras tzumu*)、柳杉 (*Cryptomeria fortunei*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、秃杉 (*Taiwania flousiana*)、桤木 (*Alnus cremastogyne*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)、光皮桦 (*Betula luminifera*)、毛竹 (*Phyllostachys heterocyclus*)、斑竹 (*Phyllostachys bambusoides*)等，混交方式包括块状混交、带状混交、行间混交和株间混交等。

杉木与马尾松(湿地松)混交：适宜于川南、川东海拔800m以下，立地指数10~14的林地，宜株间或行间混交，杉木与马尾松(湿地松)株树比例5:5~7:3。

杉木与檫木混交：在川南区立地指数14以下的林地上，可实行杉木和檫木行间或块状混交，行间混交以5~7行杉木1行檫木为宜。在川西区海拔1000m以下，立地指数12~14的林地上，可实行杉木与檫木块状混交造林，但檫木株树比例不宜超过3成。

杉木与柳杉(水杉、秃杉)混交：在川西区土壤湿度较大的地区可实行杉木和柳杉(水杉、秃杉)株间混交或块状混交，杉木与柳杉(水杉、秃杉)株树比例5:5~6:4。

杉木与桤木(光皮桦、枫香)混交：在川北区立地指数14以下、土壤湿度较低的地区可实行杉木和桤木(光皮桦、枫香)株间混交或块状混交，杉木与桤木(光皮桦、枫香)株树比例5:5~6:4。

杉木与毛竹(斑竹)混交：在川南区立地指数14以上的林地上，可实行杉木和毛竹不规则株间混交。在川北区、川东区和川西区海拔1000m~1600m，立地指数12~14的林地上，可实行杉木与斑竹不规则株间或块状混交造林。混交比例6:4~8:2为宜

5.2.6 栽植方法

杉木按照“三埋两踩一提苗”方法进行栽植，做到苗正、根伸、不反山，适当压实，深浅适度。具体方法：先回填表土至种植穴深度1/2，将苗木置于穴中心，使苗木顶梢“菊花头”向山下方向，回填细土至苗高1/2，用手轻轻提苗，扶正苗木，用脚轻踩压实，再回填泥土，再踩实，最后再次覆土，将种植穴堆成“龟背型”。

5.2.7 造林季节

川南、川东区以1~2月造林为好，川西区以2~3月为宜，川北区等春季干旱严重地区宜深秋季节(10~11月)造林。

秋冬季节造林应于翌年春季进行补植，春季造林应于当年秋冬季节补植，造林成活率应达到90%以上，保存率应达到85%以上。补植树种一般使用相同树种，但杉木连栽地应选用柳杉、水杉或其它适生阔叶树种进行补植。

6 幼林抚育

6.1 除草松土

杉木幼林一般以全林(面)除草为主，带状、块状松土为辅。造林当年(秋季造林为翌年)的5~6月和8~9月分别锄抚1次；次年的4~5月和9~10月各锄抚1次，若杂草生长旺盛，7月需刀抚1次；第三年的4~5月刀抚或锄抚1次，8~9月再锄抚1次；第四年可继续进行2次刀抚，第五年可进行1次刀抚。结合除草松土，应及时扶正倒斜幼树或幼苗，并实施除蘖防萌，用厚土培蔸。

6.1.1 幼林施肥

造林当年（或翌年）的5~6月和第三年的4~5月可对幼林进行追肥。肥料种类主要为含氮、磷较高的复合肥（如磷酸铵、氮磷钾三元复合肥），也可采用尿素、钙镁磷肥与氯化钾自行配制。施肥量视土壤肥力条件、立地级和树龄而定，杉木连栽地造林当年可施磷酸铵30g/株或100kg/hm²~120kg/hm²，造林后第三年可施磷酸铵25g/株~50g/株或90kg/hm²~180kg/hm²；立地指数14以下的杉木造林地，造林当年可施磷酸铵20g/株~40g/株或70kg/hm²~140kg/hm²，造林后第三年可施磷酸铵25g/株~50g/株或90kg/hm²~180kg/hm²，并可加入尿素30g/株~45g/株或100kg/hm²~160kg/hm²、氯化钾25g/株或90kg/hm²，混合施用。

施肥方法为环状沟施，坡度大于25°的林地在幼树上方半环状沟施。

6.1.2 幼林管护

造林后的1年~3年，应严格禁止在新造杉木林中放牧。

6.2 病虫害防治

6.2.1 主要病虫害种类

杉木常见病害有杉木炭疽病、杉木细菌性叶枯病（叶斑病）、杉木叶枯病、杉木生理性黄化病等，常见虫害有双条杉天牛、杉梢小卷蛾、白蚁等。

6.2.2 防治原则

6.2.2.1 坚持“预防为主、综合治理”的方针，在杉木林生长各时期，对可能发生的病虫害进行严格监测，并及时采取相应措施。

6.2.2.2 严格执行 GB15569、《森林植物检疫技术规程》和国家有关植物检疫制度，禁止检疫性病虫害传播。

6.2.2.3 优先考虑使用人工物理措施和生物防治技术进行病虫害防治，尽可能避免和减少药剂防治。

6.2.3 防治方法

6.2.3.1 营林技术措施

根据杉木生态特性，选择适宜区域发展用材林基地，做到适地适树、壮苗造林。大力提倡营造杉木混交林，杉木采伐迹地尽可能不连栽杉木。加强清林整地和幼林管护、抚育，调整林分密度，改善林分卫生状况和生长环境，控制病虫害繁衍和传播。同时通过灌溉、排水、施肥等措施，促进林木健壮生长，提高林木自身抗逆能力。

6.2.3.2 物理防治

清理病源，把带病的枝条或病株集中烧毁，防止蔓延。对小卷蛾等有趋性的害虫可采用黑光灯或糖醋液进行诱杀。对天牛等虫体较大易于辨认的害虫，可进行人工捕捉。对白蚁等群居性害虫可通过破坏巢穴的方式灭杀。

6.2.3.3 生物防治

保护或人工释放天敌，用肿腿蜂、毛茧蜂等寄生双条杉天牛幼虫，用松毛虫赤眼蜂控制杉梢小卷蛾虫口密度，

6.2.3.4 化学防治

化学防治必须遵守有关规定，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药和致畸、致癌、致突变农药。提倡使用生物源和矿物源农药，推荐使用低毒、低残农药，并严格控制允许使用农药的浓度和剂量。在病虫害防治时应按本规程制定的杉木用材林主要病虫害防治方法（附录A）进行，并注意不同作用机理的农药交替使用和合理混用，防止失效，避免害虫产生抗药性。

附 录 A
(资料性附录)
主要病虫害防治方法

病虫害种类	危害部位	防治方法	注意事项
杉木炭疽病	嫩梢	3月上旬和下旬, 喷 1%波尔多液, 或 50%甲基托布津、50%退菌特、75%百菌清可湿性粉剂 500~1000 倍稀释液, 每次用量 1000 kg/hm ² ~1500kg/hm ² 。	
杉木细菌性叶枯病(叶斑病)	针叶、嫩梢	兽用土霉素 500 倍液喷施。	
杉木叶枯病	针叶	1. 用 9 份石灰 1 份草木灰混合, 过筛去渣, 混匀后在晴天早晨, 趁露水未干时撒施, 半月 1 次, 共 2~3 次。 2. 在 3 月~4 月喷施 0.8%的波尔多液或 65%可湿性代森锌 500 倍液、50%可湿性退菌特 800 倍液, 半月 1 次, 每次用量 1000 kg/hm ² 。 3. 用“621”烟剂熏杀, 每次用量 15kg/hm ² 。	烟剂在早晚使用
双条杉天牛	树干	1. 对初孵幼虫和幼龄虫, 用 40%氧化乐果乳油或 80%敌敌畏乳液喷射 3m 以下树干, 或树干注射药液, 用黄泥封堵虫孔。 2. 对中龄幼虫, 可于 5 月~6 月刮皮涂药。药剂可用 50%杀螟松乳剂或 40%氧化乐果乳油等。 3. 成虫出现盛期, 可用烟剂熏杀。	烟剂在早晚使用
杉梢小卷蛾	嫩梢、顶芽	1. 对初龄幼虫, 可用 50%杀螟松 300 倍液或 80%晶体敌百虫 400 倍液、40%氧化乐果乳油 400 倍液、80%敌敌畏乳剂 800~1000 倍液进行防治。 2. 对老熟幼虫可使用 15%杀虫畏乳剂或 20%蔬果磷乳剂 300 倍液喷雾。 3. 对于成虫, 可用敌敌畏插管烟剂熏杀, 每次用量 20kg/hm ² ~30kg/hm ² 。 4. 在第一代成虫羽化盛期, 可用黑光灯或糖醋液诱杀。	烟剂在早晚使用
白蚁	根茎、树皮	1. 药剂灌巢。药剂可用 15%杀虫畏乳剂、辛硫磷乳剂 150~200 倍液, 或 80%敌敌畏乳剂 500 倍液, 每蚁巢用量 25kg~40kg。 2. 烟剂熏杀。每蚁巢烟剂用量 0.8kg~1.0kg。 3. 挖坑诱杀。以松柴、甘蔗渣、松针、松花粉等为诱饵, 撒上米汤、糖液等, 盖上稻草和泥土, 待出现白蚁后, 施入灭蚁灵、灭蚁粉等进行灭杀。 4. 在有翅繁殖蚁分群时, 可用灯光诱杀。	