

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1950—2011

云南松速生丰产林

Fast-growing and high-yielding plantation of *Pinus yunnanensis*

2011-06-10 发布

2011-07-01 实施

国家林业局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 造林地适宜性选择	1
3.1 立地类型选择	1
3.2 气候因子选择	1
4 培育目的与丰产性指标	1
4.1 培育目的	1
4.2 造林成活率和保存率	1
4.3 质量指标	2
4.4 生长量指标	2
4.5 轮伐期	2
5 苗木培育	2
5.1 种源的选择及良种应用	2
5.2 种子贮藏	3
5.3 苗圃地选择	3
5.4 容器育苗	3
5.5 苗期管理	3
5.6 苗木出圃	3
6 造林	3
6.1 整地	3
6.2 造林时间	4
6.3 造林密度	4
6.4 栽植方法	4
7 抚育管理	4
7.1 幼林抚育管理	4
7.2 成林抚育管理	4
8 主要病虫害防治	5
8.1 病害	5
8.2 虫害	5
8.3 防治方法	5
9 采伐与更新	5
9.1 采伐	5
9.2 迹地更新	5

附录 A (资料性附录)	云南松速生丰产林最适立地类型特征	6
附录 B (资料性附录)	云南松速生丰产林适宜立地类型特征	7
附录 C (规范性附录)	云南松速生丰产林容器苗的苗木质量分级	9
附录 D (资料性附录)	主要病虫害防治方法	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由国家林业局速生丰产用材林基地建设工程管理办公室提出并归口。

本标准起草单位：云南省林业科学院、国家林业局速生丰产用材林基地建设工程管理办公室。

本标准主要起草人：韩明跃、郑晔、石敏、李莲芳、李丹、范蓉、舒筱武、高娜、范国才、尹嘉庆、董福美、陈强、苏俊武。

引 言

云南松(*Pinus yunnanensis* Franch.)为松科松属的常绿乔木树种,分布于北纬23°~30°,东经96°~108°之间,多集中生长在海拔1 600 m~2 800 m的高山,极喜光,深根性,主、侧根发达,耐干旱瘠薄,在全光下天然更新良好。云南松是西南五省区的乡土速生造林树种,其树高可达40 m,胸径1 m。云南松分布较广,以云南为中心,东至贵州毕节、水城及广西西部百色地区,北达四川西南的大渡河、泸定及天全以南,西及西藏东南部的察隅,南抵云南南部的景东、元阳、屏边、马关一线。其中尤以云南省的分布面积最广,其面积和林木蓄积量均占首位。它是荒山造林的先锋树种,对分布区的经济、社会和生态效益发挥着重要的作用。为规范造林技术,建立健全技术责任制度,积极推广应用新的科技成果和先进的培育技术,提高云南松速生丰产林的产量和质量,特制定本标准。在制定过程中曾参照国家制定的有关技术标准及规程,结合云南松树种的实际和近期的发展情况而制定。

云南松速生丰产林

1 范围

本标准规定了云南松速生丰产林所采取的种苗、造林、抚育管理、采伐更新等经营技术措施,以及对生长指标的要求。

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 2772 林木种子检验规程

GB/T 15781—2009 森林抚育规程

LY/T 1646—2005 森林采伐作业规程

3 造林地适宜性选择

3.1 立地类型选择

依据分布区云南松林的产量和质量,筛选出适合营造云南松速生丰产林的8个立地类型,划分为2个等级。(1)最适区:中山阴坡中厚层紫色土立地类型、阴坡中厚层红壤立地类型、中厚层火山灰土立地类型;(2)适宜区:阴坡中厚层黄红壤立地类型、阳坡中厚层红壤立地类型、阳坡中厚层黄红壤立地类型、中山阳坡中厚层紫色土立地类型、上部中厚层黄红壤立地类型。最适区立地特征参见附录A,适宜区立地特征参见附录B。

3.2 气候因子选择

云南松速生丰产林栽培区的海拔为1400 m~2500 m,全年气候温和,无燥热和严寒。年平均气温13℃~19℃,最热月平均气温20℃~21℃,最冷月平均气温7℃~9℃,≥10℃的活动积温为4000℃~5500℃,年降雨量800 mm~1200 mm,相对湿度60%~80%。土壤为紫色土或红壤土,pH值4.5~6.0。

4 培育目的与丰产性指标

4.1 培育目的

营造云南松速生丰产林的目的主要是培育中、大径级木材为主的林分,为建筑、矿柱、家具及锯材等提供用材。

4.2 造林成活率和保存率

造林当年成活率应达到设计造林株数的95%以上,第二年保存率为90%以上。

4.3 质量指标

15年生以下云南松每公顷木纹理扭转度 $<6^\circ$ 、完全通直(弯曲长度总和 \leq 树高的5%)的活立木株数 ≥ 1200 株,15年生以上的活立木达标株数 ≥ 900 株。

4.4 生长量指标

选择云南松速生丰产林10年~30年各个立地类型的平均生长量作为评价指标,见表1。

表1 云南松丰产林生长量指标

林龄 年	最适立地类型				适宜立地类型			
	树高 m	胸径 cm	密度 株/hm ²	蓄积 m ³ /hm ²	树高 m	胸径 cm	密度 株/hm ²	蓄积 m ³ /hm ²
10	6.9	8.2	2 250	51	5.5	6.7	2 970	39
20	12.6	13.2	1 530	141	9.8	11.9	1 930	120
30	17.9	18.5	1 180	272	14.7	15.4	1 460	202

4.5 轮伐期

根据培育目标,中、大径级用材林百日苗造林成熟龄为31年,轮伐期为34年;2年生苗造林成熟龄为28年,轮伐期为31年。

5 苗木培育

5.1 种源的选择及良种应用

造林种子应选用经国家或省级有关机构评审认定的良种(含种源、母树林、种子园生产的优良种子),种子应通过检验,采用GB 2772的种子检验方法,种子品质要求净度达95%以上,千粒重为15g以上,发芽率大于75%,发芽势(2d)为50%~70%,含水率小于10%,生活力为80%~95%。认真执行《中华人民共和国种子法》,并根据云南松生长地和分布区的特点,在本区选择适合当地造林的良种,生长表现较好,且节约造林成本,见表2。

表2 各造林区域采用适宜种源参照表

造林区域名称	本区内优良种源	适宜本区的外地种源
临沧市、怒江州、保山市西南部各县	双江、云县、永德、腾冲	石屏、红河、开远、马关、富宁,广西隆林、西林、乐业
红河州、文山州,广西百色市	石屏、红河、开远、富宁,广西隆林、乐业	双江、云县、永德、腾冲、保山
保山市北部、大理州、楚雄州、玉溪市、曲靖市、昆明市,贵州兴义市,四川西南部各县	双柏、新平、永仁、峨山、禄丰、南涧、大姚、云龙	石屏、红河、开远、富宁,广西隆林、乐业
曲靖市北部、昭通市南部,贵州毕节市各县	会泽、宣威、兴义	双柏、新平、峨山、禄丰、富宁,广西隆林、乐业各县在海拔1400m以上的种源
迪庆州、丽江市各县、西藏察隅县	华坪、永胜、察隅各县在海拔1600m~2000m的种源	宣威、会泽、腾冲各县在海拔2000m以上的种源

5.2 种子贮藏

云南松每年12月至次年1月采种,2月~3月育苗,在温室条件下用一般方法贮藏。长期贮藏应将种子在常温下干燥后,装入塑料袋在低温环境中贮藏,保持含水率为9%~10%即可。

5.3 苗圃地选择

苗圃地选在造林地内或距造林地较近的地段,在交通方便,有水源并能满足灌溉用水,阳光充足、排水良好的地方建造苗圃地。

5.4 容器育苗

云南松速生丰产林培育要求采用容器苗造林。容器苗的育苗基质用天然苗根土、生地土、火烧土和钙镁磷肥配制成的营养土,各种成分比例为:生地土50%,火烧土28%,天然菌根土20%,钙镁磷肥2%,将各基质充分混合后,装入[12 cm~15 cm(高)]×[8 cm~12 cm(直径)]的塑料袋内。云南松容器育苗宜在2月上旬至3月上旬播种。播种前一天,用45℃的温水浸泡24 h,并除去空粒、杂质及漂浮物,将种子捞出再用0.5%高锰酸钾溶液浸0.5 h,用清水冲洗后晾干,每容器播2粒~3粒,覆土厚度0.5 cm~1.0 cm。

5.5 苗期管理

容器育苗的苗期管理主要包括灌溉、病虫害防治、除草和间苗等工作。

5.5.1 水分管理

容器苗宜用喷壶浇灌,使水分慢慢浸透于育苗的容器内,要多次适量勤浇。播种初期每天早上浇水1次,待种子出土后隔天1次,当苗木出齐后视土壤的干燥情况浇水,以保持土壤的湿润为宜。

5.5.2 病害防治

云南松幼苗病害的综合防治方法见第8章。

5.5.3 除草和间苗

及时清除圃地内的杂草,使圃地内无杂草,与此同时进行间苗管理,苗木出整齐后开始间苗,把容器苗长势弱、染病的过密的苗木间掉,每个容器选留1株~2株健壮的苗木。

5.6 苗木出圃

造林地刚进入雨季时容器苗出圃,用苗龄为100 d或2年生的Ⅰ级、Ⅱ级优质容器苗造林。云南松容器苗的苗木质量见附录C,分级后要做好等级标记。容器苗出圃与造林的时间应相匹配,做到随取、随运、随植。搬运容器苗要注意轻拿轻放以保证根系土团的完整。Ⅰ级、Ⅱ级优质容器苗筛选结束后,采用抽样检测,抽样检测后,若运输到异地造林需贴上苗木标签,并附带苗木检验证书。

6 造林

6.1 整地

林地清理在造林前1年的10月~12月底完成,整地时间应在造林当年的1月~4月内完成。以穴状整地为主,植苗穴规格视造林地状况而定。土壤板结粘重的造林地植苗穴为0.4 m×0.4 m×0.3 m,退耕地和土壤疏松的造林地0.3 m×0.3 m×0.25 m。整地以植苗穴为圆心,将其1 m见方范

围内铲下的杂草、灌木放在翻挖出土壤堆旁边,待3月~4月后,将晒干的灌木枝干集中清除,杂草及表层土放入穴底。

6.2 造林时间

在云南松速生丰产林造林地刚进入雨季雨水下透后即可进行造林。

6.3 造林密度

云南松速生丰产林的造林初植密度可根据培育目的、立地条件、集约经营程度的不同而定,最适区株行距为2.0 m×2.0 m,每公顷2 500株;适宜区株行距为1.5 m×2.0 m,每公顷3 330株。

6.4 栽植方法

6.4.1 定植

在植苗穴回填土的弧顶挖一小坑,撕去容器苗的塑料袋,撕袋时用左手横托住容器苗,右手自袋底向上撕除,撕袋时防止袋内的基质松散。双手托住完整的容器苗,轻置于小坑内,回土至袋土一半处,轻轻踩实;然后再回土至容器苗的基径以上(即袋土以上)2 cm~3 cm处,踩实容器苗外围的土。

6.4.2 补植

造林后的第二年雨季前,结合幼林抚育,对缺塘再进行补植,确保云南松速生丰产林的造林成活率和保存率达到要求。

7 抚育管理

7.1 幼林抚育管理

造林后1年~4年,应每年铲除杂草1次,于雨季前完成。林地内严禁放牧,做好林内病虫害的预测预报工作,严防扩散,蔓延危害,保证幼林的健康成长。病虫害防治方法参见附录D。

7.2 成林抚育管理

7.2.1 抚育间伐的开始期

云南松速生丰产林开始抚育间伐的时间安排在15龄时进行。

7.2.2 抚育间伐季节

以秋冬树木生长减缓时为宜。

7.2.3 抚育间伐方法

(1) 保留林分中生长健壮、高大,树干圆满通直的Ⅰ级、Ⅱ级木,砍去生长势差的Ⅳ级、Ⅴ级木及带病的、干形扭曲的过密植株,伐除木要即时清理出林地外处理;(2) 每隔3年~4年进行1次抚育间伐,采取均匀式间伐,间伐后林分的郁闭度为0.6~0.7;(3) 在开展抚育间伐的同时,对保留木下部的衰弱枝条砍去,修枝时枝痕与树干切平,尽量使保留木不受损伤。可参照GB/T 15781—2009执行。

7.2.4 抚育间伐强度

抚育间伐的株数所占比率为30%左右,占林分蓄积量的15%~20%。

8 主要病虫害防治

8.1 病害

云南松病害有 13 种,危害严重的主要有 4 种。(1) 松苗猝倒病:危害幼苗较严重的病害,分布广,适应性强,在云南松幼苗萌发出土的任何一个时期都会发生。被感染的幼苗茎叶腐烂,导致松苗死亡,且蔓延很快。(2) 松赤枯病:危害幼树针叶,染病针叶初现黄色病斑,渐呈赤褐色,一片橘红,严重影响松树生长。(3) 松落针病:针叶发病初期出现小黄白斑,渐呈褐色段斑,出现淡黑色横线,将病叶分成若干段,引起针叶早落,影响林木生长。(4) 松针锈病:冬春染病针叶上出现黄色段斑,段斑上产生黄色小点称性子器,及出现单个或数个相连的黄白色、扁平的舌状物,称锈孢子器,导致针叶枯萎,使幼树生长受到抑制。

8.2 虫害

云南松虫害有 14 种,危害严重的主要有 6 种。(1) 云南松毛虫(*Dendrolimus latipennis* Walker):云南松毛虫多发地区一年发生 2 代,以幼虫取食针叶,幼虫共 6 龄~7 龄,初孵幼虫危害针叶,随着虫龄递增食量增大,3 龄以后分散活动,取食量渐增,爬行活动强,当一株针叶食尽,便爬到另一株上取食,被害严重林分看似火烧过,严重影响林木生长量。(2) 松叶蜂(*Neodiprion* sp. 及 *Diprion* sp.):一年发生 1 代~2 代,幼虫群集取食针叶,影响林木生长,严重者林木枯死。(3) 松尺蠖(*Abraxas* sp.):一年发生 1 代,幼虫共 5 龄取食针叶,严重影响林木生长。(4) 灰粉金龟(*Melolontha* sp.):分布广,成虫取食针叶,危害性大。(5) 松梢螟(*Dioryctria splendidella* H. -S.):幼虫蛀食幼、中林的主侧梢,造成被害梢部枯萎,影响生长。(6) 松纵坑切梢小蠹(*Blastophagus piniiperda* Linnaeus):成虫蛀食枝梢,导致枝梢枯死,幼虫蛀食树干形成坑道,切断树木疏导组织水养分供应。此虫常伴随松横坑切梢小蠹混合危害,使受害树干内坑道纵横,树液流通受阻,加速了树木的死亡。

8.3 防治方法

云南松病虫害的综合防治方法参见附录 D。

9 采伐与更新

9.1 采伐

云南松速生丰产林采伐方式以小块状皆伐为宜,每块皆伐面积控制在 10 hm²~15 hm²。可参照 LY/T 1646—2005 执行。

9.2 迹地更新

云南松速生丰产林采伐迹地更新按《森林采伐更新管理办法》的规定执行,以采用良种人工植苗造林和科学的更新方法相结合进行,当年冬季采伐,次年 5 月~6 月更新。

附录 A
(资料性附录)

云南松速生丰产林最适立地类型特征

表 A.1 云南松速生丰产林最适立地类型特征

类型名称	立地特征		
中山阴坡中厚层紫色土立地类型	地形地势	海拔	1 000 m~2 800 m
		坡位	山坡各坡位,河谷、溪旁
		坡向	阴、半阴为主
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ(Ⅳ)
	小区气候	温暖	
	土壤条件	母岩	紫色砂岩、紫色页岩
		厚度	中厚
		湿度	潮
石砾质量		10%~20%	
阴坡中厚层红壤立地类型	地形地势	海拔	1 300 m~2 600 m
		坡位	各坡位
		坡向	阴、半阴
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ(Ⅳ)
	小区气候	温暖	
	土壤条件	母岩	砂岩、石灰岩、花岗岩、页岩、玄武岩
		厚度	中~厚
		质地	壤土、粘土、沙壤土
湿度		潮	
石砾质量		20%以下	
中厚层火山灰土立地类型	地形地势	海拔	1 300 m~2 200 m
		坡位	各坡位
		坡向	各坡向
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ
	小区气候	温暖	
	土壤条件	名称	火山灰土
		母岩	玄武岩、安山岩
		厚度	中~厚
质地		重壤土	
湿度		潮~湿	
石砾质量	少量		

附录 B
(资料性附录)

云南松速生丰产林适宜立地类型特征

表 B.1 云南松速生丰产林适宜立地类型特征

类型名称	立地特征			
阴坡中厚层黄红壤立地类型	地形地势	海拔	1 500 m~2 600 m	
		坡位	各坡位	
		坡向	阴坡、半阴坡	
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ	
	小区气候	温暖		
	土壤条件	母岩	花岗岩、砂岩、石灰岩、片岩、页岩	
		厚度	中~厚	
		质地	砂壤土、壤土	
		湿度	潮	
		石砾质量	10%以下	
阳坡中厚层红壤立地类型	地形地势	海拔	1 500 m(1 300 m)~2 600 m	
		坡位	各坡位	
		坡向	阳、半阳	
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ(Ⅳ)	
	小区气候	温暖		
	土壤条件	名称	红壤	
		母岩	砂岩、花岗岩、页岩、石灰岩、玄武岩	
		厚度	中~厚	
		质地	砂壤土、壤土(粘土)	
		湿度	潮	
石砾质量		15%左右		
阳坡中厚层黄红壤立地类型	地形地势	海拔	1 700 m(1 500 m)~2 700 m	
		坡位	各坡位	
		坡向	阳、半阳	
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ	
	小区气候	温暖		
	土壤条件	母岩	砂岩、花岗岩、石灰岩、页岩	
		厚度	中~厚	
		质地	砂壤土、壤土、粘壤	
		湿度	潮	
		石砾质量	10%左右	

表 B.1 (续)

类型名称	立地特征			
中山阳坡 中厚层紫色 土立地类型	地形 地势	海拔	1 000 m~2 800 m	
		坡位	各坡位	
		坡向	阳、半阳	
		坡度级	Ⅱ~Ⅲ(Ⅳ)	
	小区气候	温暖		
	土壤 条件	母岩	紫色砂岩、紫色页岩	
		厚度	中~厚	
		质地	砂壤、壤土	
		湿度	潮	
石砾质量		10%左右		
上部中厚层 黄红壤立 地类型	地形 地势	海拔	1 400 m~2 400 m	
		坡位	上坡位	
		坡向	各坡向	
		坡度级	Ⅱ、Ⅲ	
	小区气候	暖湿雾多		
	土壤 条件	母岩	页岩、花岗岩、砂岩	
		厚度	中~厚	
		质地	粘土、砂土、壤土	
		湿度	湿	
石砾质量		10%左右		

附录 C
(规范性附录)

云南松速生丰产林容器苗的苗木质量分级

表 C.1 云南松容器苗的苗木质量等级

苗龄	苗木等级						苗木综合控制指标
	I级			II级			
	地径 cm	苗高 cm	根系侧根数 条	地径 cm	苗高 cm	根系侧根数 条	
0~0.3	0.2	>6	>7	0.1~0.2	4~6	5~7	苗干通直,色泽正常,顶芽饱满,针叶完整,无病虫害和机械损伤,容器不破碎
0~2	>0.80	>20	>10	0.4~0.8	12~20	7~10	
注:侧根数为>5 cm长 I级侧根的条数;苗龄一栏的第1个数字表示苗木在培育地的年龄,第2个数字表示苗木第一次移植后培育的年数。							

附 录 D
(资料性附录)
主要病虫害防治方法

D.1 病害防治方法

D.1.1 猝倒病防治方法

- (1) 对松苗喷洒 0.5%~1.0% 的波尔多液或 0.5% 的高锰酸钾溶液预防。
- (2) 当苗床上发现病株,要及时拔除,并喷洒浓度 0.1% 的多菌灵或 0.15% 的百菌清,也可浇灌 0.14% 的敌克松溶液进行防治。

D.1.2 松赤枯病防治方法

- (1) 喷射波尔多液或 70% 敌克松 300 倍~1 000 倍液或 50% 退菌特 300 倍~1 000 倍液。
- (2) 对郁闭度大的林分,施放“621”烟剂。
- (3) 结合抚育管理,砍除重病株,集中烧毁。

D.1.3 松落针病防治方法

- (1) 幼林期作及时透光抚育,降低发病。
- (2) 冬季清除林地上的松针,减少侵染原。
- (3) 夏季喷药防治(参照赤枯病)。

D.1.4 松针锈病防治方法

- (1) 清除林下的中间寄主菊科植物[如千里光属(*Senecio*)的植物]。
- (2) 早春时喷洒硫磺粉或喷射 0.5°Bé 的石硫合剂。

D.2 虫害防治方法

D.2.1 云南松毛虫(*Dendrolimus latipennis* Walker)防治方法

- (1) 做好预测预报,大力推广生物防治。
- (2) 对 4 龄以前幼虫用 90% 敌百虫 1 000 倍~3 000 倍液,或用 50% 双硫磷乳油 1 000 倍液,或用 25% 杀虫双 1 000 倍~1 500 倍液喷杀。

D.2.2 松叶蜂(*Neodiprion* sp. 及 *Diprion* sp.)防治方法

- (1) 对 3 龄前的幼虫喷射 90% 敌百虫 2 000 倍~3 000 倍液。
- (2) 用敌百虫油剂(25% 敌百虫原液加柴油)作地面超低容量喷雾,效果很好,并能节约防治成本。
- (3) 利用该虫群集成团为害的习性,对较低矮的林木可采取剪除虫枝及人工捕捉幼虫的防治方法。
- (4) 人工采茧。
- (5) 保护天敌,如姬蜂、喜鹊等。

D. 2.3 松尺蠖(*Abraxas* sp.)防治方法

- (1) 对树高林密的林分,掌握在其幼虫 3 龄前用烟雾剂熏杀。
- (2) 用 90%敌百虫 1 000 倍~2 000 倍液,或 50%杀螟松乳油 1 500 倍液喷杀幼虫。
- (3) 用黑光灯诱杀或人工捕杀成虫和采蛹。

D. 2.4 灰粉金龟(*Melolontha* sp.)防治方法

- (1) 用 90%敌百虫 1 000 倍~1 500 倍液喷杀成虫。
- (2) 利用成虫假死性,振摇树干,人工捕捉落地成虫。

D. 2.5 松梢螟(*Dioryctria splendidella* H.-S.)防治方法

- (1) 春季越冬幼虫活动前及时剪除被害梢烧毁,掌握针叶发黄尚未干枯时剪除。
- (2) 保护天敌如长距茧蜂等。
- (3) 越冬代成虫出现期和第一代幼虫孵化期,虫期较整齐时,用 50%杀螟松乳油 500 倍液,或 40%乐果乳油 400 倍液,或 90%敌百虫 800 倍液喷杀。10 d 喷一次,连续喷 2 次。

D. 2.6 松纵坑切梢小蠹(*Blastophagus piniperda* Linnaeus)防治方法

- (1) 注意林区卫生,随时清除衰弱木和风倒风折木;迹地上的梢头枝桠应及时运出林外或行剥皮处理;未能及时运出者,要用 50%马拉硫磷 500 倍~800 倍液喷射。
 - (2) 饵木诱杀,于成虫出现前先清理林地,然后将 2 m 长的饵木 5 根一组,置于林缘和林中空地引诱成虫产卵后,运出林外处理。
 - (3) 成虫期用 50%马拉硫磷乳剂 500 倍~800 倍液或 90%敌百虫 800 倍~1 000 倍液喷射。
-