



西部地区生态环境建设实用技术丛书

长江上游 主要树种造林技术

国家林业局科学技术司 主编



中国农业出版社



长江上游

主要树种造林技术

国家林业局科学技术司 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长江上游主要树种造林技术/国家林业局科学技术司
主编. —北京: 中国农业出版社, 2000.4
(西部地区生态环境建设实用技术丛书)
ISBN 7-109-06377-1

I. 长… II. 国… III. 造林-技术-长江流域 IV.
S725

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 07981 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)
出版人: 沈镇昭
责任编辑 张洪光 吴 琳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5

字数: 118 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 8.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

西部地区生态环境建设实用技术丛书

编辑委员会

主 任	江泽慧		
副 主 任	祝列克	赵鸣骥	李 兴
委 员	(以姓氏笔画为序)		
	王连志	王贵禧	王斌瑞
	田亚玲	宋红竹	李启岭
	佟金权	张星耀	盛炜彤
	褚利明		
本书统稿	盛炜彤		
本书撰稿	(以姓氏笔画为序)		
	王葆芳	江泽平	宋朝枢
	周择福	郑勇奇	

我国是一个具有几千年历史的文明古国，黄河流域是我们中华民族的主要发祥地。在古代，森林资源非常丰富，3000多年前，黄土高原曾经“草木繁茂”，森林覆盖率达50%以上。然而，在漫长的历史岁月中，由于过度开发、社会动乱和自然灾害等多种原因，森林资源遭到严重破坏，生态环境逐渐恶化。长江是我国的第一大河流，由于森林植被的破坏，河水泥沙量不断增加，长江流域洪水灾害时有发生，并呈加剧的趋势。

新中国成立后，党和国家一直高度重视林业事业，在西部地区相继启动了“三北防护林”、“长江中上游防护林体系建设”等重点林业工程，较大程度地改善和保护了这一地区的生态环境。

在当今世界，随着经济的不断发展，人口、资源与环境之间的矛盾日趋突出，世界范围的水土流失、土地沙漠化、水资源短缺、生物退化、大气污染和酸沉降等生态危机仍在加剧。我国西部地区生态环境仍十分脆弱，森林植被极端匮乏，水灾、干旱、风沙、沙尘暴等自然灾害频繁发生，严重制约着西部地区经济的发展和繁荣稳定，

也影响着我国现代化目标的实现。党中央、国务院从社会、经济可持续发展的战略高度，提出了实施西部大开发战略，生态环境的保护和建设是西部大开发的重点工程。为此，国家启动了长江上游、黄河上中游地区退耕还林（草）试点示范工作，这是当前我国林业工作的重点。

长江上游、黄河上中游地区的干热河谷、岩溶山地、石质山地、黄土高原干旱地区等，立地条件差，造林绿化难度大，要实施好退耕还林（草）工作，必须依靠先进的科学技术。

为了配合实施长江上游、黄河上中游地区退耕还林（草）试点示范工作的顺利开展，充分发挥林业科技在生态环境建设工程中的重要作用，提高工程建设质量，国家林业局组织专家以新中国成立以来所取得的数千项科研成果为基础，选择出适合西部地区应用的实用技术，编制了《西部地区生态环境建设实用技术丛书》（共6册）。该套丛书针对长江上游、黄河上中游地区，就立地类型划分、适地适树、主要树种造林技术、经济林栽培技术、森林病虫害防治、天然林保

护与经营、干热河谷和石灰岩山地植被恢复造林技术等问题进行了详尽阐述，通俗易懂，可操作性强，对生产实践具有重要的指导意义，可作为西部生态环境建设工程中林业基层技术人员、林业生产单位的技术指导用书。

生态环境建设是实施西部大开发战略的重要保证。为生态环境建设提供强有力的科技支撑，是林业科技工作者义不容辞的责任。全体林业科技工作者要深入西部大开发生产第一线，积极开展技术咨询、技术推广、技术指导、技术培训等多种技术服务工作，为加快西部地区生态环境建设做出应有的贡献。

国家林业局党组成员
中国林业科学研究院院长

江泽慧

2000年4月25日

前言

《长江上游主要树种造林技术》是国家林业局为长江上游及黄河上中游地区绿化造林工程而编写的系列丛书之一，是一本通俗性的书籍，可供从事造林绿化工作的基层干部和有一定文化程度的林农阅读，也可作为长江上游绿化造林工程培训用书。编此书的目的在于增加基层从事造林绿化工作者科学知识，推广造林绿化的先进技术，提高基层技术人员的技术水平，从而有利于提高长江上游绿化造林工程的质量和成效，并保证其顺利实施。

造林树种选择与适地造树技术，是绿化造林最基础，也是最重要的工作之一。长江上游地域广阔，气候、地形、土壤环境千变万化，常常在一个山头或一个山谷存在着许多不同的立地（树木生长的环境）条件，如气候有冷热干湿、地形有急陡平缓，土壤有厚薄肥瘦，但不同的树种却有不同适生范围。如云杉、冷杉喜湿冷而肥沃的土壤，松树则喜较温暖而耐瘠薄的土壤，如果对确定的造林地段，选错了树种，或对确定了树种选错了地，均可能造成林木生长不良，甚至造林失败。因此树种选择与适地造树是造林绿化技术中非常重要的一环，务必做好。树种选择，还要考虑造林的目的，造林目的不同，要求的树种也不同，防护林、用材林、经济林，都要选准相应的符合各林种的树种。此外，为了维护生态环境造林的树种也不能太单一，在造林绿化中发展多树种

造林，有利于改善生态环境，减少病虫害，同时也能适应市场对林产品的多种需求。

为了帮助在长江上游工程造林中选好树种，并做到适地适树，这本书的第一部分，介绍了立地类型划分，包括长江上游地区自然条件的区划，划分了立地区和亚区，这种区域划分，适用于树种的区域规划；在划分亚区基础上再划分立地类型，以用于造林地和树种的选择，并编制了立地类型环境识别特征及适生树种表，便于查阅。书的第二部分是主要树种造林，共列出 114 树种，分别就各树种的分类和分布、用途、适生立地、应用地域、造林技术及主伐年龄进行简要介绍，在造林技术中，还扼要介绍了良种、壮苗、整地、栽植、抚育及病虫害。读者可以从书中获得并掌握树种选择、适地适树及树种造林绿化技术的基本知识和技能，以便更好地为长江上游绿化造林工程服务。

此书编写，因时间仓促，加上水平所限，难免有不当之处，热诚欢迎批评指正。

一	长江上游地区立地类型划分	1
	(一) 长江上游地区自然概况	1
	(二) 立地类型划分	2
	(三) 长江上游地区立地类型的 应用	33
二	长江上游地区主要树种造林 技术	49
	(一) 针叶树	49
	冷杉(49) 长苞冷杉(50)	
	鳞皮冷杉(51) 铁坚	
	油杉(51) 云南油杉(51)	
	云杉(52) 川西云杉	
	(53) 青海云杉(54)	
	丽江云杉(54) 紫果云杉	
	(55) 鳞皮云杉(55)	
	青杆(56) 日本落叶松	
	(56) 四川红杉(57)	
	红杉(58) 大果红杉(59)	
	华山松(59) 班克松	
	(61) 高山松(62) 马	
	尾松(62) 火炬松(64)	
	云南松(65) 铁杉(66)	
	云南铁杉(67) 杉木	
	(68) 柳杉(69) 日本	
	柳杉(70) 落羽杉(71)	
	云南柏木(72) 柏木	
	(73) 墨西哥柏木(74)	

- 西藏柏木(75) 圆柏
(75) 侧柏(76)
- (二)阔叶树 77
- 银白杨(77) 青杨(78)
- 美洲黑杨(79) 中林“三
北”1号杨(80) 欧美杨
(80) 小叶杨(81) 滇
杨(82) 垂柳(82) 枫
杨(83) 西南桦(84)
- 光皮桦(85) 桤木(86)
- 旱冬瓜(87) 麻栎(88)
- 栓皮栎(89) 锥栗
(89) 枫香树(90) 鹅
掌楸(91) 火力楠(92)
- 樟树(93) 油樟(94)
- 黄樟(94) 银木(95)
- 擦树(95) 楠木(96)
- 景东楠(97) 桢楠(98)
- 铁刀木(98) 皂荚
(99) 酸豆(100) 大叶
相思(100) 银荆(101)
- 马占相思(102) 黑荆树
(103) 合欢(105) 山
合欢(105) 毛叶合欢
(105) 香合欢(106)
- 新银合欢(107) 红豆树
(108) 钝叶黄檀(109)
- 思毛黄檀(109) 刺槐
(110) 青檀(111) 重
阳木(112) 大头茶(112)
- 银桦(113) 苦楝
(113) 川楝(114) 香

椿(115)	红椿(116)	
臭椿(117)	南酸枣(118)	
木棉(119)	木荷	
(120)	西南木荷(121)	
喜树(121)	蓝桉(122)	
直干桉(124)	巨桉	
(124)	巨尾桉(125)	
柠檬桉(125)	亮果桉	
(126)	史密斯桉(127)	
白花泡桐(128)	四川泡	
桐(129)	滇楸(129)	
毛竹(130)	淡竹(131)	
刚竹(132)	毛金竹	
(132)	慈竹(133)	棕
桐(134)		
(三) 灌木	135	
车桑子(135)	紫穗槐	
(135)	马桑(136)	沙
棘(137)	胡枝子(138)	
余甘子(139)	马棘	
(140)		

附

松树大田苗切根技术简介	141
菌根接种方法简介	142
参考文献	144

一 长江上游地区立地类型划分

（一）长江上游地区自然概况

长江上游指河源至湖北宜昌，即长江流域中三峡水利枢纽工程以上的地区。地跨四川、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海和湖北 9 省（自治区、直辖市）的 363 个县。其中，四川、重庆、贵州、云南 4 省、市有 316 个县在内，占总县数的 87.1%，流域面积 100.6 万平方千米，占长江流域总面积的 55.6%。由金沙江、雅砻江、岷江、沱江、嘉陵江、乌江、赤水河等七大水系及长江干流组成。河道长 4511 千米，占长江总长度（6380 千米）的 70.7%。截止 1996 年底，长江上游地区共有人口 1.63 亿，其中农业人口 1.36 亿。少数民族人口 1361 万，分别占上游总人口的 9% 和全国少数民族总人口的 23%。

长江上游大部分地区处于亚热带，由于地形复杂，使本区气候具有复杂性和特殊性，光、热、水具有复杂的时空分布。年均气温 $12 \sim 18^{\circ}\text{C}$ ，热量充足，大于或等于 10°C 年积温 $3000 \sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，而岷江上游不足 4000°C 。无霜期 $200 \sim 300$ 天，能满足多种植物生长需要，日温差大，有利于干物质形成和产量提高。雨量充沛，年降水量 $800 \sim 1700$ 毫米，但时空分布差异大，西部上游高原荒漠地带年降水仅 $500 \sim 700$ 毫米，嘉陵江川东地区达 $1100 \sim 1300$ 毫米，四川盆地西北为多雨区，年降水量达 $1200 \sim$

1500 毫米；降水分布不均，下半年占全年降水量的 70%~80%，岷江上游多达 90%。流域西部高原山地面积大，致使气候垂直变化明显。

长江上游主要土壤分布为：上游高原荒漠为草甸土；金沙江、大渡河、雅砻江上游高山峡谷为山地棕壤；秦巴山地、鄂西北地多黄棕壤，间有暗棕壤；滇西北为赤红壤；四川盆地以紫色土为主；川南、黔西及长江上游干流地带为黄壤。区内土壤垂直地带性分布明显，如：岷江河谷茂汶段土壤垂直带谱为褐土—棕壤—暗棕壤—寒棕壤—寒毡土—寒冻土和寒漠土（高山荒漠土）。不同地区的土壤垂直带谱不同。长江上游基本植被为亚热带常绿阔叶林区域及青藏高原高寒植被区域，植被组成复杂，类型多样，植物种类丰富，其水平地带性和垂直地带性都较明显。水平地带典型森林植被以壳斗科、樟科及常绿阔叶林为代表。人工栽培林木以杉木、马尾松、云南松、柏木、竹类及速生阔叶树为主。川南长江及支流谷地栽培有荔枝、龙眼和柑橘等亚热带果树。本区内不同地区垂直带谱结构有所不同，如：茂县（九顶山）植被垂直分布规律为：半干旱河谷灌丛—针阔混交林（松栎林、灌丛）—亚高山针叶林（冷云杉林）—高山灌丛—高山草甸或泥石流稀疏植被。区内主要植被类型有：常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、硬叶常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶与落叶混交林、针叶林、竹林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛、草丛与草甸、高山流石滩稀疏植被以及人工栽培植被。在鄂西三峡库区保存我国特有的珍贵稀有植物种类水杉、珙桐、水青树、连香树、鹅掌楸等。

（二）立地类型划分

立地是指植物、树木、森林生长地的环境，包括气候、土壤、生物。地形是间接因子，地形影响到气候、土壤及生物，而地质影响土壤。所以，地形、地质都是与森林生长相关的环境因子。

立地类型是根据森林、树木生长地环境的差异，划分出来的地段，如：海拔的高低、不同的坡位及土层厚度。森林生长环境条件相似地段的联合为一个立地类型。立地类型划分是林业用地环境条件的自然分类，是造林绿化工程建设的基础，也是造林绿化的主要技术环节。为使造林绿化工作顺利进行，并获得成功，最重要的是做到适地适树。也就是一要认识树种的特性及其对生态环境的要求，二要认识地，了解造林地的环境特性和特征，这样才能将确定的树种种到适合的地方，或者将确定造林地段，正确地选择树种。划分立地类型的主要目的，就是要正确地了解、掌握造林地或造林地区的环境条件，从而为适地适树打下良好的基础。立地类型划分也是造林设计技术的基础，确定造林绿化的其他技术如整地、密度、选用苗木类型，都要以立地类型作为科学依据。因此，划分立地类型、编制立地类型表、规划不同的林种和配置、选择适生树种、进行造林典型设计、按造林设计施工，对提高造林质量，加快长江上游地区造林绿化步伐，具有重要意义。

1. 长江上游地区立地分区及各分区的特点

(1) 长江上游地区森林立地分区 长江上游地区区域广阔，区域内的大地貌类型以及气候、土壤、植被分布有很大差异，这种差异引起林业经营方向、林种、树种布局上将有很大差别。因此，在划分立地类型之前，首先要根据大地貌及水热条件的差别进行立地分区。立地区的划分参考了自然地理、中国林业区划、农业区划及以往区域发展规划，采用定性方法将长江上游分为八个立地分区。

长江上游地区立地分区是：

- ①江源高原区
- ②高山峡谷区
- ③秦巴山地区
- ④四川盆周山地区
- ⑤四川盆地低山丘陵区

⑥川西南滇北山地区

⑦乌江流域石质山地区

⑧三峡库区丘陵山地区

(2) 长江上游地区立地分区概述

①江源高原区 本区为长江及其两条支流（大渡河和雅砻江）的源头地区，是由青藏高原东南部高山峡谷区向高原内部的过渡地带。东南和西南与高山峡谷接壤，北以巴颜喀拉山与青海高原分界，到源头无林区。区内地势较高，海拔 4300 米以上。

本区气候低温干旱、风大、雷暴多、冰雹多。水热条件由东向西递减，年平均温度在 $0 \sim -6^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $-18 \sim -26^{\circ}\text{C}$ ，极端最低温度 $-31 \sim -42^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温不足 10°C ，全年有霜冻。降水量因地区的不同有很大的差异，青海省东南部最高可达 800 毫米，而西藏西部的狮泉河年降水量只有 68.6 毫米，高原西北部的山原和盆地区，仅有 20~50 毫米。日照强烈，蒸发量极大，是降水量的几倍、几十倍。全年雷暴日数 30~100 天，冰雹日 13~29 天。土壤种类有：寒漠土、莎嘎土和草毡土。草毡土（高山草原土）分布最广泛，砂壤质，土层薄。在高寒气候条件下，发育了面积广阔类型多样的高寒植被，呈带状按水平方向由东南向西北更替，依次为：高原灌丛、高寒草甸、高寒草原和高寒荒漠。高寒灌丛主要种有：金露梅、多种杜鹃、高山柳和箭叶锦鸡儿等。高寒草甸为蒿草和蓼草。高寒草原和高寒荒漠主要为耐寒的紫花针茅、蒿属及垫状驼绒藜等。整个流域无大灌木及乔木分布。

②高山峡谷区 本区主要包括四川西部、甘肃南部及西藏、云南的金沙江流域部分地区。本区西临念青唐古拉山，东接四川盆地。东南低，西北高。大部分海拔均在 3000 米以上。有若干条山脉为由西向东或由西北向东南走向，白龙江、岷江、大渡河穿行其间。山岭海拔高度在 3000~4000 米以上，岭谷海拔高度为 1500~2500 米。岭谷高差达 1000~2000 米，形成了高山峡谷

为主的地貌。横断山脉和金沙江位于本区。

本区虽处于亚热带气候范围，但因山体高大，海拔高差悬殊，从河谷到山顶具有不同气候带的特点，以金沙江、雅砻江为例，海拔 1300~2000 米，属寒温带，海拔 4000 米以上属亚寒带。就大部分地区而言，气候温凉湿润，气温日较差大，年较差小，光照充足，年均气温 2~8℃。年降水量 500~1000 毫米，平均日照 1600~2300 小时。本区土壤基岩为砂页岩、板岩、千枚岩、片麻岩、花岗岩、玄武岩等，主要土壤为红壤、黄棕壤、暗棕壤、灰土，在垂直带上还有燥红土、褐土、紫色土、高山草甸土等。主要森林植被类型为：亚高山暗针叶林、丽江云杉林、长苞冷杉林、鳞皮冷杉林、川西云杉林和高山松林。具有代表性的亚高山针叶林建群种以冷杉、云杉属树种为主，其中以岷江冷杉占绝对优势。红杉、红桦、糙皮桦、白桦、高山栎等蓄积量虽不大，但分布较广泛。油松、高山松、铁杉等树种也占一定比重。垂直带谱非常明显。以川西高山峡谷区为例：由低到高为干旱河谷，普遍分布着多刺和肉质灌丛，往上为湿性常绿阔叶林带，并含有多多种落叶阔叶树种，2400~3600 米主要为亚高山针叶林，下部阳坡多为高山松和油松林，阴坡和半阴坡或沟谷中分布有铁杉林与多种槭、桦形成针阔混交林。

③秦巴山地区 本区地貌有秦岭和大巴山脉，秦岭山脉系我国南北方的天然分界，也是长江、黄河中游的分水岭。大巴山脉蜿蜒于川陕边境，为汉江与嘉陵江的分水岭，有峡谷与盆地相间。受所处地理位置的影响，气候上有明显的过渡性，加之山地的影响，本区气候更为错综复杂。自西向东，季风影响显著增加，大陆性气候特征渐趋减弱，水热条件逐渐转优，热量分配由低到高减少，降水巴山北坡多于秦岭南坡，山地多于盆地。该区属暖温带半湿润气候区，年平均气温 10~14℃，年降水量 500~850 毫米，全年降水日数 100~150 天。区内土壤为黄棕壤、褐土、棕壤、山地暗棕壤、亚高山草甸土以及高山草甸土，黄棕壤