

甘肃造林种草技术

甘肃省林业厅造林处 编

甘肃科学技术出版社

甘 肃 造 林 种 草 技 术
(农村实用技术丛书)

作者 甘肃省林业厅造林处 编
策化组稿 王郁明 黄培武
责任编辑 黄培武
封面设计 何 伟
版式设计 石 川
出版 甘肃科学技术出版社(兰州滨河东路 296 号)
发行 甘肃人民出版社发行部(兰州市第一新村 123 号)
印刷 奥林印刷厂(兰州市红山根西路 180 号)
开本 850mm × 1168mm 1/ 32
印张 5 5
字数 140 00
版次 2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷
印数 1—3100
书号 ISBN 7 - 5424 - 0752 - / S·
定价 8.00 元

甘肃科学技术出版社图书若有
破损、缺页可直接与印刷厂联系调换

版权所有 翻印必究

前 言

由于历史的变迁和人类对资源的不合理开发利用,使我省的生态环境十分脆弱,生态环境建设与治理任务十分艰巨。众所周知,森林是陆地生态系统的主体,生态环境建设的关键就是如何尽快采取切实可行的措施,保护和恢复林草植被,提高森林覆盖率,减少风沙危害,控制水土流失,改善人们的生存条件,创造良好的生态环境,使社会经济实现可持续发展。

为认真贯彻落实党中央关于实施西部大开发的重大战略决策,加快西部地区生态环境建设步伐,提高治理成效,我们编写了《甘肃造林种草技术》。

在编写过程中,我们针对不同区域的自然特点,概括地将全省造林地类型分为 19 个大区,85 个小区,在每个区内提出相应的树(草)种,并对每个树(草)种提出了主要的造林(种草)技术措施。介绍了主要树(草)种混交配置模式、林业适用新技术、节水灌溉技术、抗旱造林技术。同时,为便于操作,我们还绘制了部分造林整地图式、主要树(草)种混交配置模式图和栽植图式,力求表现直观。

我省区域范围广、立地类型多,希望在实际应用过程中,密切结合当地的自然条件,发挥灵活性和创造性,不必生搬硬套。

该书由省林业厅厅长马尚英同志倡导编写,省林业厅副厅长张生贤同志对编写工作作了许多具体指导,张勋同志任主编,赵

建林、李东平、陈万志、薛高文、丁学德同志任副主编,李源、周永超、申俊林、梅建波、牛希奎、马兰、郭莹、杜维忠、李金城等同志参加了本书的编写审核工作,周尚伟同志绘制了插图。在编写过程中,得到了陈炳立、李书靖、谢忙义等高级工程师以及有关科研和设计部门许多专家的大力支持,在此表示感谢。由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请读者指正。

甘肃省林业厅造林处

2001年2月

序

保护、治理和建设好生态环境是人类生存和发展的根本需要，是经济和社会发展的基础。在世纪之交的重要时刻，党中央、国务院着眼于未来，作出了西部大开发的战略决策，并将西部生态环境建设作为实施西部大开发的根本和切入点，这是把有中国特色的社会主义现代化事业推向 21 世纪的伟大部署。

森林是陆地生态系统的主体，林业是生态环境建设的重要组成部分，只有加强林业建设，使甘肃省的丰富资源得到充分的开发和利用，才能改善投资环境，引进资金、技术和人才，从而加快甘肃社会经济的可持续发展。同时，作为黄河、长江上游的重要省份，其生态环境的改善对于全国的国土安全和经济建设，也具有十分重要的意义。

目前，甘肃以天然林保护工程、退耕还林(草)工程、防沙治沙工程为主要内容的大规模生态环境建设已经拉开序幕，并将掀起高潮，这给我省林业发展带来了千载难逢的历史机遇，我们必须紧紧抓住，勇敢地肩负起这一历史重任。同时，我们也必须清醒地认识到甘肃省的自然条件较差，大部分地区干旱少雨，风沙危害严重，适生的树草品种少，造林种草成活率、保存率低。虽经全省广大人民群众多年来艰苦努力，但造林绿化成效仍不理想。如何突破自然条件的制约，提高林业科技含量和生产效率，是摆在林业工作者面前的一项重要任务，也是甘肃生态环境建设中必须解决的

一个重点和难点。

甘肃省林业厅造林处组织科技人员编写的《甘肃造林种草技术》，就是针对甘肃省的自然条件，根据适地适树(草)的原则，结合林业科研成果和广大基层干部群众的实践经验，以提高造林种草成活率、保存率和生态、经济效益为目的而编著的。该书从甘肃省立地条件分类、主要树(草)种造林种草技术、主要整地方式方法、树(草)种混交模式、适用林业新技术等，进行了全面、科学、通俗易懂的介绍，对从事天然林保护工程、退耕还林(草)工程、防沙治沙工程和环境绿化工程的工作者以及广大农民群众具有较高的参考和实用价值，是一部很好的科普书。希望此书的出版，能对甘肃省的林业生产乃至整个生态环境建设发挥积极的作用。



2001年2月

目 录

一、立地类型划分	(1)
二、树(草)种混交配置模式	(5)
三、主要整地种类及方法	(23)
四、抗旱造林技术	(31)
五、适用林业新技术	(32)
六、节水灌溉技术	(44)
七、主要树(草)种造林种草技术	(54)
冷杉	(54)
云杉	(55)
青杉	(56)
油松	(58)
华北落叶松	(59)
樟子松	(60)
华山松	(61)
侧柏	(62)
圆柏	(63)
日本落叶松	(64)
华北落叶松 + 白桦	(65)
樟子松 + 柠条	(67)
云杉 + 白桦	(68)
油松 + 沙棘	(69)
侧柏 + 沙棘	(70)
油松 + 紫穗槐	(71)

侧柏 + 油松.....	(73)
侧柏 + 柠条.....	(74)
刺槐.....	(75)
小叶杨.....	(76)
新疆杨.....	(77)
二白杨.....	(78)
三倍体毛白杨.....	(79)
天演速生杨.....	(80)
欧美 107、108 号杨.....	(81)
白榆.....	(82)
旱柳.....	(83)
香椿.....	(84)
臭椿.....	(86)
红桦.....	(87)
白桦.....	(87)
沙枣.....	(89)
大叶金丝垂柳.....	(90)
国槐.....	(91)
酸梨.....	(92)
杜梨.....	(93)
胡杨.....	(94)
泡桐.....	(95)
楸树 + 紫槐穗.....	(96)
刺槐 + 侧柏.....	(98)
毛白杨 + 刺槐(白榆).....	(99)
白蜡.....	(100)
刺槐 + 紫穗槐.....	(102)
河北杨 + 沙棘.....	(103)

新疆杨 + 紫穗槐	(104)
三倍体毛白杨 + 杞柳	(105)
旱柳 + 紫穗槐	(106)
水曲柳	(107)
苹果	(108)
梨	(109)
桃	(111)
杏	(112)
葡萄	(114)
花椒	(115)
核桃	(116)
山桃	(117)
山杏	(118)
仁用杏	(119)
枣	(120)
柿树	(121)
山楂	(123)
杜仲	(124)
栓皮栎	(125)
山茱萸	(126)
油桐	(128)
漆树、核桃楸	(129)
桑树	(130)
板栗	(132)
油橄榄	(133)
银杏	(134)
文冠果	(135)
梭梭	(136)

花棒	(137)
沙拐枣	(138)
柠条	(139)
毛条	(140)
沙棘	(142)
怪柳	(143)
多枝怪柳	(144)
沙冬青	(145)
甘蒙怪柳	(146)
沙蒿	(147)
紫穗槐	(148)
杞柳	(149)
狼牙刺	(150)
山毛桃	(151)
紫花苜蓿	(152)
老芒麦	(153)
披碱草	(154)
沙打旺	(154)
红豆草	(155)
多变小冠花	(156)
草木樨	(156)
无芒雀麦	(157)
扁穗冰草	(158)
红三叶	(158)
聚合草	(159)
多年生黑麦草	(159)
白三叶	(160)
中华羊茅	(161)

猫尾草	(161)
白沙蒿	(162)
草地早熟禾	(163)
垂穗披碱草	(163)

一、立地类型划分

(一)自然地理状况

1.地质地貌 甘肃省地壳由于印支运动的影响,自三叠纪晚期海水逐渐退出之后,进入了相对稳定,以陆相沉积为主的阶段。此时祁连山地区,形成以大雪山——冷龙山——老虎山为脊的北西——南东向的带状高地。北山地区形成北高南低、西高东低的山地,景泰天水一线低山,陇东地区升起形成丘陵。秦岭地区也褶皱成山。全省基本形成了南部为山地,北部为低山、丘陵、盆地相间分布的格局。

晚第三纪发生的喜马拉雅运动第二幕,使甘肃大地迅速抬升,盆地边缘褶皱成山,祁连山区和陇南山地更为强烈。北山和西秦岭继续处在南北向挤压之中,使许多盆地呈东西向伸展,如北山边缘的疏勒河断裂带和西秦岭北缘的渭河断裂带。喜马拉雅运动第二幕后,基本打下了现今的地貌基础。

第四纪在北山区形成了低山丘陵和戈壁平原,其中还有由洪积物、风积物、坡残积物及潮泊沉积物形成的沙丘。而祁连山隆起为高山,山地以剥蚀为主,其山间盆地以冰碛、洪积物为主要沉积物。河西走廊则出现戈壁平原、山前洪积扇,它们是以洪积、冰碛和河湖堆积物为主。西秦岭亦为山区,包括甘南高原,其中山地以剥蚀为主,岩石裸露。山间盆地则以现代河床冲积物为主。省内中部地区,出现低山丘陵,而东部则为塬面。它们都是以风积黄土和河湖沉积物为主。因此第四纪后期,便奠定了如今地貌类型。地貌类型主要为陇南山地、黄土高原、河西走廊及祁连山地、甘南高原。

2.气候条件 气候因素是影响造林种草成败极其重要的条件,而气候本身又由地理位置与地貌条件所决定。甘肃省的气候特征,也是在本省所处的地理位置与地貌条件影响下而形成的。其主要特征如下:

(1)大气水分特征。大气水分的多少与地理位置、地貌条件及大气环流有关。甘肃省的位置,恰好处在全国 500 毫米等雨量线以西,该线是我国湿润区与干旱区的分界线,所以甘肃省大气水分总特征是干旱。但因甘肃省的面积横跨经度较大,故大气水分又呈东多西少的现象。例如处于东经 107°38' 的庆阳,多年平均降水量为 561.5 毫米,定西(东经 104°46')为 425.1 毫米,兰州(东经 103°53')为 327.7 毫米,武威(东经 102°40')为 158 毫米,张掖(东经 100°26')为 129 毫米,酒泉(东经 98°29')为 85 毫米,安西(东经 95°46')为 45.7 毫米,敦煌(东经 94°41')为 36.8 毫米。由东往西,平均每差经度一度就要减少年降水量 32.6 毫米,东部减少幅度大一些,约 45 毫米。这种趋势向西逐渐减缓,但相差也达 9~10 毫米。若以 500 毫米等雨量线作为干湿分界线,则甘肃可从华池—庆阳—镇原—平凉—庄浪—秦安—天水市—西和—康县—碧口划一线,线东为湿润区,线西为干燥区。另在祁连山至甘南高原边缘,也可划一线,即从祁连山肃南以北的走廊南山—冷龙岭—乌鞘岭,线南为湿润区,线北为干燥区。同时在甘南高原边缘,可从临夏开始,沿东乡—广河—临洮—渭源—岷县—宕昌—舟曲划一线,线西为湿润区,线东为干燥区。

从上述大气水分情况,又可看出秦岭以南降水量较多,秦岭以北较少。这一特点与大气环流有关。因为在甘肃省当夏季西太平洋副热带高压带北抬时,青藏高原正处于长波槽控制下,形成东高西低的形势。这时从青藏高原东部到甘肃省东部及南部地区的对流层中,有一支强大的西南气流,当它与低层 700 毫巴偏南气流重叠时,该区就会出现暴雨。另外 7 月底到 8 月初副热带高压极盛

期,其脊线可北抬到北纬 $33^{\circ}\sim 35^{\circ}$,这样陇南地区正处于我国东部副热带高压与青藏高原高压间,所形成的南北向低压槽中,也易形成暴雨。这些暴雨增加了秦岭以南和陇东南部的降水量。

河西走廊的干热风,也是增强干旱的一个因素。干热风的形成,也与大气环流有关。据多年观测,干热风天气多数是受新疆东移、规模很大的高空暖高压脊控制之下而引起的。但从青藏高原高压北展,和太平洋副热带高压西伸,引起干热风的情况很少。所以干热风的影响,西部早于东部,而且也强于东部。从分布的时空来看,产生在 6~7 月份,持续日数多为 2~3 天,西部多些,东部少些。在 1951~1976 年 26 年的气象资料统计中,干热风共出现过 63 次,平均每年出现 2 次~4 次,大约是 2 年 5 遇。它分布范围,一方面与强度有关,另一方面与地理环境有关。26 年中遍及全走廊的有 41 次,达 65%。一般影响高度达 1800 米左右,海拔愈低影响愈强。另外与下垫面也有关系,戈壁沙漠地带影响最强烈。因此,河西走廊干热风,在河西走廊的西部和北部影响最大,中部较轻,南部没有。具体地点是安西、金塔、民勤三县的全部,敦煌、酒泉、临泽、高台、张掖、山丹和武威等县的大部,玉门、永昌、古浪、景泰等县的少部分地区。由于干热风出现的时间,要比同期气温正常值偏高 $3\sim 4$,相对湿度偏低近 10%,而且是整天持续,致使土壤蒸发增强。

(2)大气温度特征。大气温度的变化与纬度带和海拔高度有关。甘肃省的纬度位置,是处在北纬 $32^{\circ}26'\sim 42^{\circ}27'$ 的范围内,因此除西部祁连山地和甘南高原,因海拔升高形成高寒气候外,其他地区的气温,都是呈纬度地带性分布。

在海拔高度基本一致的情况下,纬度愈高,气温愈低。同时也可看出,从成县开始,亦即从南秦岭以北,1 月平均气温都在零度以下。所以南秦岭以南,为常绿阔叶林类型,而南秦岭以北冬季落叶,这样,南秦岭基本上成为北亚热带与北温带的分界线,但在北

秦岭以南的徽成盆地中,年平均气温在 10 以上,如成县(海拔高度 970 米),年均气温为 11.9 ,徽县(海拔 930.8 米)为 12 ,两当(海拔 1040 米)为 11.4 。因此徽成盆地可归为暖温带,在北秦岭以北则属温带。若单从大气温水平带来看,甘肃大约在北纬 33°以南为亚热带,北纬 33°~34°为暖温带,北纬 34°以北为温带。

3.土壤 土壤是自然环境因素和人为活动综合影响而形成的产物,是植物生长的基础。甘肃土壤的分布具有水平地带性和垂直地带性。水平地带性土壤主要土类自东南向西北,依次可分为黄褐土类、黑垆土类、灰钙土类、灰棕荒漠土类、棕色荒漠土类等。甘肃土类共分 37 个土类、100 个亚类,171 个土属、285 个土种。类型复杂,土壤水平分布的纬度地带性明显,经度地带性不甚明显;垂直分布规律显著,垂直带谱在各地呈现各异,带谱的繁简随山体的比高和坡向的不同而变化,山体比高大,带谱繁多,阴坡湿润,带谱完整,阳坡水分条件差,植被单一,带谱趋向单一;地域分布规律受各种地方性因子的影响而有不同的组合形式;耕种土壤受人为作用的强度不同,在各地有独特的分布规律。

(二)立地类型划分原则

根据立地分类科学性和实用性的原则,结合甘肃省的实际情况,立地分类应遵循以下原则: 地域分类原则; 分区分类原则; 主导因素原则; 多级序原则。

(三)立地类型的划分

遵循立地分类的原则,分别不同的区域,根据植被、地形、土壤、降水量等因子共划分大的类型区 19 个,立地类型 85 个,详细情况见甘肃省立地类型表(黄土高原的立地类型划分应用了李嘉珏、于洪波等关于《甘肃黄土高原立地分类与适地适树》的研究成果)。

二、树(草)种混交配置模式

(一) 丘陵区平缓梁峁造林树种配置

梁峁防护林的布设,可沿横坡水平带状走向设置,以起到更大阻拦地表径流的作用。

(1)阳坡、半阳坡耕地较多,在坡耕地以上,营造乔灌混交的复层林带,这样可借助林木群体,抵抗和改变不良的环境条件,促使主要乔木树种生长。同时,乔灌树种的合理混交,可加速积聚枯枝落叶层,使梁峁防护林更好地发挥涵养水源、调节径流的作用。乔灌混交林的方式,可采用刺槐和紫穗槐或沙棘的行间混交,也可采用两三行紫穗槐或沙棘组成的灌木水平带与一行刺槐或油松交互配置的混交方式营造片林。在坡耕地上,应以紫穗槐、山杏、柠条等灌木树种为主,沿水平坡地的地坎或梯田埂,营造2行~3行较窄的灌木林带。这样配置既能保土固坡,阻拦径流,又不影响耕地产量。

(2)阴坡、半阴坡多属陡坡荒地,土肥草厚,耕地较少,宜大面积造林。若营造水平林带时,一般带宽为15~20米,进行乔灌混交;若为荒坡,可采用油松、侧柏、杨类和沙棘、柠条、胡枝子等树种,进行全部营造乔灌混交的水源涵养林或护坡林(见图1)。在水分条件较好的梁峁坡下地段,可在林带中间配置一些核桃、枣、杏等。

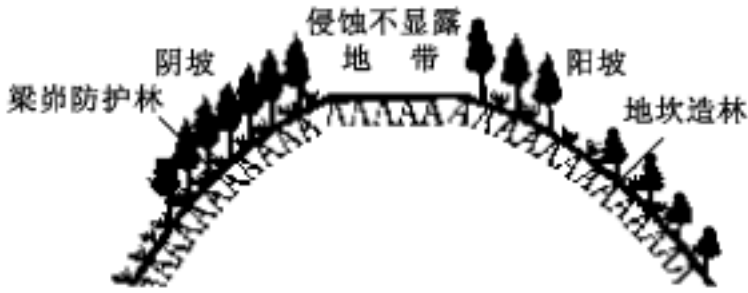


图 1 平缓梁峁分水岭造林断面图

(二) 丘陵区尖顶梁峁造林树种配置

由于梁峁面积狭窄,顶端适当封顶养草,或开疏水道、分水渠等以确保坡面造林的安全。下部至坡耕地,应全部造林。坡耕地以下可以白榆、刺槐、臭椿、沙枣和紫穗槐、沙棘、柠条等进行乔灌带状混交或行间水平带状混交。阴坡、半阴坡应采用落叶松、油松、侧柏等树种造林,山坡下部可采用杨类、沙棘等水平带状混交造林。在较高的梁峁顶部,可设置林带(见图 2)。

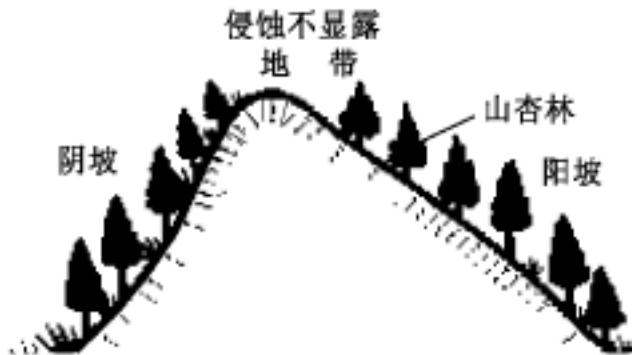


图 2 尖顶梁峁造林断面图

(三) 丘陵区梁、峁、塬边造林树种配置

(1)在边坡 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 自然倾斜角的稳定线以上 1~2 米处,沿沟岸培修高、宽约 0.5 米的沟边埂,并在埂内每隔 15~20 米处培设一道横档,以预防埂内集水冲毁土埂。埂外栽植一行榆树,埂内