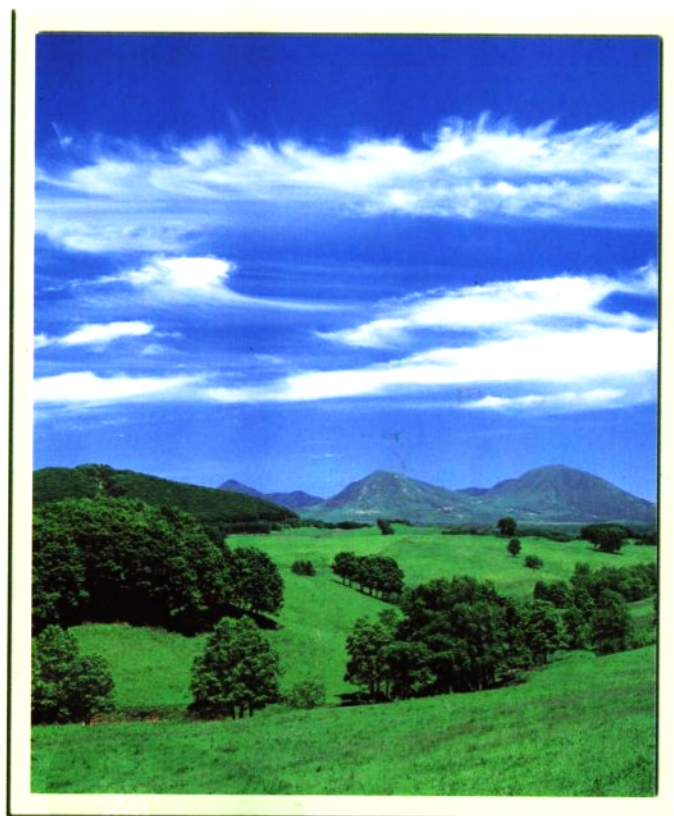


生存战略——21世纪农村与社会发展科技展望丛书

西部地区林业 生态工程建设与技术选择

主编：李晓林 陈传宏



中国农业科学技术出版社

生存战略——21 世纪农村与社会发展科技展望丛书

西部地区林业生态工程建设与技术选择

李晓林 陈传宏 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

西部地区林业生态工程建设与技术选择/李晓林, 陈传宏主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2002. 11
(生存战略: 21 世纪农村与社会发展科技展望丛书)
ISBN 7-80167-134-1

I. 西… II. ①李…②陈… III. ①森林工程—建设—西南地区②森林工程—建设—西北地区 IV. S77

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 089852 号

责任编辑	刘晓松
责任校对	马丽萍
出版发行	中国农业科学技术出版社 邮编: 100081 电话: (010)68919711 传真: 68919698
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	河北省欣航测绘院印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16 印张: 12.125
印 数	1~2000 册 字数: 281 千字
版 次	2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷
定 价	40.00 元

《西部地区林业 生态工程建设与技术选择》

编 委 会

主 编：李晓林 陈传宏

副主编：顾万春 曹一化 周择福

撰稿人：（按姓氏笔划为序）

马文元 吕 全 吕守芳

江泽平 吴 波 张建国

范少辉 周择福 林富荣

顾万春

序 言

生态环境是人类生存与发展的前提、基础和保障。近代文明史告诫人们，无节制地破坏掠夺生态环境资源换取现代经济发展与文明，直接导致生态环境恶化。而我国生态环境“重负低能”，西部地区生态环境脆弱与恶化十分突出。西部大开发所覆盖的12个省市区包括荒漠地区、沙漠地区、沙化地区、石化地区以及最严重水土流失地区，这些地区生态环境资源的保护与利用制度落后，经济基础薄弱，人口负载与资源负载不平衡，存在大面积贫困与落后。因此，需要统筹环境、资源与经济可持续发展的“纲领性主题”，充分体现在生态环境上的保护、治理与开发利用的统一；而且，西部开发要强调地方民众的当前生活与未来生存兼顾，避免出现用生态环境资源换取眼前局部发展的非理智行为。

《西部地区林业生态工程建设与技术选择》一书，立足于“林业生态工程建设是生态环境建设的主体”的背景，针对我国西部大开发的生态环境的现状，依托当前已有的相关科技积累，有针对性地讨论林业生态工程与技术的策略与选择。全书共十章，包括概论、西部天然林保护工程、西部退耕还林工程、沙漠化防治、西部地区防护林建设、主要造林地区造林技术、水土保持与水源涵养林建设、优质高产经济林栽培、能源林建设及经营以及西部地区主要病虫害及火灾防治等工程建设的技术选择。各项技术选择力求具体实用与科学可行。

由于时间较短，收集科技信息存在局限，西部地区生态环境的错综复杂，书中所列技术选择难免存在错漏，或以偏概全、指导性不强等问题。借此机会向为本书提供资料或未署名提供信息的科技人员表示感谢。我们相信，在广大科技工作者与读者不断工作和总结实践中，林业生态工程建设将不断完善提高和趋于成熟。

编 者

二〇〇二年七月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 林业生态工程建设的战略位置	(1)
一、生态环境建设的重要性	(1)
二、林业生态工程建设的战略位置	(2)
第二节 西部生态环境现状	(4)
第三节 西部林业生态工程建设技术选择的原则	(6)
第二章 西部天然林保护工程的实用技术	(9)
第一节 天然林的类型和区域分布	(9)
一、天然林的分类	(9)
二、天然林的保护及经营思想	(10)
三、西部天然林的分区	(10)
第二节 天然林保护及经营的主要技术	(12)
一、封山育林技术	(12)
二、生态林业经营技术	(13)
三、天然商品林的经营技术	(14)
第三节 天然林保护与经营的相关技术	(14)
一、天然林健康维护技术	(15)
二、天然林资源信息应用技术	(16)
三、天然林区域环境监测技术	(17)
第三章 西部退耕还林(草)技术选择	(18)
第一节 我国西部退耕还林(草)的意义及政策	(18)
一、西部开发为什么要实施退耕还林(草)	(18)
二、我国西部退耕还林(草)的政策建议	(19)
第二节 退耕还林(草)的原则及监督保障制度	(20)
一、退耕还林(草)原则	(20)
二、建立和健全监督和保障制度	(21)
第三节 退耕还林(草)主要技术	(21)
一、退耕地造林技术	(22)
二、退耕地种草技术	(25)
三、缓坡地林农复合经营模式	(26)
四、退耕地生态经济林营造技术	(27)
五、发展庭院经济	(28)

六、混交林营造技术	(29)
七、几种主要抗旱造林技术	(33)
第四章 沙漠化防治技术选择	(35)
第一节 沙漠化防治技术概述	(35)
一、生物治沙技术	(36)
二、机械治沙技术	(37)
三、化学治沙技术	(37)
第二节 飞播植物固沙技术	(38)
第三节 防风固沙林营建技术	(40)
一、流动沙丘造林固沙技术	(40)
二、防风阻沙林带造林技术	(42)
第四节 封沙育林育草技术	(43)
第五节 沙障固沙技术	(44)
一、草方格沙障固沙技术	(44)
二、高立式栅栏(沙障)固沙技术	(45)
三、粘土沙障固沙技术	(46)
第六节 引水拉沙造田技术	(46)
第七节 沙漠化土地旱地农业综合治理技术	(48)
第五章 西部地区防护林建设技术选择	(50)
第一节 农田防护林营建技术	(50)
第二节 绿洲防护林营建技术	(52)
一、流沙前沿工程阻、固流沙带的建立	(52)
二、沙漠边缘防蚀、固沙草、灌带的建立	(52)
三、绿洲外围防风、阻沙林带的建立	(52)
四、绿洲内部农田林网的建立	(53)
第三节 牧场防护林营建技术	(53)
一、牧场防护林网营建技术	(53)
二、饲草料基地防护林营建技术	(54)
三、冷季牧场防护林营建技术	(54)
四、夏季牧场防护林营建技术	(55)
五、饲养场防护林营建技术	(55)
六、防护兼饲草料林营建技术	(55)
七、居民点防护林营建技术	(56)
第四节 铁路公路防护林营建技术	(56)
一、铁路防护林营建技术	(56)
二、公路防护林营建技术	(58)

第五节 种植园防护林营建技术	(59)
第六节 村镇防护林营建技术	(60)
第六章 干旱和半干旱地区造林新技术	(61)
第一节 集水造林技术	(61)
一、集水造林的内涵	(61)
二、集水造林技术	(61)
三、集水造林效果	(62)
第二节 深栽造林技术	(62)
一、留根育苗技术	(62)
二、截根苗深栽造林技术	(63)
第三节 林木菌根化造林技术	(63)
一、菌根的概念及应用现状	(63)
二、菌根的作用机理	(64)
三、菌根化造林技术	(65)
第四节 容器苗造林技术	(67)
一、容器苗造林概述	(67)
二、容器苗造林技术要点	(67)
三、容器苗存在的问题	(70)
四、容器苗根系质量的调控技术	(71)
第五节 吸水剂造林技术	(72)
一、吸水剂概况	(72)
二、吸水剂在农林业上的应用现状	(72)
三、吸水剂造林技术	(73)
第七章 水土保持林、水源涵养林建设技术选择	(75)
第一节 西部地区的防护林体系及其林种结构布局	(75)
一、西部地区防护林体系	(75)
二、林种结构布局与造林特点	(75)
三、西部地区水保林、水源林分布区域范围	(77)
第二节 水保林、水源林的生态防护作用及分类	(78)
一、水土保持林的生态防护作用及分类	(78)
二、水源涵养林的生态作用及分类	(80)
第三节 水保林、水源林的配置	(81)
一、水保林、水源林的建设原则	(81)
二、水保林、水源林的配置	(81)
三、水保林的配置特点	(82)
四、水源涵养林配置特点	(85)

第四节 水保林、水源林的营造技术	(87)
一、树种选择	(87)
二、造林整地方式及整地季节	(88)
三、造林方法	(88)
四、几种主要的水土保持林和水源涵养林的营造技术	(89)
第八章 优质高产经济林栽培技术	(92)
第一节 我国西部地区经济林资源分布	(92)
一、云贵高原常绿落叶经济林混交区	(92)
二、旱温落叶经济林区	(92)
三、干寒落叶经济林区	(93)
四、青藏高寒落叶经济林区	(93)
第二节 西部地区主要经济林树种栽培	(93)
一、核桃	(94)
二、油茶	(96)
三、油桐	(98)
四、榛子	(100)
五、板栗	(101)
六、枣	(103)
七、柿	(105)
八、山楂	(106)
九、龙眼	(107)
第三节 沙棘栽培技术	(109)
一、造林良种选择	(109)
二、沙棘育苗技术	(110)
三、沙棘造林技术	(112)
四、沙棘种植园营建技术	(113)
第九章 能源林营建及经营技术选择	(114)
第一节 中国西部能源林概述	(114)
一、中国西部能源状况	(114)
二、能源林资源与分布	(116)
第二节 能源林营造技术	(116)
一、传统薪炭林	(116)
二、现代能源林	(117)
三、能源林树种选择	(119)
第三节 薪炭林经营技术	(119)
一、矮林作业法	(119)

二、乔木修枝作业法·····	(120)
三、中林作业法·····	(120)
四、头木作业法·····	(120)
五、鹿角桩作业法·····	(120)
第四节 中国西部主要能源树种造林技术·····	(120)
一、窿缘桉·····	(120)
二、赤 桉·····	(121)
三、马尾松·····	(122)
四、麻 栎·····	(123)
五、栓皮栎·····	(124)
六、铁刀木·····	(125)
七、任豆树·····	(126)
八、木 荷·····	(126)
九、梣 木·····	(127)
十、黑荆树·····	(128)
十一、马 桑·····	(128)
十二、刺 槐·····	(129)
十三、紫穗槐·····	(130)
十四、胡枝子·····	(130)
十五、柠条锦鸡儿·····	(131)
十六、细枝柳·····	(132)
十七、沙 枣·····	(132)
十八、沙 棘·····	(133)
十九、花 棒·····	(134)
二十、甘蒙怪柳·····	(135)
第五节 能源林在西部建设中的作用·····	(135)
一、能源林在西部开发中的作用·····	(135)
二、能源林与环境·····	(136)
第十章 西部地区主要病虫鼠害及火灾防治技术·····	(138)
第一节 西北重要病虫鼠害防治技术·····	(138)
一、主要干部病害及其防治·····	(138)
二、主要种实病害及其防治·····	(141)
三、主要蛀干害虫及其防治·····	(143)
四、主要食叶害虫及其防治·····	(146)
五、主要鼠害及其防治·····	(150)
第二节 西南重要病虫鼠害防治技术·····	(154)

一、主要干部病害及其防治	(154)
二、主要叶部病害及其防治	(157)
三、主要蛀干害虫及其防治	(159)
四、主要食叶害虫及其防治	(164)
五、主要种实害虫及其防治	(173)
六、主要鼠害及其防治	(174)
第三节 森林火灾防治技术	(178)
一、林火扑救技术	(178)
二、扑救森林火灾对策	(179)

第一章 概 论

第一节 林业生态工程建设的战略位置

生态环境是人类生存和发展的基本条件，也是经济、社会发展的基础。生态环境建设在西部大开发中占有重要的地位和作用。林业生态工程建设是生态环境建设的主体，有着重要的战略位置。

江泽民总书记、李鹏总理于 1997 年 8 月分别就生态环境问题作出重要指示，明确提出要“大抓植树造林，绿化荒漠，建设生态农业”，“再造一个山川秀美的西北地区”。在党的十五大报告中，江总书记又强调指出，要实施可持续发展战略，坚持保护环境的基本国策，加强“植树种草，搞好水土保持，防治荒漠化，改善生态环境”。朱镕基总理也指出“切实加强生态环境保护和建设，这是实施西部地区大开发的根本，只有大力改善生态环境，西部地区的丰富资源才能得到很好的开发和利用，也才能改善投资环境，引进资金、技术和人才，加快西部地区发展步伐。尤其要看到，改善西部地区的生态环境，对于改善全国生态环境，具有重大意义。如果不加紧、加快实施在西部地区恢复植被、治理水土流失，那么，长江、黄河日渐淤积，洪水灾害不可能根治，广大中下游流域将永无宁日。因此，必须高度重视和突出抓好生态环境的建设，把他作为实施西部地区大开发的切入点。”

从上述党和国家领导人对西部生态环境建设和保护的重要论述中有不难看出，西部地区的生态环境保护和建设将直接影响到西部大开发战略的具体实施。

一、生态环境建设的重要性

（一）西部地区的生态环境建设是全国生态环境建设的重要组成部分

由于西部地区的地域广阔，是我国水土流失、荒漠化、草地“三化”、森林资源破坏等严重生态环境问题的主要发生地区，所以，西部地区的生态环境建设与全国的生态环境建设密切相关。无论是全国的生态环境建设规划，还是水利、农业、林业、环保部门的生态环境建设规划，都将西部地区作为优先实施的重点地区。

（二）西部地区的生态环境建设是西部地区乃至我国经济发展的重要基础

虽然西部地区丰富的矿产资源、劳动力资源、民族民俗文化资源、旅游资源、富有特色的农副产品资源为西部地区的经济发展，乃至全国的经济的发展提供了巨大的空间，但是，西部地区在建设工业、开发能源、发展农业、促进旅游、兴修水利以及引进人才、技术、资金等过程中，没有良好的生态环境做基础就难以落实西部地区的大开发战略。

西南林区和西北高山林区均是我国的主要林区，气候的多样性和地形地势的复杂性，使得如云南、四川、西藏等省（区）物种资源多样，珍稀濒危动植物种类较多，并具有各

具特色的自然资源和旅游资源。建设和保护好该地区的生态环境有利于开发该地区的资源,发展当地的经济。

(三) 西部地区的生态环境建设是我国实施可持续发展战略的需要

西部地区经济落后,贫困人口多的主要原因是生态环境比较恶劣。由于生产经营粗放,土地生产力低下,造成对现有土地的过度垦植,陷入越穷越垦、越垦越穷的局面。保护和建设好西部地区的生态环境,是我国开始实施的西部地区大开发战略的需要。西部地区经济和生态环境的同步发展,有利于振兴西部地区经济,增强我国国民经济的发展后劲,促进贫困山区脱贫致富,加强民族团结和维护社会安定,实现我国人口、环境、资源、经济可持续发展战略。这也就是党和国家领导人为何反复强调西部生态环境保护和建设十分重要的原因所在。

(四) 西部地区的环境建设是我国生态安全的保障

西部地区是我国长江、黄河的发源地,也是两大河流泥沙的主要来源,西部地区的生态环境建设对长江中下游和黄河中下游的国土保安、经济发展、农业稳产高产、人民的生命财产都具有至关重要的作用。

二、林业生态工程建设的战略位置

(一) 林业生态工程建设是生态环境建设的主体

森林是陆地生态系统主体,是实现环境与发展相统一的关键和纽带。作为陆地上面积最大、分布最广、组成结构最复杂、物种资源最丰富的森林生态系统,对维护生态平衡具有不可替代的作用。

森林对生态环境最直接的作用在于水土资源的保持与维护。由于地形地势、土壤和成土母质的不同,森林对减少水土流失数量有所不同,但其巨大意义不可忽视。有资料估计,在黄土高原 100 毫米的降水量,有森林植被的土壤比无森林植被的土壤减少约 100~200 吨的土壤流失。照此推算,如果黄土高原的森林覆盖率由目前的 8% 提高到 30% 左右,就可减少黄河、三门峡以上泥沙含量 70% 以上,比较彻底地解决黄河泥沙问题。为了防止长江变“黄河”,加快建设长江中上游防护林体系,保护好长江中上游的天然林也是刻不容缓的任务。森林的水源涵养作用是森林对生态环境的另一巨大贡献,森林可以把“大雨大涝,无雨大旱”的恶劣生态环境变为“青山常在、细水长流”的良好生态环境。森林还可以降低洪水对水库的压力,减轻水旱灾害。

20 世纪以来,由工业文明带来的环境问题,尤其是温室气体的排放和二氧化碳倍增,引起了全世界的关注。森林是陆地生态系统中最大的碳库,吸收每年排放的大部分二氧化碳,减慢大气二氧化碳增加的速度,基本保持大范围农业生态环境的稳定。其他,例如森林的美学价值、旅游效益以及野生动物保护的作用已经为我国人民普遍接受。

历史和科学已经充分证明,森林在建设生态环境有着不可替代的作用。因此,努力建设好我国的林业生态工程,改善生态环境,应成为当前的首要任务。

(二) 林业生态工程是农牧业的生态屏障

从多年的实践看,发展林业是为农业、牧业提供生态屏障。良好的防护林体系及合理分布的森林生态系统,可以改善生态环境,减缓风速,调节气温,提高空气和土壤的温

度,减少蒸发量,增强抵御干热风、冰雹、霜冻的能力。“三北”防护林工程的实现,有效地保护了 850 万公顷农田和 120 万公顷草场,粮食增产率达 15%~20%。林业生态工程的合理建设,在改善生态环境的同时也能提供大量的资源,为建设地区的开发提供物质基础。

大西北脆弱的生态系统使得农牧业的发展受到严重威胁,使得农民还不能摆脱靠天吃饭的局面。据报道 1993 年 5 月、1994 年 4 月两次黑风暴使内蒙古阿拉善盟总面积的 80% 受灾,直接经济损失 9000 多亿。1995 年 3 月,大风卷沙袭击敦煌,全市有 200 多公顷小麦和 16 万米水渠被风沙淹没,850 座塑料大棚被卷走,交通受阻,直接经济损失 263 万元。1995 年 5 月,沙尘暴袭击了宁夏,造成了直接经济损失达 350 万元。所有这些,只不过是许多灾害中的极小的一部分,风沙的危害一直困扰着西北,也危害着其他地区,农民苦心经营的劳动成果在一夜之间不复存在。农牧业的发展急切地需要“保护伞”,阻挡风沙的危害,需要良好的生态屏障。

(三) 林业生态工程有利于增强抗御自然灾害的能力

森林具有较强的保持水土、涵养水源、固定风沙功能,能够发挥出较好的生态防护作用。林业生态工程的建设提高了植被覆盖率,形成了合理的森林生态系统布局,因而能增强抗御自然灾害的能力。如由于森林对降水的截留和降低径流速度,对调节河水流量、降低洪峰水位、延长汇流时间起显著作用从而起到抵御洪涝灾害的能力;风沙区进行林业生态工程建设有效地固定了流沙,降低了风速,从而增强抵御风沙灾害的能力。

(四) 林业生态工程是繁荣农村经济的重要途径

发展林业不仅是建立农业生态屏障,也是繁荣农村,特别是山区和丘陵地区经济,推进农业立体开发,促进群众脱贫致富,增强农业发展后劲的重要途径。山西省吕梁地区位于沟壑纵横的黄土高原,山地丘陵占总面积的 90%,全区 1/4 的人口生活在贫困线以下,1/3 的县靠财政补贴。十多年来,通过林业综合开发建设,经济林面积增长了 3 倍,产量增长了 2 倍,43 万农民依靠林果脱贫。同时,经济林地发展还带动了果品加工企业的发展。目前,我国的林业建设用地中,有 1333 万公顷适于发展木本、粮油和水果生产,只要合理地建设经营,就可以在在一定程度上缓解粮食不足的矛盾,解决林业建设用地和农业用地之间的矛盾,为贫困地区的脱贫致富奠定基础。

目前,西部生态重点工程建设全面展开,西部地区作为我国生态环境建设的重点地区,自 1978 年以来,先后启动了“三北”防护林体系建设工程,长江中上游防护林体系建设工程,全国防沙治沙工程,黄河中游防护林体系建设工程,珠江流域综合治理防护林体系建设工程,重点地区天然林保护工程,国家长江上游水土保持重点防治区工程,国家珠江上游水土保持重点防护区工程,国家“开发扶贫,生态建设示范区工程”等生态重点工程。同时,对于 25 度以上的坡耕地逐年进行退耕还林,以恢复和重建生态系统。通过实施退耕还林还草工程、天然林保护工程和重点地区防沙治沙工程,到 2010 年,生态环境特别恶劣的长江上游、黄河上中游地区水土流失及严重荒漠化的治理将初见成效。到 2030 年,重点治理区的生态环境开始走上良性循环的轨道。到 2050 年,基本实现西部地区生态环境良性循环,根治适宜治理的水土流失地区和适宜治理的荒漠化土地。

第二节 西部生态环境现状

西部地区包括陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、西藏、云南、贵州、四川、重庆、内蒙古、广西等 12 个省、自治区、直辖市, 占我国陆地面积的 56.3%, 人口占全国总人口的 22.8%。西部地区也是我国少数民族比较集中的地区, 少数民族人口占全国少数民族人口的 70% 左右, 占西部地区人口总数的 20% 左右。历史上, 西部地区曾是林木蔽天、水草丰盛的地方。经过历次的战争的破坏, 以及现在工业的发展, 人口膨胀, 导致林草植被减少, 生态环境不断恶化。西部地区成为我国水土流失的重灾区, 我国沙尘暴的主要尘源地, 长江、黄河两大河流泥沙的来源地。

水资源相差悬殊、森林分布极不均衡、地质环境不稳定、生态系统的脆弱性、自然灾害的易发性以及人口的急剧增长和经济的贫困落后, 对各种资源的保护和可持续利用意识淡薄, 对水、土地、森林、草地、能源、矿产资源的掠夺性开发, 也使得西部的生态环境恶化的趋势还没有得到有效的遏制。突出表现在:

(一) 降水稀少, 气候干旱, 水资源呈现危机

西北地区由于地处亚欧大陆腹地, 大部分地区降水稀少, 全年降水量多数在 500 毫米以下, 属于旱半干旱地区, 其中黄土高原年降水量在 300 ~ 500 毫米之间, 柴达木盆地在 200 毫米以下, 河西走廊少于 100 毫米。敦煌只有 29.5 毫米, 吐鲁番不足 20 毫米, 若羌 10.9 毫米, 几乎终年无雨。

由于降水稀少等原因, 西北地区的地表水量约为 2200 亿立方米/年, 占全国总径流量的 8% 左右, 地下水储量约为 650 亿立方米/年。两项合计为 2850 亿立方米/年, 相当于全国水资源总量 28124 亿立方米/年的 10.13%——在占全国 31.7% 的面积上, 只拥有全国 10% 的水资源; 不仅如此, 而且时空分布严重不均, 多数河流含沙量大, 给开发利用造成很大难度, 近年又污染上升, 致使西北的缺水更加严重。

由于水资源分布的不均衡和干旱、半干旱地区的水资源短缺, 造成可利用水资源不足的矛盾和相应产生的地下水超采问题日趋严重。同时, 水资源的不合理开发利用及人为影响也导致大面积的天然荒漠植被死亡, 宏观生态环境趋于恶化。如新疆由于大量引用水资源, 使得地下水位下降, 塔里木河及其下游的“绿色走廊”因水资源短缺, 天然荒漠植被大面积衰减, 造成土地沙漠化加重, 沙尘暴频繁, 生态环境不断恶化。长江和黄河源头——江河源水量在减少, 湿地、沼泽萎缩, 生态严重恶化。

(二) 沙漠戈壁广布, 荒漠化日趋严重

中国的大西北分布着全国最大的沙漠戈壁, 形成了极为恶劣的生存环境。沙漠中包括塔克拉玛干沙漠 (面积 33.76 万平方公里), 古尔班通古特沙漠 (4.88 万平方公里), 巴丹吉林沙漠 (4.43 万平方公里), 腾格里沙漠 (4.27 万平方公里) 以及毛乌素沙漠 (3.21 万平方公里) 等, 总面积 49.2 万平方公里, 占全国沙漠总面积 71.29 万平方公里的 69%。在中国西北分布的戈壁面积为 41.75 万平方公里, 占全国戈壁总面积 56.95 万平方公里的 73.3%。

由于人为的过度开荒, 铲柴挖药, 超载过牧, 超采地下水, 使荒漠植被遭受破坏, 沙

漠延伸,加剧了西部地区土地的荒漠化发展。甘肃省沙漠戈壁和受风沙危害的土地占全省土地总面积的40%以上;青海省的沙漠化面积已达1252万公顷,潜在沙漠化土地面积98万公顷,且沙漠化面积仍以每年13万公顷的速度扩大;宁夏全区土地沙化面积1.26万平方公里,占全区国土面积的24.3%;新疆沙漠化土地面积有9.61万平方公里,风沙化面积2.26万平方公里,并且由于胡杨林等天然植被的大面积衰败和死亡,尤其是绿洲周边天然植被的人为破坏和衰亡,沙漠化面积仍以每年400平方公里的速度扩展。贵州省的土地石质荒漠化面积已达13888平方公里,岩溶荒漠化面积已占全省面积的12.8%。四川省土地石化面积累计达78万公顷。“石化”现象的后果是土地丧失利用价值,农民失去了赖以生存的条件。

(三) 水土流失严重,治理效果欠佳

西部地区的水土流失具有流失面广和流失严重的特点,目前,西部地区的水土流失面积达104万平方公里,其中四川、重庆、贵州、青海、陕西等省(市)的水土流失面积已超过本省国土面积的40%以上。陕西省年输沙量为9.2亿吨,占全国水土流失总量的20%,其中输入黄河的泥沙量就达8亿吨,加上甘肃省输入的5.18亿吨,仅两省水土流失而输入黄河的泥沙量即达13亿多吨,达到黄河泥沙量的大约80%。

在水土流失区,由于表土流失,土壤侵蚀速度远大于成土速度,致使土壤物质循环处于失调状态,土壤的物理性状恶化和养分供应不足,有机质及营养成分降低,土壤肥力下降。有效土层减薄,土壤砂质化现象严重,造成植物根系下伸范围变小,对农作物和其他植被的生长发育也造成了不利的影响。水土流失造成泥沙淤积,缩短水利工程和水电站使用寿命,增加洪灾隐患。同时,边治理边破坏的现象也十分严重,粗放的掠夺式农牧业生产方式在水土流失重点区普遍存在,成为导致植被稀疏、水土流失加重的重要因素。

(四) 森林资源减少,山区生态遭受破坏和威胁

西部地区的森林资源分布极不均衡,表现出西南6省(市、区)资源丰富西北6省(区)资源贫乏的格局。西南6省(市、区)的森林总面积为3070.8万公顷,占全国森林面积的23.0%,而西北6省(区)的森林面积仅为858.0万公顷,占全国森林面积的6.4%。由于西部地区经济文化落后,人口增加,长期毁林开荒,乱砍滥伐,导致森林面积的大幅度下降,从1949年到1985年,秦岭的森林植被覆盖率由36.5%下降到27%左右;商洛地区解放初有森林植被43万公顷(640万亩),仅经20年到1971年只留下26.5万公顷(398万亩),减少了近一半,结果使山区森林线升高300~500米之多,使水土流失、滑坡、泥石流等生态灾难加剧,山区河流水性恶化,水量减少,而且这种恶化趋势还在加剧!特别是天然林资源的采伐和破坏,使大江大河的洪峰流量明显增加。1998年长江流域的特大洪水之所以造成巨大的危害和损失,与长江中上游地区森林植被特别是天然林植被的减少不无关系。

(五) 草地“三化”(退化、沙化、碱化)加剧,载畜量严重下降

草地“三化”(退化、沙化和碱化)的面积逐年增加和超载过牧,使得草场质量变差、生产力低下,极大地影响了西部地区畜牧业的发展。如四川省的草地退化、沙化面积不断增加,全省草地退化面积已占可利用面积的20%~30%,个别纯牧区高达50%以上;贵州省劣向演化的草地数量每年达0.8万公顷;甘肃省每年退化的草场面积约6万公顷;陕西

省全省约有 50% 以上的天然草场严重“三化”；青海退化草场面积已达 1173 万公顷，占草地总面积的 32.3%，单位面积产草量也下降了 30%~80%，沙化草地 193 万公顷，草原植被消亡，土地裸露的“黑土滩”面积已达 333 万公顷；宁夏全区的天然草地 90% 以上存在着不同程度的退化；新疆草地退化和沙化面积已达 2133 万公顷，占草地面积的 37.2%，草地每年仍以 29 万公顷的速度退化。

草地的退化、沙化使其产草量和载畜量严重下降，新疆的草地，平均 1.49 公顷载蓄量仅为一只。

（六）生存条件严酷，生物多样性受威胁

由于西部地区物种生存条件的恶化和人为乱捕偷猎，使得一些珍稀野生动植物的分布区日益缩小，整体生物多样性受到了威胁，受威胁的生物物种约占总类数的 15%~20%，高于世界 10%~15% 的平均水平。

（七）抗御自然灾害能力减弱

西部地区的生态环境问题严重还表现在主要自然灾害的发生周期逐步缩短，对本地区的生态环境破坏较大。自然灾害主要有干旱、暴雨、洪涝、冰雹、低温阴雨和地质灾害（如崩塌、滑坡、泥石流等），尤其是干旱、洪水和地质灾害对西部地区影响大，损失重。此外，西部地区大面积的天然植被遭到破坏，使得地表裸露，土壤受到侵蚀，大大降低了森林的蓄水保土、涵养水源、净化空气、保护生物多样性等生态功能，加剧了自然灾害造成的损失。

（八）环境污染日益严重

城镇附近的生活垃圾、工矿附近的工业“三废”引起的污染，农药、地膜引起的农业化学污染，重施农药毒害以田鼠、昆虫为食品店的天敌，致使虫、鼠害猖獗等都给生态环境造成了不利的影响。西部地区的主要环境污染不容忽视，如宜宾、贵阳、重庆等高硫煤地区的城市和陕西部分城市的二氧化硫比较严重，酸雨面积在西部地区不断蔓延；新疆、陕西的大部分地区和青海、宁夏的部分地区总悬浮颗粒物污染严重，影响人体健康；长江沿岸城镇乱扔垃圾造成长江江面污染严重，并影响长江三峡的自然景观；重庆的生活污水产生了当地水体中 68% 的化学耗氧量和 85% 的生物耗氧量；长江中上游每年废水排放总量达 42.6 亿吨，其中工业废水 31.4 亿吨，每年工业废弃物产生量 6500 万吨，排放量 1500 万吨，历年堆放量达 6 亿吨左右，每年产生的生活垃圾为 910 多万吨。

第三节 西部林业生态工程建设技术选择的原则

西部林业生态工程建设是西部地区经济发展的基础，也是实现可持续发展战略的需要。西部地区林业生态工程建设是生态环境建设主体，以实现可持续发展战略和促进经济增长方式转变为中心，以保护、恢复、扩大林草植被和治理水土流失、荒漠化为重点，以改善生态环境质量和维护生态环境安全为目标，以科技为先导，紧紧围绕重点地区、重点生态环境问题，统一规划，分类指导，分区推进，加强法制，巩固生态环境建设成果，努力遏制生态环境恶化的趋势，并最终实现山川秀美的目标。

西部林业生态工程建设的技术选择原则如下。