



中德财政合作

林业项目培训教程

A. Züfle 叶敬忠 主编

M. Seebauer P. Keil-Bruder 副主编



中国林业出版社



中 德 财 政 合 作

林 业 项 目 培 训 教 程

A. Züfle 叶 敬 忠 主 编

M. Seebauer P. Keil - Bruder 副主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中德财政合作林业项目培训教程/叶敬忠主编. - 北京: 中国林业出版社, 2000.8
ISBN 7-5038-2619-3

I. 中… II. 叶… III. 林业-国际合作, 中德-基本建设项目-技术培训-教材 IV. S7
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 39020 号

出 版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail cfphz@public.bta.net.cn 电话 66184477

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 北京地质印刷厂

版 次 2000 年 8 月第 1 版

印 次 2000 年 8 月第 1 次

开 本 880mm×1230mm 1/16

印 张 17.75

字 数 524 千字

印 数 3000 册

定 价 50.00 元

主管与资助机构:

中华人民共和国财政部
中华人民共和国国家林业局
德国财政合作/德国复兴开发银行

编写单位: 德国 GITEC 咨询公司
中国农业大学农村发展学院
德国 GWB 咨询公司

主编: A. Züfle 叶敬忠

副主编: M. Seebauer P. Keil - Bruder

编委: (按姓氏拼音排序)

M. Bennett	陈 晔	D. Crabtree	C. Fehr
J. Frik	M. Geiger	P. Keil - Bruder	G. Kuchelmeister
兰再平	刘金龙	Qian Xiaoming	M. Seebauer
史丽文	W. Süß	叶敬忠	张忠滨
赵博光	A. Züfle		

插图: 吴广辉

翻译: 陈 民 徐永新 兰雪莲 陈 竹 王志红
陈际仲 于江帆 简小鹰 钟兵仿 王伊欢
王海民 周圣坤 李 凡

序 (I)

德国复兴开发银行 (KfW) 代表德国政府对中国造林项目的支持始于 1993 年, 从那时起, 复兴开发银行的专家组访问了中国三北和长江流域地区的许多项目点。在与中方同行紧密配合致力于重建植被和造林的过程中, 我们获得了许多非常有价值的知识。我们认识到, 成功并不仅仅取决于参与者的积极性和工作能力, 它同时还取决于对林业技术、知识的掌握。而另一个成功的主要因素则是坚定的信念。

对我们来说, 工作中最首要的就是实践经验, 它可以帮助确定某种做法是成功的。正是这一点帮助我们认识到不论从理论还是实践上来说, 自然保护工作不是一成不变的。全世界正在进行的所有造林和防治沙漠化的工程都在通过对以往经验的吸取而不断地进步而发展着, 这些经验为我们提供了新的技术、方法和理论。因此, 这本培训教程系统地包含了在中国 16 个中德合作造林和世界其他造林项目中取得的经验和教训。

首先, 这本林业培训教程是为中德合作造林项目而准备的, 它的对象包括省 (直辖市)、地 (市)、县、乡、村各级林业研究与管理部门以及其他致力于自然资源保护的机构, 用以帮助他们增强技能, 这是第一步。然后, 我们将要面临的是发展并巩固一系列可行的立法、管理以及经济环境以便能激励所有项目地区的人们继续致力于可持续林业的发展。

通过对这本培训教程中所包含的数据和信息的传播, 我们希望国家林业局、各省 (直辖市) 林业厅 (局) 以及他们的各级下属机构能够鼓励包括最基层的林业管理人员和农民在内的所有与林业有关的人员都能从一种标准化的培训教程中获益。与此同时, 本教程的设计初衷之一是能够帮助我们用一种可行的灵活方式来对项目点上多变的实践操作经验进行诠释与说明。

我们希望能借此机会对中华人民共和国与德意志联邦共和国之间的互惠及高效率的林业发展合作表示感谢, 同时, 也向国家林业局、各省 (直辖市) 林业厅 (局)、各地 (市)、县林业局、乡镇林业站以及所有致力于保护并改善他们的自然环境而不懈努力的地方群众表达我们的敬意!

德国复兴开发银行亚太局
2000 年 5 月于法兰克福

序 (II)

编者要我为本培训教程写几句话,面对内容如此丰富、集中了许多长期从事林业国际合作的中外专家经验和智慧的培训教程,再写什么就显得多余。但盛情难却,恭敬不如从命,尽管试图用心写,但不一定得道。写上几句,算作一名曾经从事过教育工作的人对培训的一点体会。

中德财政合作造林项目始于1993年,迄今已近8年,先后在中国南北方的13个省(直辖市)、自治区开展了16个生态造林项目,这些项目的大部分都正在实施,个别接近尾声。这些造林项目工程规模都比较大,每个项目一般人工造林和封山育林面积都在30000公顷以上,还有其他大量与改善生态环境以及帮助当地农民摆脱贫困等相关的项目活动。这些项目活动除了需要投入大量资金以外,更要投入大量的劳动力。项目实施者的基本素质、劳动技能、接受新知识的能力等成为项目能否取得预期成果的关键要素。而通过培训,向项目实施者传授新知识、新观念,提高他们的管理水平、劳动技能,是项目成功的基本保证。向项目实施者提供什么样的培训,如何培训,在这本教程里已经有了详细的叙述,我只是想重复这样几个观点:

一是向项目实施者传授新观念。实施国际林业合作项目,基层的干部和技术人员首先遇到的是观念上的不适应。更新观念,提高项目实施者的认识水平,应是培训的重要内容之一。当地农民是造林项目的实施主体,通过培训,使他们接受新的观念,认识林业、认识项目活动与自身利益的关系、明白自己在项目中的主体位置,了解在项目活动中自己的权利、责任和义务,学会如何维护自己的权益,提高其参与项目活动的积极性,只有项目实施者的积极性真正调动起来了,才能保证项目的质量和可持续性。

二是向项目实施者传授管理方法。项目实施者遇到的另一个重要问题是管理上的不适应。应该承认,我国林业的管理水平还很低,实施生态造林的地区尤其如此。长期以来,管理粗放是林业管理的一大弊端,造成人、财、物以及时间等宝贵资源的大量浪费。一些造林工程往往是造的多留下的少,甚至是否造了那么多都值得怀疑,“三分造七分管”的道理,绝大多数林业工作者都懂,但是如何管,特别是实施有效的过程管理,则不是每个人都懂。为项目实施者介绍一些新的管理办法,帮助他们建立制度,改善管理,提高林业项目的实施效果,其作用不可低估。

三是向项目实施者传授技术。技术上的不懂或不适应,是中德合作造林项目的另一个需要给予充分关注的问题。造林工作中长期存在的技术要求低、技术标准得不到严格遵守等,直接影响了造林的成果。中德合作造林项目的严格要求,曾使一些项目单位感到难以接受。但是,为了达到项目的具体目标,进而实现最高目标,项目活动的每一个环节都必须得到高质量的实施。自下而上的参与式规划、种苗质量控制、整地、栽植、检查验收、抚育管理等,每一项都是实现项目目标链条上的重要一环,任何环节的低质量或未按技术规范实施,都直接影响着总目标的实现。因此,向项目实施者提供全面的技术培训,是保证项目成功的又一关键环节。

衷心希望这本培训教程能为项目实施者提供所需要的有益帮助。这里,我也衷心感谢编写本培训教程的中外专家的辛勤劳动。

吴 斌

国家林业局国际合作司

2000年4月

前 言

《中德财政合作·林业项目培训教程》是由长期从事国际林业发展项目的中外专家经过两年多的时间编写而成的，其目的是为正在进行的以及今后将要开展的中德财政合作林业项目提供一整套的培训教材，为项目技术人员及专业人员对项目群体的培训提供系统的、全面的教学指南。该教程按照不同的领域分成7个部分，即：造林的经济和生态目的；造林工程设计；制图与控制；苗木生产和运输；人工造林；人工林管理；及防护。这7大部分基本上涵盖了国际林业发展过程中的每一方面。

在该教程的7个部分里，共有30个相互独立的培训单元。每个培训单元都从影响可持续林业发展的问题开始，分析问题的起因以及解决问题所需的措施和步骤，并且阐述开展该单元培训的教学方法。培训教师可以根据需要选择教程中的任一单元进行培训。每一单元都包括四大部分，即：简介、技术指南、教学指南及培训资料。简介及技术指南主要是为培训教师介绍不同领域的背景及技术分析；教学指南是为培训教师提供详细的教学方法及教学内容方面的计划和安排，培训教师可以根据需要对时间和内容进行调整；培训资料是培训教师可以发放给学员的浅显易懂的资料。这样设计的目的不仅是为了帮助基层林业技术人员——林业推广员对不同培训单元的理解，而且通过该教程的帮助，林业推广员能够方便、顺利地举办对项目群体——造林户和育苗户以及其他有关项目人员如决策者的培训。因此，通过开展这些培训，不仅学员的技术及管理水乎能够得到提高，同时，作为培训教师的基层林业技术人员的业务素质也将得到提高。

这套教程的设计是中外专家、德国复兴开发银行、中方林业部门、基层林业工作者经过充分开展基层培训需求分析后共同协商讨论而制定的。在编写过程中，编者参阅了国内外有关资料，吸收了大量的中德财政合作林业项目和其他林业发展项目的实施经验，归纳总结，构思绘图，并编写成通俗的教程。它既代表了国际林业发展项目的最新操作实践，又充分反映了基层林业发展的培训需要。因为该教程的培训教师是广大的基层林业工作者，学员是项目群体，因此该教程的编写始终体现简明扼要、通俗易懂的原则，并通过照片及大量的插图加以说明。该教程的初稿在5个省（直辖市）的中德财政合作造林项目中进行了试用，并获得了成功，反响很好。试用中的部分建议也在最终稿中得到了体现。

该教程虽然是中德财政合作造林项目编写的，但大部分内容都会对其他多边及双边国际林业合作项目的开展及国内林业部门和林业工作者提供有益的帮助。该教程图文并茂将为国内基层的推广培训工作提供良好的范例。该教程分中英文两个版本，其中中文版是从英文版翻译过来的。这两个版本的同时出版还可以为大专院校从事有关国际发展合作的教学和研究者提供重要参考。在中文版的出版过程中，陈晔、史丽文、唐丽霞、陆继霞、刘建兴、邱国军等参与了大量的后期整理工作，特此致谢！

编 者

2000年7月

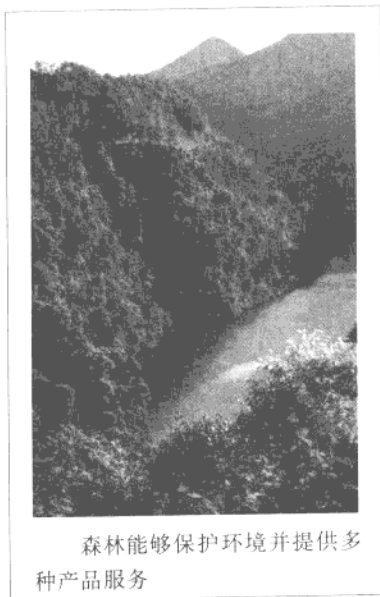
目 录

序 (I)	
序 (II)	
前言	
第一部分 造林的经济和生态目的	(1)
A1 森林的功能	(3)
A2 森林在水资源保护中的作用	(9)
A3 农业、畜牧业和林业之间的相互作用	(16)
A4 混农林业——收益与制约	(23)
A5 森林的可持续性	(29)
第二部分 造林工程设计	(35)
B1 自下而上的参与式林业规划	(37)
B2 造林设计	(48)
B3 天然更新造林	(61)
B4 营造人工林的选择	(69)
第三部分 制图与控制	(77)
C1 森林地图的绘制	(79)
C2 存活率的检查	(88)
第四部分 苗木生产和运输	(97)
D1 提倡发展私营苗圃	(99)
D2 苗圃规划	(105)
D3 种子的采集和储藏	(120)
D4 裸根苗的生产	(130)
D5 容器苗的生产	(138)
D6 苗木运输	(147)
第五部分 人工造林	(155)
E1 造林整地	(157)
E2 植苗造林	(166)
E3 混农林业系统中的树种组成	(174)
第六部分 人工林管理	(183)
F1 人工林的重栽和补植	(185)
F2 人工林的除草	(192)
F3 人工林的抚育	(200)
F4 人工林的修枝	(207)

F5 人工林的间伐	(215)
第七部分 防护（水土流失治理、病虫害防治）	(223)
G1 水土流失的概念及其治理原则	(225)
G2 工程和生物措施治理水土流失	(234)
G3 鼠害防治	(247)
G4 杨树害虫的防治	(254)
G5 松毛虫的防治	(262)
参考文献	(273)

第一部分

造林的经济和生态目的



森林能够保护环境并提供多种产品服务

引言

森林通常具有多种功能。在营造人工林时，人们所希望的森林能发挥的功能将影响其设计。这些功能由造林者提前确定，并受到生态、经济、法律和社会因素的制约。为了正确且持续地经营这些林分，了解上述因素和功能组合并在每块造林地中综合考虑它们是至关重要的。

本单元涉及了林业的各种目标，并考虑了森林经营管理中的各种利益和范围。

培训教师：林业推广员

学员：决策者、村民和农民

1 简介

森林是一个生态系统，大多数是为履行各种功能或实现各种目标来进行经营管理的。尽管许多森林最初被界定为用材林、防护林或被划为自然保护区，但它们所履行的功能通常不止一个。向造林者（考虑到

其他利用者、合同协议、法律框架以及他/她对社会的义务）建议哪种管理体系最适合既定目标是林业工作者的任务。

大多数中德合作造林项目都强调森林的保护功能，因为在生态退化地区营造人工林的核心目标就是保护。森林的保护功能包括：

- 保护土壤免遭水蚀、风蚀；
- 保护居民区免遭洪灾或其他灾害；
- 保护水资源的供给；
- 气候保护（吸收二氧化碳）。

然而，仅是保护功能本身并不能使森林得以延续。对于造林者和该地区其他人口来说，它通常还必须有一定的经济价值。如果存在着一个更好的经济选择（如种植业），森林则通常会被当作是发展的障碍，并且不被认为是一种潜在的收入来源。因此，森林必须创造有形的经济收益，否则人们就会将其变为其他土地利用类型。

众所周知，森林的作用是提供木材及非木质林产品，如食物、饲料、纤维、松香及药材等。A2 单元深入地阐述了森林在水保方面的作用。按照森林的发展在社会整体发展中所占的地位，对森林所带来的所谓的无形的和非货币收益给予怎样的认可和补偿，是一项政治决策。

除了上面提到的水保、木材及其他林产品的提供外，森林的功能还包括：

- 改善该地区的小气候，为周边的农作物提供更好的生长条件（通过提高空气和土壤的湿度，减少干热风等）；
- 为野生动物和珍稀植物提供安全的生境；
- 在天气炎热时降低空气温度，并避免受到冬季寒冷天气的侵袭，为当地居民提供更为舒适的居住环境；
- 改善该地区的环境质量，在某种程度上吸引外来游客，给当地带来额外的收入。

2 技术指南

法律框架

中国《森林法》第四条中将森林分成以下五类：

(1) 防护林：以防护为主要目的的森林、林木和灌木丛，包括水源涵养林，水土保持林，防风固沙林，农田、牧场防护林，护岸林，护路林；

(2) 用材林：以生产木材为主要目的的森林和林木，包括以生产竹材为主要目的的竹林；

(3) 经济林：以生产果品、食用油料、饮料、调料，工业原料和药材等为主要目的的林木；

(4) 薪炭林：以生产燃料为主要目的的林木；

(5) 特种用途林：以国防、环境保护、科学实验等为主要目的的森林和林木，包括国防林、实验林、母树林、环境保护林、风景林，名胜古迹和革命纪念地的林木，自然保护区的森林。

从上述五类森林中可以明确三种功能，即：保护、生产及特殊功能。《森林法》表明森林存在着主要及次要的功能（通过使用“主要”一词），在经营管理时应考虑到此点。想要引进最优的管理方法，则需考虑各方面的因素。

保护功能

森林的保护功能可以用于土地利用管理、固土和水保方面。林木还可对土地恢复和小气候改善做出贡献。防护林就是为提供上述功能而特别设计的。对于防护林来讲，最重要的就是形成大量的深根体系，达到一定的冠幅并尽快达到郁闭。林分的最终目标是永久的森林覆盖。

防护林并不是完全不能利用，但管理应更加严格，以确保林分所起的保护作用。它包括维持被全面利用的用材林及林冠覆盖，以及几乎完全被保护但只允许极少的利用的情况（即只能采集非木材产品）。在极端情况下，甚至有必要不惜任何财力来保护树木的覆盖，禁止任何形式的利用，以避免进一步的损坏或灾害。

因此，良好的技术和管理知识是合理地经营管理防护林的前提条件。特殊的防护功能，如防风林需要专门的管理计划，以及对生态和社会环境的充分了解。

生产功能

尽管商品林（用材林、经济林、薪炭林）的目的是生产产品，特别是木材或薪炭材，但也包括饲料及其他产品，这些林分同时还具有保护的功能。管理并不是集中精力于最大限度地发挥保护作用，而是以求达到最优的可持续性管理。也有些私有林和商品林仅仅按照获得收入来设计。只要能够保证可持续性且不给生态带来负面影响，该土地利用方案就可被视为是正确且有益的。

森林的特殊功能

一些森林具备特殊功能，例如，林业大学及其他林业科研机构，培训和研究是其管理的主要目标，因而成为森林的主要功能。其他的特殊功能包括在都市周围的娱乐地区、军事训练设施以及其他相关人士或其他重要使用群体确定的非典型功能。在本培训单元中，这些特殊功能及其管理我们将不再涉及，但我们应该将其牢记在心，并了解每片林地都有其特殊的功能组合。

辅助功能

大多数中德合作造林项目都不单属于一种功能类型，其造林设计既考虑了防护又考虑了生产。不提倡纯林（特别是外来树种）。即使是封山育林，只要不对其主要目标构成威胁，在立地条件恢复的不同阶段，也允许一定程度的利用。

影响管理决策的因素

谁将成为新营造或被恢复森林的受益者和“受害者”呢？营造某种特殊类型的森林必须征得各级的同意，从土地的直接使用者到下游水资源的使用者。那些从中受益最多的人也许离森林很远，那些从营造森林（封山育林）中“受苦”的人们，也许是那些过去使用且有时滥用森林的人们。然而，必须使那些直接使用者了解为什么要保护森林。如果一片防护林与周边地区群众的利益存在冲突，则它无论如何也不可能存活下去。

发现了哪些兴趣？通常可以把一个社区分为具有不同期望值的不同群体。不同的期望值来自不同的动机。同样，一个社区的不同群体对受保护项目的影晌也是不同的。他们中的一些可能希望得到林产品，而另一些却需要牧场。一些可能希望确保灌溉用水的流畅，而另一些却要固坡或阻止水土流失。那些没有土地的人们期望通过参与项目有机会得到土地、资源或牧场。

制约因素是什么？除了已经提到的可能失去农田和林产品以外，防护林或用材林的营造成本高且见效慢。通常造林地是陡坡且已退化的土地。在上面种树十分困难，劳动条件十分艰苦，要经过许多年才能初见成效。在这种情况下，很难激励大家的参与。

哪些方面可以支持人工林的营造？

在许多方面可以为造林者带来积极的生态效益：如水资源的供给、薪炭材、木材、药材。

为了将利用控制在可接受的程度，对所有潜在的开发性利用做出明确的规定是至关重要的。对具体某种利用承载力的分析，能帮助解释各种利用到哪种程度才能确保可持续性。

这还取决于为周边人口所带来的直接效益的程度和时间，如有必要，还应考虑到全球及社会的价值，如气候影响或使下游免受洪灾，应为其制定一个激励或补偿计划。

总的说来，造林活动是十分有意义的，特别是那些中德合作造林项目，但许多收益并不是体现在金钱方面，而是在环境方面，并且造福于我们的子孙后代。

3 教学指南

教学方法说明

本练习应该在将要营造森林的地区进行。首先进入实地亲眼看看水土流失和其他形式的土地退化。如果有可能，将其与生态稳定的地方，如附近的天然林相比。得出实地观察结果后，应开展小组讨论并对情况进行分析。

因为总体目标是使大家受到教育，在小组会议前应先对该主题进行讲授。授课应尽量用灵活的形式且越简洁越好，否则，听众将对该主题失去兴趣。



活跃气氛

在这种情况下，让参加者尽快进入讨论的最适宜的材料就是近期的或有关1998年洪灾的剪报，最理想的是包括荒山和对下游区域造成影响的照片。

向参加者提问，将此问题与他们的实际情况相联系：

- 你所在的区域也有类似的退化地区吗？
- 为什么类似情况会带来这些问题？
- 应采取什么行动？

这样你就可以将保护和生产，如薪炭材和木材的生产功能相联系。让大家列举出森林可以提供的产品和服务，并将它们做在张贴板上进行分组。

尽可能多地写下森林的功能，并鼓励大家列出那些无形功能（如信仰的、宗教的作用和景观价值）。尽管我们都很清楚应强调林业的核心目标，但所列举的领域还是越多越好。

将各种功能收集上来后，让大家自己先进行功能的优先排序。如果大家分歧很大，允许存在不同的排列顺序。

下一步是有关经营管理的问题。通过某种主要和次要功能的管理会得到什么产品？在果树（经济林）、用材林和封山育林中，你将各有怎样的收获？你将获得什么样的非木质林产品？

最后，大家应达成共识，即所有的森林功能没有一个单一的蓝图，而需要采取不同的管理方式以达到林地的最佳土地利用。

根据上述见解，加上必要的技术知识以及留给当地调整的空间这一指导思想下，我们可以更好地理解 B2 单元中介绍的造林设计。

教学练习总结

简介：本练习旨在对村内及一般情况下的森林的作用和功能达成共识。它将对造林群体、利益及潜力等方面开展讨论，并且在调解资源使用冲突时是一个十分有用的能够解决纷争的工具	目标：了解森林的不同作用和功能；帮助参与者用此知识分析其自身处境以及森林经营的结果	步骤：情况介绍、进入实地找出讨论的问题、小组讨论、对功能排序、对森林经营的共同认识	培训对象：决策者、村民和农民
培训教师：林业推广员	地点：实地考察、会议室	时间：约半天	10—20 人

时 间	目 的	内 容 及 程 序	材 料
10 分钟	布置场地、人员准备	与学员见面；自我介绍；学员互相介绍；了解他们的身份；解释该单元培训方案及时间。我们为什么要开设这一单元的培训？介绍培训目标	无
1 小时	活跃气氛	1) 进入实地，评价村庄和森林的状况；向学员展示防护林、退化土地以及稳定的防护林和农田的相对比的状况 2) 讨论有关由于森林退化而造成的洪灾或其他灾害的剪报	剪报
45 分钟	收集所有争论问题	就森林的功能开展自由讨论；激发讨论气氛	卡 片、笔、大头针及黑板
1 小时	理 论 培 训、排 序、讨论	如果需要：根据技术说明的框架，讲述森林的功能 让参与者总结并将主要功能进行排序；讨论经营管理对不同的功能的影响	
1 小时	当地的森林功能 及其影响	就一个村庄的森林功能及其目标及经营方式达成共识	
10 分钟	总结	发放材料：讨论每张图表并总结其意义	培训资料

4 培训资料——森林的功能

森林具有多种功能并能带来多种收益。涵盖当地所需的所有基本功能在内的可持续性经营是最佳的土地利用方式!

