

林业技术经济学

主编 李顺龙 吕秀洁 曲 折



黑龙江教育出版社

前 言

林业技术经济学是技术经济学的一个分支,是一门跨学科的、林业技术科学与林业经济科学互相渗透的新学科。近年来,随着社会主义市场经济的发展以及林业企业深化改革的需要,经过许多同志的努力,林业技术经济从理论研究至实际应用都有了很大发展,其理论体系不断完善,林业技术经济分析已成为林业企业合理性投资的主要倡导者。我们在总结理论研究成果和实践经验的基础上,理论联系实际,编写了这本书。

本书由李顺龙、吕秀洁、曲折任主编,胡铭伟、李士国、孔祥军、吕国芬任副主编,还有一些同志也参加了本书的编写工作。东北林业大学贾庆文教授任主审。

本书可作为林业大专院校经济专业的教材,也可作为林业经济工作者学习参考书。

林业技术经济学尚处于不断发展完善中,由于各方面条件限制,加之时间仓促,书中肯定会有少不疏漏和欠妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

一九九五年十二月

目 录

第一章 林业技术经济学概论.....	1
第一节 技术与经济的关系.....	1
第二节 林业技术经济学的产生和发展.....	5
第三节 林业技术经济研究对象与任务	11
第二章 林业技术经济效果的基本原理	15
第一节 经济效果原理	15
第二节 林业技术经济效果	19
第三章 林业技术经济效果指标	27
第一节 林业技术经济效果指标的作用和设置原则	27
第二节 林业技术经济指标	30
第三节 林业技术经济效果指标体系	33
第四章 林业技术经济分析基本问题	47
第一节 技术经济比较原理	47
第二节 林业技术经济效果研究的一般步骤	55
第三节 评价林业技术方案的客观标准	59
第五章 资金时间价值	65
第一节 资金的时间价值	65
第二节 名义利率、周期利率和实际利率.....	67
第三节 资金时间价值计算	72
第六章 投资方案经济评价方法	79
第一节 投资方案经济评价概述	80
第二节 投资回收期和投资效果系数	85
第三节 贴现现金流量法	95

第四节	其它评价方法	103
第五节	不确定性分析	108
第七章	投资项目的企业经济评价	122
第一节	企业经济评价概述	122
第二节	企业经济评价的内容	125
第八章	投资项目的国民经济评价	136
第一节	国民经济评价概述	136
第二节	国民经济评价中的费用和效益	138
第三节	国民经济评价中的价格	141
第四节	国民经济评价的内容和方法	152
第五节	投资项目的综合评价	164
第九章	建设项目可行性研究	169
第一节	建设项目可行性研究概述	169
第二节	可行性研究的内容与组织	179
第三节	林业可行性研究实例	183
第十章	资产评估概述	211
第一节	资产评估及其特点	211
第二节	资产评估的对象	217
第三节	资产评估标准与假设	219
第四节	资产评估的原则	223
第五节	林业企业资产评估问题及难点	226
第十一章	价值工程	229
第一节	价值工程基本原理	230
第二节	选择对象	239
第三节	收集情报	244
第四节	功能分析	249
第五节	功能评价	255
第六节	提出改进方案	276

第十二章 营林生产技术经济分析.....	286
第一节 营林生产技术经济特点和主要评价指标.....	286
第二节 营林生产基本技术措施的经济效果.....	292
第三节 不同林种生产技术经济效果分析.....	305
第四节 森林资源综合开发利用的技术经济分析.....	315

第一章 林业技术经济学概论

第一节 技术与经济的关系

林业技术经济是研究林业技术的经济问题的科学,它是现代管理科学中一门新兴的更高层次的综合性学科。现代管理科学的一个突出特点是讲求经济效益,林业技术经济学是专门研究各种技术实践经济效益的一门科学,它越来越受到社会和企业的普遍重视和欢迎。学习林业技术经济学,首先要理解技术和经济的含义及其相互关系。

一、技术与经济的含义

技术这个词的原意(希腊文)是指个人的技能、技艺。其含义有狭义、广义之分。从狭义上讲,主要是指劳动工具和操作技能;从广义上讲,是劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动方法、技能、工艺水平等内容的总称。

技术经济学中的技术一般都是指广义的技术,既包括物质形态技术(即硬件),又包括智力形态技术(即软件)。技术是人们改造自然、变更自然的方法和手段,是科学与生产联系的纽带,是社会生产力发展水平的物质标志,也是社会生产关系的指示物。技术总是存在于人们认识和改造自然界的动态过程中,在本质上反映着人们对自然的能动作用。

经济一词主要有三种含义。其一是指社会生产关系或国民经济的总称,如“经济体制”、“经济基础”中的经济就是这一种含义;

其二是指社会生产和再生产过程，如“国民经济”、“经济活动”等词汇中的经济；其三是指经济活动的合理性，即劳动的节约，例如“经济效果”、“经济不经济”等词汇中的经济就是指劳动的节约。马克思指出：“真正的经济——节约——在于节约劳动时间，即最低限度的、降低到最低限度的生产成本，但这种节约就等于发展生产力。”

技术经济学中的经济的含义主要是指技术方案人力、物力、财力、时间和自然资源的相对节约。因此，技术经济学还被称为技术节约学、生产力节约学、或者经济效果学。

在人类社会的发展过程中，技术与经济是紧密地联系在一起的，没有可以脱离技术的经济，也没有独立于经济之外的技术。技术与经济总是同时产生、同时发展，彼此有着极为密切的关系。

二、技术与经济的关系

技术与经济是人类社会进行物质生产不可缺少的两个方面。在社会经济发展中，技术与经济之间的关系十分密切，它们之间存在一种相互促进、相互制约的辩证关系。在社会主义市场经济高速发展的今天，这种辩证关系反映得特别强烈，特别突出，应引起我们的高度重视和认真研究。这种辩证关系可以从以下几个方面加以说明。

1. 发展经济必须依靠科学技术，科学技术是第一生产力。

科学技术具有认识功能，生产力功能和变革社会功能，属于潜在的、间接的知识生产力，只要具备中间环节和社会环境，就能转化为直接的生产力，推动社会经济发展。

我国改革开放的总设计师邓小平同志曾明确指出：“社会生产力有这样巨大的发展，劳动生产率有这样大幅度的提高，靠的是什么呢？最主要的是靠科学的力量、技术的力量。”“科学技术作为生产力，越来越显示出巨大的作用。”历史事实充分证明，生产力是随着

科学技术的进步而发展的,每当新的科学技术成果出现以后,生产力就以较快的速度发展,科学技术越先进,对生产力的促进作用就越显著,生产力发展的速度就越快。

2. 技术进步是推动经济发展的最强大动力,是影响社会经济发展的最主要因素;技术停滞了,经济发展将受到制约。

有史以来人类已经进行了三次世界性的重大工业技术革命,每一次革命都导致了生产手段和生产方法的重大变革,有力地推动了经济的发展和进步。第一次是始于 18 世纪 60 年代,以蒸汽机的广泛应用为主要标志。第二次是 19 世纪 70 年代,使人类进入了电力时代。第三次是 20 世纪 40 年代开始的,以能源、电子计算机和空间技术为重要标志。本世纪末进入了第四次技术革命,以信息技术、新型材料技术、海洋能利用技术和遗传工程技术等为重要内容。这些方面的新的重大科学发现和技术发明,必将更加有力地促进世界各国经济发展。由此可见,技术进步是推动经济发展的关键。

3. 经济发展的需要是技术进步的前提和条件;脱离了经济发展的需要,技术进步就必然失去方向、目的和意义。

技术是在一定的经济环境条件下产生、发展并起作用的。因此,社会经济条件必然对技术的发展产生很大的作用和影响。任何一项新技术的产生和发展都是由于经济发展的需要,经济对技术的发展居于支配地位。如蒸汽机、电动机和电子计算机,都是由于经济发展的需要而产生的。现代电子技术的产生和广泛应用,也是由于生产机电一体化及人们生活现代化的需要。

技术进步还要受经济条件的制约。一般地讲,经济水平决定采用技术的水平。技术进步不仅取决于经济上的需要,而且还取决于是否具备了广泛推广使用的可能性。这种可能性包括与采用该项技术相适应的物质和经济条件。例如,蒸汽机问世以后,由于资本主义初期阶段还不完全具备经济条件,从发明到推广使用,经过了

80 年时间。也是由于经济条件的限制,当前并不能广泛地推广使用近代原子能技术。

4. 技术进步是指设计技术、生产技术、管理技术、实验技术、服务技术与信息技术等不断发展和不断完善的过程。技术进步的突出特点是,它能促使劳动生产率迅速提高。

技术与经济的关系中,既有统一性,又有矛盾性。技术与经济的统一性,表现为技术上的先进性和经济上的合理性,一般情况下是一致的。也就是说,先进的技术总会带来较好的经济效果,也正是因为它有较好的经济效果,才能在实践中称得上先进技术。如汽车列车运材要比单车运材效率高、成本低,所以说汽车列车运材比单车运材先进。又如伐区生产打枝这道工序,一般都采用人力大斧打枝。虽然出现了用电力驱动的打枝机,但使用不方便,效率不高,经济效果不佳,因而在生产中没得到广泛使用,也就称不上什么先进技术。用赤眼蜂防治松毛虫,不仅技术效果好,而且费用低,是林业生产病虫害防治的一项先进技术。

技术与经济之间的矛盾,表现为技术上的先进性和经济上的合理性之间,由于具体条件不同而存在着一定的矛盾,即先进的技术经济效果不一定好。因为实践中具体技术的采用都是在一定的自然条件、技术条件、经济条件和社会条件下产生效果的。由于具体条件不同,同一项技术所带来的经济效果也不同。本来是先进的技术,在特定的条件下,其经济效果可能不如中间技术,甚至不如落后技术。如我国从国外购进的采集联合机械,在东北林区试验结果表明,经济效果不佳,因为它不适应东北林区的作业条件。东北林区广泛使用着 J—50 拖拉机集材,实践证明是比较好的集材机械。东北林区地势比较平缓,四川林区山势陡峭,四川林区采用 J—50 拖拉机集材经济效果则不佳,甚至不如用手工作业的成本低。

综上所述,技术和经济虽然是两个不同的范畴,但它们有十分

紧密的内在联系。技术的进步总是在一定的经济需要条件下实现的,经济的发展必须采用一定的新技术。明确技术与经济之间的辩证关系,寻求技术与经济最佳配合协调发展的客观规律,是林业技术经济分析的基本任务。

第二节 林业技术经济学的产生和发展

一、林业技术经济学的产生和发展

技术经济学学科的名称,是我国创建的。关于这门学科,各国名称不同:美国称“工程经济”、“费用效益分析”,欧美有人称之为“经济工程学”,英国叫“业绩分析”,法国称“经济计算学”,日本称为“经济性工学”、“经济性分析”。学科名称虽然不同,但实际研究的范畴和方法都是相类同的。开展理论研究最早的国家是苏联,于50年代后期,在部门经济学中就写进了有关经济效果的章节,还出版了一些专著。

在我国,技术经济学的产生和发展经历了第一次发展、全面破坏、第二次大发展三个阶段,有产生发展的理论依据、实践基础和方法基础。

第一阶段从1953至1966年,是技术经济学第一个发展时期。

第一个五年计划时期,在苏联专家帮助下,对156项国家重点工程建设项目进行了技术经济论证工作,取得了很好的经济效益。此时期基础理论研究,主要是技术经济论证工作,有很大发展。例如长春第一汽车制造厂建设项目,技术经济论证工作用了三年时间,施工建设也仅用了三年时间,取得了很好的经济效益。

1962年制定了全国技术经济研究发展规划纲要,并列入了《1963~1972年十年科学技术规划》,是六个规划(资源、农业、工业、医药卫生、基础科学、技术经济)方面内容之一,把技术经济的

地位提得很高,作为一门重要的学科来发展。

这个阶段的经济建设稳定发展,技术经济效益好。

第二阶段从 1966 至 1976 年,是技术经济工作遭到全面破坏时期。

在十年动乱中,阶级斗争代替一切,技术经济研究机构全部被撤销,研究工作全部停止。经济建设不按经济规律办事,不讲经济效益。提出“三边”(边勘察、边设计、边施工)、“四无”(建设项目不用钢筋、水泥、木材、砖瓦)、“五当年”(当年设计、当年施工、当年建成、当年投产、当年获利)等错误口号,大搞主观主义,长官意志,盲目施工,仓促上马,造成人力、物力、财务的极大浪费,光是三线建设就浪费了 2000 亿元,使我国的国民经济遭受到灾难性损失,到了崩溃的边缘。

这个阶段的技术经济效益最差。

第三个阶段从 1976 年至现在,是技术经济学第二次大发展的时期,也是历史上最好的发展时期。

1978 年成立了中国技术经济研究会,1981 年国务院设立了技术经济研究中心,各省、市、自治区也陆续成立了技术经济研究中心、研究会 60 多个,众多规划设计单位都设置了研究机构,在大专院校普遍开设了技术经济学课程,全国出版了十几种专门刊物,全面开展理论研究和应用研究工作,学术交流活动非常活跃。特别是十三届七中全会指出,要把全部经济工作,切实转移到提高经济效益的轨道上来,力争工业生产的质量、品种、效益有一个明显进步。这是一个切中要害的战略性方针和措施。1987 年 10 月国家计委组织编制并正式发布试行了《建设项目经济评价方法与参数》,对我国经济评价工作的管理、经济评价的程序、方法、指标等都作了明确的规定和具体说明,使技术经济工作纳入规范化的轨道,促进了学科的蓬勃发展。

这个时期在理论研究上有许多重大突破,从推广应用上,取得

了巨大的经济效益和社会效益,有力地促进了我国国民经济的发展和经济效益的提高。

林业技术经济学作为技术经济学的一个分支,是随林业生产发展和林业科学技术进步而产生和不断发展起来的。

在林业科学技术和生产力水平比较低的时候,人们对森林资源的认识是浮浅的,仅把它看作是木材的来源基地。林区的森林工业主要是木材采运生产,以原木供应社会上的需要,生产基本是手工作业。锯材和一些家具生产也比较简单。那时人们可凭借主观经验来组织生产,并估计生产的经济效果。

随着林业科学技术进步和生产力水平提高,人们对森林资源的认识也在不断深化,认识到森林可以调节气候、涵养水源、防风固沙等。特别是森林在生态平衡中的巨大作用,以及对人类生存的影响,愈加受到人们的关注。森林除可提供木材外,还能培育野生动物,生产多种其他林产品,进行放牧,供人们游憩等。如何利用森林资源的多种效益,更好地发挥它在国民经济建设中的作用,林业工作者正在不断探索。

随着生产力发展和技术进步,林业生产中采用了各种机械设。有营林机械、木材采运机械、木材加工和再加工机械等,从而使林业生产由手工作业进入了机械化生产,林区的森林工业不再是单一地供应原木,逐步形成了一个综合性的生产体系。除木材生产外,还有锯材、纤维板、刨花板、胶合板、家具、木材水解、木材干馏、纸浆、浆粕、纸制品、栲胶和活性炭等生产。这些生产中不仅采用着各种机械设备,而且工艺复杂。

现代科学技术与林业生产的关系愈来愈密切,新的科研成果愈加迅速地应用于生产之中。如资源调查技术、化学灭火技术、营养砖育苗、塑料大棚育苗、速生丰产造林技术、中密度纤维板、板式家具生产技术等。技术进步推动着林业生产发展,改变了林业生产结构。现在,人们单凭经验来组织生产,估计其经济效果,已远远不

能适应生产经营的要求了。

一项新技术应用于林业生产中,能给国民经济带来多大效益;为达到一定的目的,可供选择的技术方案很多,采用什么样的技术方案最适宜;一项新技术可以应用于几个方面,并且有不同的经济效果,新技术出现以后,能否在林业生产中推广;在我国目前的经济条件下适合采用哪些技术更有利。诸如此类的问题,都需要我们认真对待。正是在上述情况下,研究林业技术发展和运用经济效果的林业技术经济学,便成为林业经济科学体系中不可缺少的一门新学科。

50年代,我国林业部门在林业总体规划、工程项目设计中已有技术经济论证的内容。林业技术经济作为林业经济科学体系中的一部分,是近些年发展起来的。林业经济研究单位、高等林业院校、勘察设计单位和生产单位从事了这方面的研究和实际工作,1981年高等林业院校林业经济专业开设了林业技术经济课程。

国外有关这方面的研究,很注重建立数学模型。但是有一种倾向,将数学计算与定性分析相分离,孤立地进行数学推导,导致一些预测和决策的失误。正如美国经济学家 L. Klein 所说:数学是经济学的工具,而不能做经济学的主人。又如美国 O. Shar. Morgenstrn 说,从确定科学分支中可以得到这样的证明:如果静态理论还没有完全被人们理解弄清之前,要建一个动态理论也是徒劳的。我们应结合我国经济建设实际情况,积极吸收国外先进方法和经验,促进林业技术经济学的发展,使本门学科在社会主义林业建设中发挥应有的作用。

二、林业技术经济学的特点

学习林业技术经济学掌握其主要特点。

1. 综合性。林业技术经济学是一门技术科学、经济科学、系统

科学相互交叉渗透的边缘科学。技术是基础、手段,经济是目的、核心。在技术经济分析中,必须综合考虑技术、经济、社会和资源等多方面的因素及其关系,重点是技术的先进性、适用性和经济的合理性。另外,从事理论研究和推广应用的人员,必须具备多种学科的知识。这些就形成了本学科综合性特点。

2. 系统性。林业技术经济研究对象,往往是由许多目标和许多因素构成的,这些目标和因素相互影响,相互制约,构成一个有机整体。因而进行分析评价时,必须把研究对象视为一个系统,用系统工程的思想方法和工作方法,把它放到整个社会的技术经济大系统中进行研究,各部门、产业、地区是它的分系统,考虑研究对象同社会大经济系统中各部分的关系和影响,周密分析各个因素和各个环节,才能做到分析透彻、评价合理、结论科学可靠。

3. 定量性。林业技术经济是一门以定性分析与定量分析相结合,以定量分析为主的学科。在计算技术和数学方法迅速发展的今天,定量分析的范围日益扩大,可以使许多定性分析的因素定量化。因此,定量性是技术经济学的一个很重要的特点。

4. 比较性。有比较才有鉴别,没有比较,就没有大小、多少、优劣、长短和快慢之分。科学在比较中发展,解决任何一个技术经济问题,都应提出多个可行的比选方案,然后进行科学计算、技术比较、经济分析和效果评价,从中选择出最优或满意方案。所以,技术经济分析的全过程实际上就是方案的比较选优过程。

5. 预测性。林业技术经济分析活动主要是对将来要实现的拟建项目方案,在没有实施之前进行的前期研究、计算、比较和评价,常常存在一些未知因素和数据,往往需要采用科学的预测技术和预测方法,进行估算、假设、推理和不确定性分析,使分析研究尽量符合未来的实际,提高方案的科学可靠程度。

6. 决策性。林业技术经济分析是为决策服务的,它为领导者对技术项目方案进行正确决策提供技术的经济 的科学依据。另外,

技术经济分析本身也有决策问题。对多方案进行多因素多目标的比较,筛选和选优,本身就是决策。从某种意义上讲,技术经济学也是一种决策的手段和方法。

7. 实用性。林业技术经济学是一门理论与应用相结合,侧重于应用的科学。它的研究对象是市场经济中的实际工程项目和各种技术方案,它所采用的理论方法都是为了解决实际问题,采用的数据资料也大量来自于生产实践。它的厂家成果,通常表现为规划、研究报告、建议书和具体技术方案等形式,将直接应用于经济实践。所以,技术经济学具有很好的实用性,能最大限度地合理利用资源,提高企业经济效益和社会效益。

三、林业技术经济与其它学科的关系

林业技术经济作为一门独立的学科,既与林业技术科学和其它林业经济各学科有着区别,又与这些学科存在着密切的联系。

林业技术经济在研究一项具体的技术在林业生产中应用时的经济效果,就要以其技术特征、技术效果为依据,需要技术方面的一些基础资料来进行经济上的计算和分析。例如研究一项新的汽车列车运材技术方案的经济效果,就必须懂得什么是汽车列车运材,以及这项新的方案在技术上有什么特征,它能否适应木材生产上的要求,它的运材过程是怎样的,采用该项新技术方案对其它生产工序或作业有什么影响,原有的运材道路是否适应新的要求等等。此外还需要新方案在运行中的技术数据,如木材载量、走行速度、坡度限制等,只有在充分了解了这些情况之后,才能正确进行技术经济分析。所以林业技术科学知识是研究林业技术经济的基础知识之一。因此需要掌握林学、木材采运、木材机械加工和化学加工等方面的基本知识。林业技术经济分析又为林业技术科学的研究成果提供了经济依据。两者共同为解决林业生产建设中的具体问题提供了技术和经济两方面的科学依据。

林业技术经济属于经济科学范畴,与林业经济、林业企业管理、林业统计、林业会计等联系就更为密切。一项具体技术方案的应用,是在一定的经营管理方式下进行的,进行技术经济效益计算,就要运用一系列的经济指标,这就需要林业统计、会计方面的知识,如要计算产值、成本等,不掌握统计、会计知识是无法计算的。林业技术经济的建立和发展,又丰富了林业经济管理科学的内容,促进林业经济管理科学的发展。例如研究设备的最佳更新时间,研究投资方案的经济效果,为经营管理决策提供了科学依据。

数学是本学科的有力工具,在林业技术经济研究中,需要许多定量化的研究方法,初等数学、高等数学、数理统计和运筹学等,已成为本学科研究不可缺少的基础知识。

第三节 林业技术经济研究对象与任务

一、林业技术经济研究对象

林业技术经济作为林业经济科学中的一门独立学科,有其自己的研究对象。林业生产活动与其它物质部门的生产活动一样,有技术和经济两大方面。林业生产活动中的技术方面,是研究生产中的各种技术问题,如何育苗、如何造林,采用什么样的工具进行采伐,生产工具的改进等等,这属于自然科学的范畴,是林业技术科学研究的对象。林业生产的经济方面,是研究林业生产关系的,如森林资源的所有制、林价、森林资源的扩大再生产及林业方针、政策、管理体制、企业管理方法等等,这属于社会科学范畴,是林业经济管理科学研究的对象。

在林业生产中,为达到某种预定的目的,可能采用不同的技术措施、技术方案和技术政策,而它们在经济上又有不同的效果,因而要对其经济效果进行计算、分析、比较和评价。

林业生产是社会主义物质资料生产部门之一，必须遵循社会主义基本经济规律。如市场供求规律、价值规律和其他经济规律等。对一项具体的技术方案实施后的经济效果如何，不仅与技术方案本身有关，还与管理方法等有关，因为任何技术方案的实施，都是在一定的经营管理方法下实现的。如木材生产是在一定的生产组织、劳动组织和生产指挥下进行的。生产的经济效果还与工资制度、物资供应、产品销售等有着密切关系。社会主义生产关系是林业生产给定的社会经济条件，林业生产是在这一给定的条件下进行的。

国民经济建设和林业建设的方针、政策、法规等，是社会主义的上层建筑组成部分。它为研究经济效果确定了根本方向。如以营林为基础的方针，是发展林业事业的根本，任何具体技术方案都不能违背这一方针，否则将有害于林业事业的发展和国民经济建设。综上所述，林业技术经济的研究对象，是遵循社会主义经济规律，联系生产关系和上层建筑，研究林业生产中技术因素发展和运用的经济效果。

技术因素的发展，是指技术进步，如技术革新、新技术等。一项技术的经济效果如何，是指这项技术实施后的经济效果，因为只有将具体技术运用于生产中才能产生经济效果，好的技术不运用于生产之中，也就谈不上有什么经济效果。生产中技术因素包括的内容很多，但主要表现为具体的技术措施、技术方案和技术政策等。因而林业技术经济的研究对象也可以狭隘地说是研究林业再生产过程中技术措施、技术方案和技术政策等的经济效果。

研究林业技术经济，要运用林业技术科学知识和经济科学知识，探讨技术因素和经济因素的内在联系，并对生产中技术因素进行经济评价，以便正确处理和解决技术效果与经济效果之间的矛盾，为林业生产选择技术上先进、生产上可行、经济上合理的技术方案，促进林业生产发展。