



化工企业管理干部培训教材

化工技术经济

刘光大 主编

化学工业出版社

化工企业管理干部培训教材

化工技术经济

刘光大 主编

化学工业出版社

内容提要

本书在对比分析东西方有关学科理论方法的基础上,结合我国经济体制的特点,较全面地论述了我国化工技术经济学的理论方法及其应用。

全书共19章。前9章主要介绍了利息理论、资金筹措、投资和成本估算方法以及经济效益指标体系应用案例。后10章介绍了利用各种资金进行新厂建设、老厂改造和科学研究的技术经济论证和可行性研究,并介绍了利用投入产出和线性规划模型分析和优化我国化工经济结构的方法以及提高化工宏观效益的方向。

本书的主要特点是理论联系实际、利用列表、绘图和建立数学模型等方法,深入浅出地表述了化工技术经济学的基本内容,既有一定理论水平,又有较高实用价值、通俗易懂。该书既适合各级技术、经济管理干部,实际工作者和研究人员应用,也可供化工院校师生用作教材,其基本方法和原理还可供非化工系统有关工程技术人员和管理干部学习参考。

化工企业管理干部培训教材

化工技术经济

刘光大 主编

责任编辑:王永美

封面设计:季玉芳

*

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

开本850×1168 1/32印张19¹/₈ 字数 528 千字

1989年8月第1版 1989年8月北京第1次印刷

印 数 1 4850

ISBN 7-5025-0603-9/TQ·356

定 价 9.70 元

序

在经济体制改革的新形势下,进一步贯彻执行对内搞活经济、对外实行开放的方针,化工企业都面临着新的问题和新的考验。

要把企业办好,就要按建设具有中国特色的社会主义的总要求,用经济办法管理企业,遵循价值规律和利用经济杠杆的作用,使企业有活力,有竞争能力,能在不断变化的生产经营条件下存在和发展。这里,起决定的因素是各级管理干部。编写《化工企业管理干部培训教材》的目的,就是想使我们的管理干部,特别是领导干部,通过学习,懂得社会主义商品生产规律,掌握企业现代化科学管理的必要知识,在实践中摸索经验,把化工企业管理好。

这套《教材》是为培训化工经济管理干部编写的,可作为干部培训教材和高等学校化工干部专修科教材,也可供具有高中以上文化程度的管理干部自学。《教材》由基础管理知识和专业管理知识两部分组成,共有二十多个分册,分别由北京化工学院、北京化工管理干部学院、部各有关司局和一些化工企业的学者、专家和管理行家担任主编和编纂工作。

《教材》各分册从现在起将陆续出版。由于企业的现代化科学管理对我们比较陌生,编写工作又缺乏经验,书中一定会有许多不妥之处,希望广大读者提出宝贵意见,使《教材》不断完善。

《化工企业管理干部培训教材》编委会

1986年1月

41168

编者说明

为使化工系统工程技术人员和管理干部适应我国社会主义商品经济特点，更好地了解化工技术与经济密不可分的关系，学习和掌握技术经济学科的理论方法，并在实际工作中进一步提高化工投资效益，迅速发展化学工业在整个国民经济中的作用，在化学工业部干部司和化工出版社的组织下，化工部规划局部分同志编写了这本书。

本书在对比分析东西方有关学科理论方法的基础上，结合我国有计划商品经济体制的特点，较全面地论述了我国化工技术经济学科的理论方法及其实际应用。

全书共19章。前9章在扼要介绍学科性质、对象和任务的基础上，主要介绍了商品经济的基础知识、利息理论、资金筹措、固定资产补偿、投资和成本估算的具体方法和参考指标以及经济效益评价指标体系和应用案例。后10章在微观方面介绍了利用国内外资金进行工程建设、技术改造、科学研究的技术经济论证和可行性研究，在宏观方面介绍了利用投入产出、线性规划模型分析和优化我国化工生产力布局、企业规模、生产技术和产品结构的方法以及提高化工投资效益的方向。

本书第1~4、7~9、16、17各章为刘光大同志编写；第10、11、13章为潘光籍同志编写；第14、15章为王彤同志编写；第18章由刘光大和张树柏同志合写；其余第5、6、12、19章分别为韩树三、吕盘根、陶志华、张树柏同志编写。全书由刘光大同志主编。

本书初稿完成后，曾经清华大学经济管理研究所所长傅家骥教授，矿业学院陶树人教授、冶金干部管理学院万海川副教授和化工部副总工程师张勤汉同志审阅，并提出了很多宝贵意见和建

议，我们对这些意见和建议都做了认真研究并修改了原稿。

我们在编写本书稿过程中干部司任景文、化工出版社王永美等很多同志也给予了大力支持和协助，我们在这里表示感谢！

由于技术经济学本身是一种新兴的新型学科，其理论方法尚在不断发展中，更由于我们编写者水平有限，书中谬误之处在所难免，敬请读者批评指正。

《化工企业管理干部培训教材》

编委会

主任委员：陶 涛

副主任委员：王明慧、张勤汉、刘景岐

委 员：陶涛、王明慧、张勤汉、刘景岐、
杨馨洁、成思危、付茂、任福生、
任景文、蔡建新、洪国栋

目 录

第一章 化工技术经济概论	1
第一节 概念与理论基础	1
第二节 对象与任务	6
第三节 特点与核心问题	10
第四节 开展化工技术经济研究的重要意义	14
第二章 商品经济的基础知识	18
第一节 商品经济、计划经济和有计划的商品经济	18
第二节 价值、使用价值和新创价值	22
第三节 货币、资本和社会主义资金	27
第四节 借贷资本、利息和利息理论	32
第三章 技术经济预测和决策	41
第一节 概念、意义和程序	41
第二节 科学基础、原则和要求	44
第三节 预测的主要方法及其应用	45
第四节 决策的主要方法及应用	56
第四章 国内外工程建设技术经济研究程序的对比分析	68
第一节 苏联的技术经济设计	68
第二节 资本主义国家的可行性研究	74
第三节 我国的技术经济论证与可行性研究	78
第四节 国内外工程建设中技术经济研究程序的对比分析	83
第五章 工程建设的资金筹措	88
第一节 资金筹措的原则	88
第二节 国内资金来源渠道	90
第三节 积极有效地利用外资	103
第四节 筹资决策应考虑的几个问题	120

第六章 化工厂基本建设投资估算	123
第一节 概论.....	123
第二节 工厂投资估算方法.....	134
第三节 化工设备和机器费用的估算.....	155
第七章 固定资产的损耗、补偿和经济寿命	178
第一节 损耗的形式.....	178
第二节 损耗的补偿和折旧的意义.....	182
第三节 折旧的理论和方法.....	186
第四节 固定资产的经济寿命.....	192
第八章 技术经济研究中的成本估算	197
第一节 成本的概念与正确估算设计成本的经济意义.....	197
第二节 设计成本费用的分类与分析.....	202
第三节 化工设计成本估算方法.....	207
第九章 经济效益评价原则、方法和指标体系	219
第一节 经济效益概念、评价原则和步骤.....	219
第二节 50年代以来从苏联引进的指标体系及其应用.....	225
第三节 80年代以来从资本主义国家引进的指标体系及其应用.....	238
第四节 东西方经济效益指标体系及其应用之异同的分析.....	268
第五节 我国化工系统现行指标体系及其应用.....	273
第十章 技术经济评价和方案比较中应注意的几个问题	285
第一节 相关费用问题.....	286
第二节 投资分摊问题.....	289
第三节 折旧率的选取与联产品成本分摊问题.....	292
第四节 消耗定额与价格问题.....	294
第五节 其他问题.....	296
第六节 技术经济评价和方案比较实例.....	297
第十一章 厂址选择	302
第一节 厂址选择的重要性.....	302
第二节 厂址的要求.....	302
第三节 厂址选择的步骤.....	306

第四节	厂址评价和方案比较·····	310
第十二章	原料路线与工艺路线的选择·····	314
第一节	原料路线的选择·····	314
第二节	工艺技术路线的选择·····	319
第三节	工艺流程设计和设备选型考虑的原则·····	322
第四节	原料路线与工艺技术路线选择的综合评价·····	324
第十三章	化学工业的企业规模·····	327
第一节	企业规模及其划分标志·····	327
第二节	影响企业规模的因素·····	329
第三节	企业规模的发展趋势是集中化·····	333
第四节	经济规模的概念与定量方法·····	338
第十四章	一般新建工程项目的经济评价·····	340
第一节	经济评价在可行性研究中的地位和作用·····	340
第二节	财务评价·····	341
第三节	国民经济评价·····	346
第四节	不确定性分析·····	372
第五节	社会效益分析·····	380
第六节	综合评价·····	382
第七节	评价案例·····	383
第十五章	利用国外资金新建工程项目的经济评价·····	412
第一节	中外合资经营项目经济评价·····	413
第二节	其他形式利用国外资金工程项目的经济评价·····	462
第十六章	化工科研的技术经济研究·····	466
第一节	任务和意义·····	466
第二节	科研类型及其技术经济研究内容·····	469
第三节	科研课题的技术经济管理·····	472
第四节	化工科研的技术经济评价·····	475
第十七章	化工技术进步与技术改造的技术经济研究·····	488
第一节	技术进步和技术改造的概念、意义和适用技术·····	488
第二节	化工技术进步和技术改造的主要方向和基本内容·····	492

第三节	在化工技术进步和技术改造中选择适用技术的标准、原则和方法	499
第十八章	宏观技术经济问题研究	509
第一节	化学工业的宏观作用及其投资效益的计算方法	509
第二节	提高化学工业宏观投资效益的途径	517
第三节	化工布局、规模和技术结构的择优	523
第四节	化工部门、产品结构和投入产出的优化	530
第十九章	价值工程	547
第一节	价值工程概述	547
第二节	选择对象与收集资料	552
第三节	功能分析	557
第四节	改进方案的制定	565
第五节	提案的验审实施与成果的评价	571
第六节	价值工程应用案例	572
附表 1	普通复利表	581
附表 2	连续复利表	595
附表 3	将〔等差变额〕转化为〔等额年金〕之因子 (f) 数值表	620
附表 4	将〔等差变额〕转化为〔现值〕之因子 ($gPWF$) 数值表	621
附表 5	一美元对外币汇率	622
主要参考文献		623

第一章 化工技术经济概论

第一节 概念与理论基础

技术经济学，是随着现代化社会大生产和科学技术的不断发展，近年来在中国建立起来的一门新型学科。它既吸收了苏联技术经济设计和资本主义国家可行性研究中一些有益的理论方法，又结合中国有计划商品经济的特点做了许多切合实际的研究。

早在第一个五年计划期间，在从苏联引进156项工程技术的同时，就引进了“技术经济论证”、“技术经济分析”、“技术经济评价”和“技术经济设计”等等一些有关技术经济的概念和理论方法。当时在确定工程建设投资方案决策前，总是要在“技术经济论证”的基础上首先对设计方案做出“技术先进，经济合理”的评价。我国吉林、太原、兰州三大化工基地就是在那时建立起来的，就当时的水平而言，也基本上达到了技术先进、经济合理的要求。但是由于我国对“技术经济”的概念，长时期缺乏实质性认识，对“技术经济设计”的概念根本未做研究，因而在工程建设实际工作中，对技术经济论证、分析和评价工作也就忽搞忽停，始终未能认真地开展起来。直到1963年才由我国著名经济学家于光远同志，首先提出作为一门学科来创建，并且只是在1978年党的十一届三中全会以后才逐步发展起来。

技术经济学，是技术科学和经济科学相互渗透和外延而形成的一种交叉性科学。

现在科学发展的一个普遍的特征，就是加速了科学体系的分化、外延和互相渗透的过程。这种分化、外延和渗透过程，不仅发生在自然科学和社会科学内部，而且也发生在它们之间。正如物理化学、生物化学、经济数学和经济法学一样，技术经济学既

是技术科学向经济科学的外延，也是经济科学向技术科学的渗透。它的概念在一定程度上结晶着技术和经济这两门学科的含义。有人形容技术经济学是同时生存于技术科学和经济科学之中的“两栖动物”，似可帮助我们理解技术经济学与技术科学和经济科学两者的紧密关系。

长期以来，关于技术和经济以及这两门科学的概念，人们从不同角度做出过许多不同的表述。但是，无不承认满足整个社会经常增长的物质和文化需要，在过去，现在和将来都是一切社会的政治的和思想的进步基础。为满足社会需要而进行的生产、交换、分配和消费的各个环节和全部过程，统称为经济。技术是人们满足这一需要的知识、技能及其物化形态。在人类社会运动统一体中，经济是目的，技术是手段，二者是不可分割的。

技术经济学就是使技术研究紧紧与满足社会需要这一经济目标相统一的，也可说是使经济研究紧紧与合理利用人类的知识和技能相结合的一门新兴的新型学科。

在上古时期，技术与经济原本朦胧一体，并无单独概念。只有随着生产力和科技文化的发展、技术与经济分别成为两项独立的科学活动之后，才逐渐形成了两种不同的概念并产生了一些片面的认识。特别是现代技术科学可使实验室的研究成果快速高效地转化为现实生产力的事实，使一些人们误认为技术和技术科学具有超然的，可以凌驾于经济和经济科学之上的，似乎技术可以决定一切的观点。其实正是这种观点在我国和外国都曾给国民经济的发展带来过不少有害的后果。例如1950年英国的国民生产总值，在资本主义世界中仅次于美国，但早在1970年前就先后被联邦德国、日本和法国超过，到80年代初，英国的人均国民生产总值已名列西欧七个工业发达国家的倒数第二位，其原因当然可能很多，但是科技政策和路线是否得当，不能不是其中的重要原因之一。至于中国，由1958年到党的十一届三中全会以前这段时间，在发展经济的政策上，只要数量不求质量，只讲速度不讲效益，以政治口号代替一切，不仅不讲求经济规律，也不尊重科学技术，更

不研究科学技术的合理应用等等一系列“左”的错误思想，这也是使我国经济接近崩溃边缘的一个不可忽视的原因。

技术和经济是人类社会政治和思想进步所不可缺少的两个方面。在任何时候，人们为了达到一定的目的或满足一定的需求，都必须采用一定的技术，而任何一项技术工作（包括技术政策、技术路线和技术措施）的社会实施，无疑都必须消耗人力、物力、财力和时间。就是说，任何一项技术工作都紧紧地与经济问题相关联。技术和经济之间的关系是一种辩证的关系，两者间既有矛盾的一面又有统一的一面，既有相互制约的一面又有相互促进的一面。经济上的需要是技术进步的动力和方向，而技术进步又是推动经济发展的重要条件和手段。因而为满足社会需要不仅要同时研究技术与经济两方面的问题，而且要同时研究技术与经济相互制约、相互促进的内在的有机联系。在决定采用某项技术前，不仅要研究其技术效果，同时还要分析它的经济效果，只有技术和经济效果都好，才能满足社会需要。在计划发展某项技术时，应从经济角度给技术发展提出要求和指明方向，以便充分发挥技术促进经济发展的作用，保证获得好的经济效果。在考虑发展经济时，要为技术开辟新的领域，适时采用先进技术，以便充分发挥经济促进技术进步的作用。

手段脱离目的，自然不成其为手段，目的脱离手段也就无所谓目的。历史的教训就是这样。在总结历史教训的基础上，工程技术人员越来越感到，只有掌握一定的经济知识，才能使自己所研究的技术更适于经济发展的需要，从而得到及时的应用和迅速发展。经济工作者越来越感到，只有掌握一定的技术知识，才能更好地组织和应用人类的知识、技能及其物化形态，从而使自己从事的经济工作不断提高效益。人们的共同愿望是在社会主义经济建设中，要使人类的知识 and 技能得到合理地组织和应用，尽可能理想地成为社会生产力和经济发展的动力。这就是技术经济学产生和发展的客观条件。

关于技术经济学的概念，当前，在学术界还有很多不同的论

述，一时很难统一，但我们根据多年实践经验，认为可以把化工技术经济学定义为：在探讨和揭示化工技术满足社会需求的发展规律中，研制和评选各种技术政策、技术路线和技术措施的理论、方法和科学手段。

“化工技术经济”是一门科学，是一种关于自然、社会和思维在化学和化工方面的知识体系。它的任务是揭示化工技术为实现人们的经济目的而发展的客观规律，并把这规律做为人们为实现其目的研制和评选各种技术方案的指南。

化工技术政策、路线和措施是化工技术因素这一抽象概念的分解，是技术因素在满足社会需要中不同层次上的作用形式，它们有机地联系在一起，不可分割，但有区别。

技术政策，在我国是指党和政府为合理应用化工技术因素在满足社会需要中的作用而规定的行动准则。技术政策涉及两个方面：一是与人直接相关的政策，如教育政策、干部政策等，二是与物相关的政策，如能源政策、物价政策等。没有正确的政策，就不能充分发挥甚至妨碍技术因素的作用。

技术路线是指实现某一具体经济目标的途径。如为生产某种化工产品选用的原料，根据这一原料的物理化学性能制定的加工方法、工艺流程和相应结合起来的各种传质、传热、存储、运输设备以及计算技术、自动化装置和通讯网络等等都可称为生产该产品的技术路线。仅就工程建设而言，技术路线正确与否将造成永久性经济后果。

技术措施则是为实现某种具体经济目标所采用的解决各种具体问题的方法。这里措施一词含义深远、弹性大，它随经济目标的大小而变化。如解决全化工发展计划中存在问题的措施，解决某化工企业、化工装置生产计划中存在问题的措施，或为解决化工文教卫生、科研工作计划中存在问题的措施等，都属上述化工技术措施的概念范围。

为实现同一经济目标或解决同一经济问题，可以采用很多不同的技术政策、路线和措施方案，不仅在研究某一方案的过程中

要研究其技术方面的可行性和经济方面的合理性，而且对所研究的初步方案还要进行评价、比较和选择。这就是说化工技术政策、路线和措施的研制和评选不可分割，研制是评选的开始，评选是研制的继续。决策要建立在研制和评选的基础上。研制、评选各项化工技术政策、路线和措施时，都要遵循化工技术经济学的理论、方法和科学手段。研制、评选的准则都是社会主义建设评价原则指导下的经济效益。

化工技术经济学的理论基础与普通技术经济学、工业经济学一样，都是政治经济学和生产力学。首先，技术经济学是在政治经济学，特别是马克思主义价值学基础上产生和发展起来的。恩格斯在《政治经济学批判大纲》中指出：“价值是生产费用对效用的关系，价值首先来解决某种物品是否应生产问题。只有这个问题解决之后，才能谈得上运用价值来进行交换问题，如果两种物品的生产费用相等，那么效用就是确定它们的比较价值的决定因素”。这里恩格斯指的物品的效用与生产费用的关系就是我们现在所研究的技术经济学中所说的劳动成果与劳动消耗的关系。其次技术经济学的研究对象，既然是满足社会需要中技术这一因素的作用，就不可能不涉及并遵守政治经济学所揭示的社会发展的基本经济规律和价值规律等，也不能不借助政治经济学所研究的诸如简单再生产和扩大再生产，商品流通和货币流通，资金的循环和周转，活劳动与物化劳动，具体劳动与抽象劳动，价值与使用价值，积累与消费等等问题的理论研究。

政治经济学的理论还在随着社会经济的发展而发展中，对一些传统的理论已有一些突破，政治经济学理论的发展，必将对技术经济学理论、方法的研究产生直接的影响。

生产力学是研究社会生产力的属性、构成及其运动规律的科学。而技术又结晶于生产力各个要素——劳动力、劳动资料和劳动对象等所有生产力要素之中，所以经济学界也有人认为技术经济学就是狭义的生产力学。

政治经济学与生产力学都属于理论经济学，它们都是从

总体上研究经济运动的规律。所不同的是，前者联系生产力研究生产关系变化规律，后者是联系生产关系研究生产力的运动规律。它们从生产关系和生产力运动规律研究的两个方面共同为技术经济学提供理论依据。

第二节 对象与任务

概括起来讲，技术经济学的研究对象是技术因素在满足社会需要中的运动规律和作用。

技术经济学是一门新兴的新型学科，它既不同于传统的经济学科也不同于传统的技术学科。

技术经济学与传统的技术科学不同。传统的技术科学以技术为研究对象，而且只研究如何运用自然科学（包括理论科学与应用科学）创造使用价值，提高劳动者创造使用价值的知识和技能，并不涉及生产关系和生产力等经济科学的问题。

技术经济学与传统的经济科学也不同。传统的经济科学的研究对象是生产力和生产关系，是研究满足社会需要过程中人与人及人与物的全面关系和相互影响，其中包括生产、交换、流通和消费四个环节，并不涉及自然科学本身的研究问题，也不把技术因素单独作为对象来研究。

技术经济学既涉及技术科学又涉及经济科学，它要求为满足社会需求合理组织和利用技术，要求创造同一使用价值占用和消耗的劳动尽可能少，剩余尽可能多。技术经济学是现代技术在社会经济发展中的作用日益提高的情况下，产生和发展起来的一门研究技术因素在满足社会需要中的运动规律和作用的新型科学。

技术经济学所研究的对象不是技术本身，而是技术的运动规律和作用。或者说技术经济学要回答的问题不是怎样做可以取得某种使用价值，而是为了取得同样的使用价值怎样做消耗的劳动会最少。

技术经济学研究对象中所指的“技术”与传统的技术概念不同。传统的技术概念的表述方法也有多种，概括起来就是物质资