

技术经济

JISHU JINGJI

5 现代管理科学

YU

XIANAI GUANLI KEXUE

基本知识

JIBEN ZHISHI



广东省科学技术协会

广东省技术经济和管理现代化研究会

前 言

四个现代化离不了管理现代化。而提高经济效益是我国经济建设工作中的核心问题。在党的三中全会以来的路线和方针指引下，我省技术经济和管理现代化研究会成立以来，就积极开展学术活动和培训管理人才的工作，并先后举办了多期技术经济和管理现代化研究班，分十六个专题讲授技术经济和管理科学基础知识，对普及现代管理科学知识、培训管理干部，起了一定作用。为了进一步推动技术经济和现代管理科学的学习、研究和实践，我们对专题的内容作了修改、调整并补充为十八个讲题，编成这本讲义，作为培训教材。但由于水平有限，不足之处，在所难免，热诚希望读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

本书由省技术经济和管理现代化研究会普及教育组负责编选，最后由叶春生、房以京、邢福石同志审定。

广东省技术经济和管理现代化研究会

1982年7月

目 录

前 言

第一讲 技术经济(学)的研究对象、内容

和重要性.....叶春生

第一节 什么是技术经济(学)? 它的研
究对象是什么? (1)

第二节 技术经济(学)的特点和研究内容..... (3)

第三节 加强技术经济研究的重要性和必要性..... (9)

第四节 如何加强技术经济的研究..... (18)

第二讲 技术经济分析的基本方法.....周裕新

第一节 概述..... (28)

第二节 评价技术经济效果的指标体系..... (31)

第三节 技术经济分析的基本方法..... (35)

第三讲 投资效果的计算与评价.....周裕新

第一节 绪论..... (52)

第二节 基本计算公式..... (55)

第三节 动态分析的简便算法..... (60)

第四节 投资效果和偿还能力..... (69)

第四讲 投入产出分析.....

第一节 投入产出分析的基本概念..... (72)

第二节 投入产出分析应用概况..... (74)

第三节 投入产出分析法及示例..... (76)

第五讲 价值工程的基本原理和方法.....丁培强

第一节	价值工程的基本概念	(95)
第二节	价值、功能和成本之间的关系	(101)
第三节	价值工程的实施方法与步骤	(103)
第四节	价值工程的指导原则	(115)
第六讲	经营决策与市场策略	厉以京
第一节	经营决策的概念	(117)
第二节	市场策略的制定	(119)
第三节	市场开发策略	(131)
第七讲	管理现代化概论	邢福石
第一节	管理的基本概念	(134)
第二节	管理的基本职能	(137)
第三节	管理的发展历史	(139)
第四节	现代管理科学的主要学科	(146)
第五节	管理现代化的基本内容	(152)
第六节	管理现代化与四个现代化的关系	(163)
第八讲	工业企业计划管理	叶春生
第一节	社会主义工业企业计划管理的 重要意义	(171)
第二节	社会主义工业企业计划管理的 任务和原则	(173)
第三节	经营计划	(177)
第四节	生产技术财务计划的组成及其编制	(182)
第五节	生产计划	(189)
第六节	生产能力的核算与平衡	(197)
第七节	生产作业计划工作	(206)
第八节	统计工作与报表	(214)

第九讲 线性规划在管理中的应用 ·····	郑连庆
第一节 图解法·····	(220)
第二节 单纯形式·····	(226)
第三节 含人工变量的数学模型·····	(235)
第四节 运输类问题的求解·····	(241)
第五节 对偶性及其经济含义·····	(246)
第十讲 全面质量管理概论 ·····	厉以京
第一节 全面质量管理的发展是生产力 发展的必然结果·····	(250)
第二节 全面质量管理的基本内容·····	(253)
第十一讲 质量统计方法基本知识 ·····	李宗显
第一节 概述·····	(268)
第二节 基本概念·····	(271)
第三节 随机现象具有统计规律性·····	(274)
第四节 直方图法介绍·····	(288)
第十二讲 系统与系统工程 ·····	张 达
第一节 系统·····	(298)
第二节 系统工程·····	(307)
第十三讲 网络计划技术 ·····	许统邦
第一节 概述·····	(322)
第二节 网络图的绘制·····	(325)
第三节 时间参数的确定·····	(331)
第四节 网络计划技术的应用·····	(336)
第十四讲 行为科学及其应用 ·····	那福石
第一节 行为科学的产生及其主要理论 流派·····	(344)

第二节	行为科学在现代管理中的应用……………	(357)
第三节	学习、研究和应用行为科学应当 注意的几个问题……………	(367)
第十五讲	企业人力资源开发与全员培训…欧伟明	
第一节	人力资源开发的重要性……………	(373)
第二节	企业人力资源的组成及开发的 主要内容……………	(377)
第三节	如何开发人的能力……………	(381)
第四节	如何合理使用人才……………	(387)
第五节	全员培训……………	(392)
第十六讲	电子计算机在企业管理中的 应用……………陈大强	
第一节	电子计算机的发展概况……………	(397)
第二节	电子计算机的原理简介……………	(398)
第三节	企业管理工作的“计算机化”是 当代经济发展的趋势……………	(405)
第四节	电子计算机在企业管理中应用的 实例……………	(408)
第五节	如何选购计算机……………	(415)
第十七讲	利用外资与引进技术……………张 健	
第一节	经济发达国家利用外资与引进技 术、进口设备简况……………	(418)
第二节	利用外资、引进技术、进口设备 的概念……………	(422)
第三节	当前利用外资的几种形式及其在 引进技术中的作用……………	(423)

第四节	许可证贸易.....	(431)
第五节	适用技术.....	(434)
第六节	利用外资和引进技术的指导原则.....	(436)
第七节	关于可行性研究.....	(438)
第十八讲	关于学习国外管理科学与经济	
	管理体制变革问题.....	叶春生
第一节	“管理”是怎样的一门科学.....	(443)
第二节	学习国外管理科学要不要有一个 模式.....	(448)
第三节	美国和日本企业经营管理的特点 与发展.....	(452)
第四节	关于经济管理体制改革问题.....	(468)

第一讲 技术经济（学）的研究对象、内容和重要性

叶春生

第一节 什么是技术经济（学）？ 它的研究对象是什么？

技术经济是一门介乎自然科学和社会科学之间的边缘科学。由于它是自然科学、技术科学和经济科学等好几门学科综合地互相渗透和互相交叉而形成的新的学科，所以也有称之为交叉科学的。它的研究对象主要是技术政策、技术措施和技术方案的经济效果，所以也可简称之为经济效果学，是研究有关技术的经济效果的一门科学。

经济效果是“所得”与“所费”之比，或者说是“产出”（output）与“投入”（input）之比。换言之，所谓效果，是指花费同样的劳动而取得最大的经济效益，或取得同样的效益而所花的劳动消耗最小。经济效果的实质是成果与劳动消耗（包括活劳动和物化劳动）之比，或者可用如下公式表达：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{价值 (worth)}}{\text{成本 (cost)}}$$

这个比值必须大于1才合算,如小于1表示得不偿失。

在研究投资效果时,一般用投资收益率(或称投资效果系数),以下面公式表达:

$$\text{投资收益率} = \frac{\text{年净利}}{\text{投资额}} \quad \text{它是投资回收期的倒数。}$$

技术经济学不同于研究生产关系的一般经济科学(例如政治经济学),它是研究生产力诸因素中属于技术方面的具体经济科学。

那么,技术经济这门科学同技术科学与经济科学的区别又在那里呢?

技术科学是应用科学的原理去研究生产的技术手段及其规律,目的是为了采用最新的科学成就去改进和发展生产技术,以促进生产力的提高。

经济科学是研究生产关系及其发展的规律,目的是为了生产关系不断地适应和促进生产力的发展。

而技术经济科学则是研究生产技术发展的经济规律,其目的是为了生产更经济合理地推动和服务于社会生产力的发展。因此,技术经济学是生产力经济学的一个分支,而技术经济的分支则是工业技术经济、农业技术经济、能源技术经济、运输技术经济和建筑技术经济等等。各行各业有其技术上的特点,也有其经济上的特点。技术与经济的关系,永远都是互相联系和互相影响。通常是经济上的需要对技术提出了新的要求,而技术上的成就则又促进了经济的发展。技术进步成为经济发展的重要条件和手段。为了满足社会上的某种需要,可以制订出不同的技术政策、技术方案和技术措施。而不同的技术政策、技术方案和技术措施,又会带来

不同的经济效果。对不同的技术政策、技术方案和技术措施的经济效果进行综合分析、计算、比较和评价，从而选出技术上先进可行，经济上合理有效的最优方案，为决策提供科学依据，这就是技术经济研究工作的基本任务。

第二节 技术经济(学)的特点和内容研究

技术经济的特点是：

(1) 与自然科学技术和社会经济科学(如概率论、运筹学、电子计算机的应用和经济学原理等)有密切的联系；

(2) 与国民经济的发展有直接的关系。

由于这门学科的应用性比较强，其研究内容是综合性的，这就要求从事这方面工作研究的人员，必须具备多方面的知识，包括政治、经济、社会、技术、地理、数学、运筹学以及电算机的应用等等。作为经济领导干部，也必须懂得起码的有关知识；懂得多一些更好。

要具体说明这门学科的研究内容，首先要弄清楚作为“技术”的涵义。技术的涵义一般包括三个方面：

(1) 生产的工艺过程和方法；

(2) 生产工具(机器、设备、工具和仪器等)；

(3) 劳动者的操作技能。

其中，生产工具是主要的，因为它能反映生产力发展的水平。故人类社会发展的不同阶段是以生产工具来划分的；如石器时代、铜器时代、铁器时代、蒸汽机时代、原子能和电子时代等等。我们通常所讲的技术，一般指的是技术装备

与工艺，当然也包括劳动者的操作技能和加工方法。

根据马克思主义的理论，“科学”通常是指理论的、知识形态上的生产力，而“技术”则是指应用的、直接的生产力。技术进步是指人们在改造自然的斗争中积累起来的生产方法和劳动操作技能的不断提高，以及体现这种生产方法和操作技能的生产工具与其它劳动手段的不断改进。科学研究的成果通过技术上的应用才能从知识形态上的生产力转化为现实的生产力。

在提高劳动生产率（亦即提高经济效果）当中，科学技术的作用越来越大；它在影响劳动生产率增长诸因素中所占的比重，已从本世纪初的20%左右上升到现在占60~80%。亦即提高劳动生产率主要不是靠增加人和设备，而是靠提高科学技术水平，包括劳动者的文化和专业知识水平。

当代科学技术的发展同社会经济的发展关系十分密切，两者息息相关，互相制约而又互相促进。两者之间的关系日益紧密和深化，越来越趋于统一。技术上的先进性必须同经济上的合理性相结合，才能给社会带来一定的经济效益。因此，形成所谓“适用技术”的概念。一种先进的技术在经济发达国家应用被证明为有效的，但如果在另一个国家或地区的具体条件下应用不能带来实际效益，勉强利用反而造成一定的损失。在这种情况下的这么一项技术，即使从世界水平看来是先进技术，但在具体的国家或地区，却不一定是适用技术。因此，“先进技术”如果使用能带来实际效益的，它就是“适用技术”，反之就不是“适用技术”。同样，不那么先进，甚至比较落后的技术，如果在具体条件下使用能带来实际效益的就是“适用技术”。我们既要推广使用适用

技术，也要研究和逐步扩大先进技术的适用程度。任何先进技术之获得推广使用，它必然同时也是适用技术。就是在技术和经济发达的国家，先进技术也不一定就是适用技术。因此，可以认为，适用技术是能带来经济效益的技术。

如果说，技术科学的任务在于解决工程技术项目实现的可能性的话，则经济科学的任务在于解决其合理性。而技术经济科学的任务在于把两者结合起来，保证工程技术项目能多快好省地实现，给社会带来效益。

一种政策、一个方案或一项技术措施能否有效实现，一般是从技术可能和经济合理两方面同时考虑。不能片面地只求技术上先进可能而不讲求经济上合理有效。如果经济上不合理，实现以后不能给社会带来效益，得不偿失，甚至给社会、政治带来不好的影响（不但没有经济效益，还带来社会、政治上的反效果），这样的技术政策、措施或方案，实际也就是不可行的。因此，一项新的工程项目、技术方案或新产品、新工艺，是否投资基建，先要进行技术分析和评价。全面的分析评价实际除了技术上的先进性和经济上的合理性，还应考虑后果的无害性。对于不同的评价对象和决策目标，三者所占的比重应有所侧重。对大型化工或冶金技术项目的采用，要特别注意其危害性（如环境污染、生态平衡的破坏、生产的不安全等）。对军事和国防上的要求，有时要突出技术上的先进性；而对民用产品则首先应考虑经济合理性。

对基建工程项目进行技术分析和评价，这在国外叫作“可行性研究”（Feasibility Studies）。这种研究主要在建设投资前进行，从粗到细，开始时叫“机会研究”，也叫“投

资机会鉴别”(Identification of Investment Opportunities), 经过初步调查和粗略的分析计算认为项目具有一定的经济生命力, 以后才再作深入的调查研究。机会研究对投资和成本估算的精确度在 $\pm 30\%$ 以内。而为了作出明确的决策, 在决定拨出资金之前要进行“初步可行性研究”或叫“预可行性研究”(Pre-feasibility Studies)。预可行性研究主要是避免在可行性研究方面做虚功, 在这一阶段很少对工艺方法和经济指标作深入的详细探讨, 而是根据现有资料和经验把认为没有希望的方案放弃, 留下少数几个可资选择的方案再作深入的估算和评价。在有些情况下, 如果认为把握较大, 经过预可行性研究, 即可作出投资拨款的决策。但如有足够的资料数据说明即使经过调整, 该项目仍缺乏生命力时, 就可以作出毋需进行可行性研究的决定而放弃拨款。不过会遇到另一种情况是“暂缓”性质, 认为有些关键问题如市场、中间试验等还有必要进一步研究提出可靠数据才能作出是否继续前进的结论。总而言之, 预可行性研究是当对某一经济指标有怀疑, 必须对市场、原料、工艺方法和厂址等作进一步研究才能判断其生命力时才进行的。如进行机会研究所得数据已相当完备, 可以作出投资拨款的决策时, 预可行性研究可以省去。

“最终可行性研究”也叫“技术经济可行性研究”。它为一个项目的投资决策提供技术、经济和商业方面的依据。它的结论具有最后性质, 在此以后如要改变这个结论就会打乱整个建设进程, 所以对关键问题在这一阶段必须弄清并加以分析。这个研究所提供的应该是一个完整的项目方案, 包括在选定的厂址上建设规定的生产能力, 使用规定的原料

和相应的工艺方法，通过鉴定的投资费用和生产成本并取得一定的投资利润。这个研究的结论可以是推荐一个认为是最好的方案，也可以提出一个以上的方案供决策者选择（指出不同方案的利弊）；但也可以得出“不可行”的结论。

可行性研究本身不是目的，而是作出投资决策这一目的的一个手段。最后作出的投资决策不一定和研究的结论完全一致。

上述可行性研究的各个阶段，同我国过去基建施工前所作的规划设计、初步设计、技术设计中所作的技术经济分析的作用相类似。

对技术进行经济合理性的分析评价不仅是制定技术政策的基本目标，也是国民经济发展的客观要求。大至国民经济计划的制订、经济结构的调整和经济体制的改革，小至一项技术方案的选择和某个企业经营管理的改进，都要从经济效益来评价其可行性。

从技术先进和经济合理进行全面分析评价，可以把各种技术分为四种类型。亦即把技术用于经济建设时，有四种选择的可能。

第一类是：技术落后，经济代价高。如小化肥、小农药、小钢铁、小煤窑等。产量低，质量差，消耗大，成本高，甚至污染严重。

第二类是：技术上中间，经济上有利可图。如日用机械品的自行车、缝纫机、电风扇，化工中的酸、碱、盐工业。技术上比较成熟，设备自给，投资不太多，但收效快，质量好，有一定竞争能力。

第三类是：技术上先进，但成本高，代价大，表现为目

前在经济上不合算，尚难推广。如某些国外引进技术，轮胎自动化流水线等。有的污染严重，一时难以治理。

第四类是：技术上先进，经济上也合算。如自行设计建设的某些现代化工厂，引进的许多套30万吨合成氨装置。但如短期内引进过多，布局不合理，配套工程跟不上，也会造成严重损失。

我们应优先发展第四类，维持和资助第三类，重视第二类，把力量放在现有第二类企业的挖潜、革新、改造和联合上，逐步创造条件使之向第四类转化。第一类企业则根据具体情况实行关、停、并、转，把资金、燃料、动力和原料腾出来给第二、四类企业吃饱以充分发挥其经济效益。

生产中的各种经济效益问题是技术经济学最主要和最基本的研究内容。它的范围极广，可从纵向和横向两方面进行分类。

从纵的方面分类，可分为宏观和微观两类，或大、中、小三类。宏观的或大的技术问题，是涉及整个国民经济和工业部门带有全面性的技术经济问题。例如，对某种产品的建设规模和投资方向，部门之间和行业之间发展的比例和速度，工业基地的建设和合理布局，原料路线，资源和能源的合理利用，技术引进和产品出口的政策等等，这些都是属于战略性的技术问题。要花很大的力气去进行分析、研究和决定最优方案。微观技术经济问题是指某一单项项目，某个科研课题，某项技术措施，某台设备的改造等比较具体的问题。例如，厂址选择，总图布置，供水、供电、供汽方式，产品方案，工艺流程和设备选择，原料、燃料及动力的来源，产品的销售和交通条件的选择等等。对那些虽属某个企业的

问题，但常常影响整个国民经济或某个部门、某个地区的发展的，可将之作为中观或中等的技术经济问题。两类问题的界限不是绝对的、一成不变的，而是互相影响、互相渗透的。在一个宏观问题中，往往包含着好几个微观方面的具体问题，因而它对具体问题的解决起着决定性的影响。而微观问题的解决，却又是搞好宏观问题的基础。

从横的方面来看，即从某个部门或行业系统内部工作的性质看，技术经济研究的对象包括再生产中的生产、分配、交换与消费各个环节的经济效果问题。在同行业系统中的生产、科研、设计、院校等都各有其自身的各种技术工作，这些技术工作的经济效果问题，都是微观的技术经济问题。

第三节 加强技术经济研究的重要性和必要性

为了实现我国的四化建设，贯彻讲求经济效益的方针十分重要。要贯彻这个方针，就必须改变过去那种不讲经济效益的毛病，这是个关键问题。要改正错误，首先要认识错误，为此，总结我们过去经济建设的历史经验是完全必要的。目的是为了提高认识，吸取教训，改变做法，以便把以后的工作做好，促进四个现代化的实现。这是真正的向前看，而不是“向后看”。为了更好地总结经验教训，现在从大到小地举些例子来说明不讲经济效益的严重性。

在技术政策方面，有的政策本身就是不讲经济效益，违反客观规律，因此，下面执行政策执行得越彻底，也就和经

济效果背离越远，损失浪费越大。政策不能靠拍脑袋决定，要作技术经济分析，通过分析论证认为在技术上可行，经济上合理，反符合规律的要求，这样的政策才能确定并颁布执行，执行时才能带来一定的经济效果。但过去有些政策不是按照客观规律而定。就拿“以钢为纲”来说，当时的提出是由于错误地认为工业化就是现代化，而工业化又在于优先发展重工业，尤其要抓好钢铁生产。当时苏联钢产量为年产五千万吨，美国为七千万吨，我国人口比他们多得多，非有一亿吨不行。因而把钢产量指标从1957年的535万吨翻一番要求到1958年达到1070万吨。后来实在达不到这个指标又不肯认输，就只好提出“土法上马”和“全民炼钢”，大搞小钢铁，结果出现不少问题，造成国民经济比例严重失调的恶果。又如六十年代初期提出各个地区都要形成独立的工业体系，各种工业都要“遍地开花”，结果，弄得小土群工业到处都是。除了小钢铁，还有小化肥、小煤窑和小农机厂等等，不问各地条件而强行“一刀切”的结果带来后患无穷，难以收拾，使国家背上了连年亏损的大包袱。现在中央总结了经验，提出要因地制宜发挥各地区的优势，而不再搞什么自成体系了。

再举一个例子，这就是六十年代初期提出的“扭转北煤南运”的问题。当时之所以提出这个问题的原因是由于北煤南运增加了交通运输上的紧张；后来提出战备，则是政治上的需要。执行中都带来了很大的经济损失。分析我国煤炭资源的分布，大部分集中在华北地区，占全国总贮藏量的59%，其中山西又占了全国贮量的1/3。南方八省一市（两湖、两广、福建、江西、江苏、浙江、上海），贮量才共占10%；