

技术经济

杨国良
主 编

上海
科学技术
出版社

—CQZ—CQ—C

技 术 经 济

杨国良 主编

来守正 吴国华 副主编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书全面系统地阐述了技术经济的基本原理、方法和应用,并侧重对企业建设中的项目投资、产品开发、设备更新、标准化及能源等技术经济分析的方法和应用作了较深入的探讨。

本书内容包括:技术经济评价的原理及指标体系,投资、成本和利税,经济效果的静、动态评价方法,投资项目可行性研究,投资项目的财务评价,投资项目的国民经济评价,设备更新及其技术经济分析,标准化及其技术经济分析,能源技术经济等,共十二章。

本书可作为经济管理和工科院校教材,同时亦可供管理、设计、规划、咨询、金融、基建等有关部门人员作学习和工作参考用书。

技 术 经 济

杨国良 主编

来守正 吴国华 副主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 12.75 字数 303,000

1993年11月第1版 1993年11月第1次印刷

印数 1—8,000

ISBN 7-5323-3394-9/F·116

定价: 7.50元

(沪)新登字 108 号

前 言

技术经济是技术科学与经济科学相结合的一门新兴综合性的交叉学科,是软科学的一个组成部门。它是当前从事工程技术与经济工作所必备的一门具有实用性的现代科学知识。

技术经济的任务是研究技术与经济之间的相互关系及其发展规律,以实现技术与经济的最佳结合,从而达到资源最佳的利用,经济和社会效益最佳的选择。其目标是使生产力的发展同经济效益的提高紧密结合起来。

技术经济的研究与应用,是技术与经济发展的客观需要,亦是当今现代化建设发展的客观要求。科学技术是推动社会发展的强大力量,这不仅是指科技成果直接用于生产,且可以大幅度提高劳动生产率,更重要的是指科学技术作为综合性的知识体系和工具,能够帮助我们分析复杂的经济建设工作,作出准确的判断和科学的决策,从而在更大程度上推动社会的发展。尽管技术经济学科在理论方法的研究及实际应用上还跟不上当今社会主义经济建设发展的需要,然而在各部門、各行各业中,对技术的经济分析与论证工作越来越受到普遍和高度的重视,并已取得了公认的积极有效的成果,这无疑将进一步推动这一学科的发展,从而为经济建设事业发挥更大的作用。

本书较全面系统地阐述了技术经济的原理和方法,并着重结合实际介绍具体的应用。

本书作为边缘交叉学科和实用的科学技术知识不仅适用于经济管理和理工类院校有关专业作为教材,同时亦可供从事部门管理、企业管理、财税、金融、设计、规划、咨询、基建等有关同志作为学习和工作的参考用书。

参加本书编写的有中国人民大学杨国良、王思敦、杨彬;郑州航空工业管理学院来守正、刘祺安、毛建新;税收效益专业委员会王运昌、张忠平、王锦泉、顾文栋;陕西财经学院张义文、曾小春;山东矿业学院吴国华;云南财贸学院杨定华;上海财经学院张荣年;大连于国生等。

本书由杨国良主编,来守正、吴国华为副主编,王运昌、张忠平、曾小春、张荣年为编委。

由于我们水平所限,编写时间仓促,错误和缺点在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1993年7月

目 录

第一章 技术经济评价的原理及指标体系	1
第一节 技术经济效果.....	1
第二节 技术经济效果的指标体系.....	2
第三节 技术经济效果的评价原则.....	5
第四节 技术方案的可比原理.....	6
第二章 投资、成本和利税	9
第一节 投资.....	9
第二节 成本.....	14
第三节 销售收入、利润和税金	17
第三章 资金的时间价值	19
第一节 资金时间价值的基本概念.....	19
第二节 利息和利率.....	22
第三节 复利计算基本公式.....	25
第四节 资金等值的计算.....	30
第四章 经济效果的静态与动态评析方法	32
第一节 静态评价方法.....	32
第二节 现值分析评价方法.....	34
第三节 年值分析评价方法.....	40
第四节 收益率分析评价方法.....	44
第五节 非互斥多方案评价方法.....	47
第五章 经济效果的不确定性评价方法	52
第一节 盈亏平衡分析.....	52
第二节 敏感性分析.....	56
第六章 投资项目可行性研究	61
第一节 可行性研究概述	61
第二节 可行性研究的类型.....	63
第三节 可行性研究的内容.....	67
第四节 可行性研究的作法.....	74
第七章 投资项目的财务评价	77
第一节 项目经济评价及其内容.....	77
第二节 财务评价的意义和方法.....	78
第三节 财务评价的效益与费用.....	80
第四节 基本计算报表的编制.....	82

第五节	财务评价经济效益指标及其计算	86
第六节	自有资金和国内资金的经济评价	92
第七节	改、扩建与更新改造项目的评价	95
第八章	投资项目的国民经济评价	99
第一节	项目国民经济评价的意义及做法	99
第二节	效益与费用分析	99
第三节	外部效果	102
第四节	价格调整	105
第五节	成本分解	110
第六节	特殊投入物—劳动力的影子工资及土地费用的调整	114
第七节	国民经济评价指标	116
第九章	设备更新及其技术经济分析	119
第一节	设备的磨损	119
第二节	设备更新及其决策方法	123
第十章	工艺方案的技术经济分析	141
第一节	评价工艺方案的意义和原则	141
第二节	工艺方案的技术经济分析	144
第三节	工艺改革和工艺装备的评价	151
第十一章	标准化及其技术经济分析	157
第一节	标准化及其意义	157
第二节	标准化的基本原则	160
第三节	标准化方法基础	163
第四节	标准化经济效益计算	169
第十二章	能源技术经济	175
第一节	能源与发展国民经济的关系	175
第二节	能源的基本概念和分类	176
第三节	合理用能和节能	178
第四节	能源平衡	181
附表	复利系数表	189

第一章 技术经济评价的原理及指标体系

第一节 技术经济效果

一、技术与经济的概念

研究技术经济学,首先要澄清“技术”和“经济”的概念。

技术作为科学物化的中介。是指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺、操作方法与技能,同时包括相应的生产工具和其它物质设备。

经济概念有三种含义。其一是指生产关系,如“经济基础”,其二是社会生产和再生产的过程,如“经济活动”,第三个含义是节约,如“是否经济”,“经济效益”。所以说,技术经济学也称为技术节约学。

二、技术和经济的关系

正确处理技术和经济的关系,做到技术和经济的最佳结合,是研究技术经济学的基本出发点。

1. 技术和经济是不可分割的统一体

在产品生产和工程项目方案中,既要考虑技术要求,也要考虑经济效益。也就是说,任何方案的取舍,要以技术先进、经济合理作为决策的标准,即在技术先进条件下的经济合理,在经济合理基础上的技术先进。技术上的先进性和经济上的合理性要贯穿于技术经济方案分析的始终。

2. 技术和经济互为条件又相互促进

技术是手段、经济是目的。技术经济分析就是要研究由于采用了各种技术而可能带来的经济效益。

从经济的角度来看,经济的发展是推动技术进步的动力,而任何一项新技术的产生、发展都是由于社会经济的需要所引起的。技术的每一次进步,得到了社会需要的满足;社会不断提出新的要求,又推动和促进了技术的不断进步,这就是技术和经济的相互作用,显然经济的需要起了主导作用。

从技术的角度来看,一定技术的产生,都是为了满足一定的经济需要,只有当经济需要发展到一定阶段,才会产生一定的技术;技术的发展,会更好地满足社会经济生活日益增长的需要,而社会经济的需要又将促进技术的不断发展;技术的先进,又使经济发展到更高阶段。

3. 技术和经济有互相制约、互相矛盾的关系

经济发展水平除了受社会制度的制约外,很大程度上受到技术发展水平的限制,而技术的发展又受到经济条件的制约。在实践中,先进的技术方案不一定是合理的经济方案;另一方面,合理的经济方案不一定是先进的技术方案。

许多美好的规划,经济发展的构思,由于技术水平的限制,生产力水平的影响而不能得以实现。科技落后,生产技术水平低的国家,经济都不发达,经济效益亦低;反过来,技术的进步又受到经济条件的制约。某项高新技术、或一种先进的技术方,如宇航技术、超导技术、核能技术,由于经济条件的限制,只能在少数国家研究和应用,不能得到普及。

一般说来,先进的技术方具有良好的经济效益;较高的经济效益,必须有先进的技术方来保证。

三、技术经济效果的概念及基本公式

1. 技术经济效果

所谓技术经济效果是指在社会生产活动中所采用的技术方取得的使用价值量(有效劳动成果)与劳动消耗量的比较。

技术经济学中所研究的技术经济效果就是指技术方实践中带来的各种效果。即用尽可能少的劳动耗费取得较大的经济效益。

2. 基本公式

$$E = V/C \text{ 或 } E = V - C \quad (1-1)$$

式中 E ——技术经济效果;

V ——技术方的使用价值量(劳动成果);

C ——技术方的劳动消耗量。

所谓劳动成果是指对社会有用的劳动成果。在技术经济评价中,劳动成果主要指对社会有益的产品和劳务。

所谓劳动消耗是指在生产过程中消耗的物化劳动和活劳动。物化劳动消耗是指在生产中占用与消耗的材料、燃料、动力、设备、工具等;活劳动消耗是指劳动者在生产中所消耗的劳动量。

四、技术经济效果的实质

在不同的社会制度条件下,由于生产目的不同,技术经济效果的实质也不同。

在资本主义社会,生产的目的是为了得到最大限度的剩余价值。技术经济效果的实质就是剩余价值与预付资本之比。

在社会主义社会,生产目的是满足不断增长的社会需要。因此,技术经济效果的实质就是满足社会需要的劳动成果与社会劳动消耗之比。可以这样说,用较少的劳动消耗满足同等程度的社会需要,是社会主义制度下评价技术经济效果的标准。

第二节 技术经济效果的指标体系

一、技术经济效果指标体系的概念

对任何一项技术方进行分析、评价和比较其经济效益,都必须建立相应的指标体系。指标体系是技术经济学的重要内容之一。国民经济各部门、各企事业单位的一切技术经济活动中,技术经济评价指标体系具有重要的作用。

1. 指标

所谓指标是指在评价不同方案的技术经济效果时,所确定的评价依据和标准。

指标是计划和统计中反映社会经济现象数量方面的一个概念,包括指标名称和指标数值。国家或生产单位经常应用的经济指标,在技术方案经济评价中也常得到应用。如,产值、净产值、纯收入、劳动生产率、投资利润率等。

2. 指标体系

所谓指标体系是指在计划和统计工作中,由一系列相互联系的指标所构成的有机整体。

对技术方案的经济评价是项复杂的工作,只用个别指标来衡量方案的技术经济效果,是达不到方案综合评价的目的的。因此,应用指标体系才能较全面地反映技术方案的经济效果。

技术方案所产生的效果是多方面的,综合评价即成为多目标、多因素的效果分析。其数学模型表达式为:

$$U = \sum_{i=1}^n f(X_i) \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1-2)$$

式中 U ——综合评价目标函数值;

X ——影响目标的因素(即构成方案的各有关技术经济指标)。

值得注意的是,多方案中以目标函数值最高为最优。

二、建立技术经济评价指标体系的要求

如何设置技术经济评价指标和指标体系,实现技术方案或项目方案决策科学化,取得最大的技术经济效果,是技术经济评价中最重要的问题。对技术经济评价指标体系有以下要求:

(1) 建立指标体系,应根据具体的技术或项目方案而定。如解决环境污染和改善劳动条件的技术方案,主要是评价单位投资给改善环境或劳动条件带来的效果,而不是考察产值或利润率。

(2) 指标体系的建立应力求科学实用、简便易行。

(3) 指标体系应符合本部门、本行业的特点。

冶金工业具有资金密集、资源密集、能源密集的特点,指标体系应反映资金、资源、能源的利用程度。

(4) 指标体系应全面地反映方案的技术经济特征。

(5) 指标体系应全面地反映劳动成果和劳动消耗的对比关系。

三、技术经济效果的指标分类

1. 个体指标和综合指标

根据指标的综合程度,可分为个体指标和综合指标。个体指标和综合指标是相对的概念。

个体指标是计算综合指标的组成部分。个体指标只能反映技术方案的局部的技术经济特性,并且有些个体指标之间可能出现矛盾。一个个体指标只能反映某一个方面的情况,如原材料、动力的消耗定额,劳动生产率等。

综合指标比较全面地反映方案的技术经济特性，可以统一各种局部指标之间的矛盾。如产品的成本作为一个综合指标不仅反映了物化劳动消耗程度，而且反映了活劳动的消耗程度。

2. 实物指标和货币指标

根据指标的表现形式，可分为实物指标和货币指标。实物指标是以实物形式说明技术方案经济效果的指标。在效益与消耗两个方面均可采用实物指标。货币指标是通过价值的形式说明技术方案的综合经济效果的指标。在技术经济评价中，采用货币指标极为方便，能够把各种形式的实物指标(如几吨水泥、几立方米木材、几吨化肥)通过货币指标进行统计、比较。

3. 数量指标和质量指标

根据指标反映的角度不同，可分为数量指标和质量指标。从技术经济评价的角度来看，数量指标是十分重要的，但质量指标也是不可缺少的(如钢的含碳量、溶剂的纯度、化纤的强度等)。

4. 绝对指标和相对指标

根据指标的特点，可分为绝对指标和相对指标。绝对指标是指用绝对数字表现的指标。如产值、总成本、国民收入等。相对指标是一个比值。如投资利润率、内部收益率、单位产品成本等。

5. 静态指标和动态指标

根据指标是否考虑了时间价值，可分为静态指标和动态指标。静态指标在计算技术方案的经济效果时，不考虑资金的时间价值，如投资、成本、净产值等。动态指标在计算技术方案的经济效果时，考虑资金的时间价值，如净现值、内部收益率等。

静态指标可以通过折现转换为动态指标，采用动态指标更切合实际。

四、技术经济活动和评价指标之间的关系

技术经济活动和其相应的评价指标之间的关系可用图 1-1 表示。

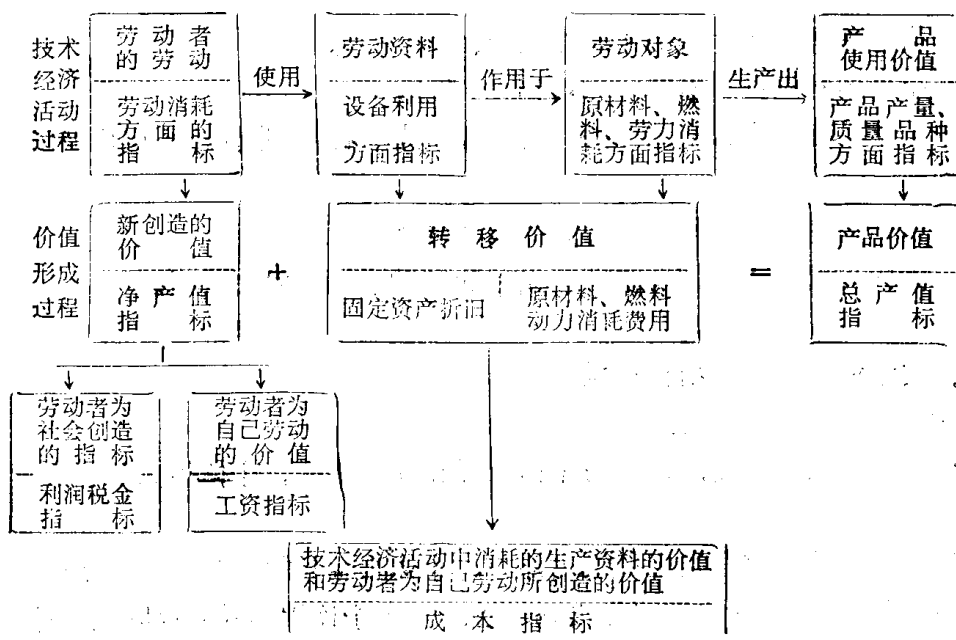


图 1-1 评价指标间的关系

第三节 技术经济效果的评价原则

一、技术经济评价的原则

1. 必须树立正确的思想观念

从事技术经济评价的工作者必须树立以下观念。

(1) 市场需求决定项目投资 由于人们的消费需求是从市场上表现出来的, 只有当市场显示了对某类产品的需求以及需求量的多少, 才能决定是否投资以及投资规模。

我国现行的市场经济, 只有当生产的产品被社会承认, 商品的价值才得到实现, 企业才能获得经济效益。所以说, 市场需求是投资项目的基础。

(2) 系统观念 系统观念是把某工程项目作为国民经济、工业经济或行业大系统中的一个子系统, 从整个系统的角度来分析项目的可行性及项目的实际效益。

(3) 利息观念 利息观念是指考虑资金的时间价值, 考虑资金机会成本。资金的时间价值是指资金投入使用后, 随着时间的推移所带来的增殖。一笔资金可以用两种不同的方式使其增殖, 一种是将其存入银行, 银行由于使用了这笔钱而付利息, 其结果资金得到了增殖。另一种是将其投资于生产, 使之与劳动者、生产资料相结合, 劳动者据此创造了剩余产品, 反映在资金上, 就有了增殖。

在技术经济评价中重视资金的时间价值、实际上就是不仅仅从静态的角度来评价分析投资回收期的长短, 还要从动态的角度分析资金在利率变动情况下、在一定利息情况下的资金的总收益情况, 进而推断技术方案在经济上的合理性, 从而使资金利用效果达到最大, 使方案或者项目达到技术上的先进、经济上的合理。

2. 技术经济评价方法运用规则

(1) 动态分析与静态分析相结合 我国过去主要是采用静态分析法, 很少考虑资金的时间价值, 也就是说, 对资金的时间因素往往不做价值形态的量化, 所采用的有关指标和计算方法很难反映未来时期的发展变化情况。现在利用复利计算法, 强调时间因素, 进行价值判断。由于这种动态计算方法将不同时间资金的流入和流出核算成同一时间的价值, 就为不同方案 and 不同项目的经济比较提供了同等的基础。

强调动态分析并不排斥静态分析。静态分析一般比较简单、直观。对技术方案进行经济评价时, 采用动态分析与静态分析相结合, 以动态分析为主的原则比较切合实际。

(2) 定量分析与定性分析相结合 对项目或者方案进行技术经济效果分析, 一般要从定量分析和定性分析两个方面进行。通常先定量分析、再定性分析, 最后再综合起来进行评价。

尽管电子计算机及数量经济学、管理经济学等学科的兴起和发展, 扩大了经济因素数量化的范围, 使项目经济效益定量分析成为可能。但对一个复杂的方案或建设项目来说, 总会有一些经济因素不能量化, 不能直接进行数量分析和比较, 因此就有必要对这些不能量化的经济因素进行准确的定性描述和分析, 来作为定量分析的一个辅助性手段。在方案的技术经济效果评价时, 要坚持定量分析与定性分析相结合, 以定量分析为主的原则。

(3) 局部效果与整体效果相结合 技术经济评价是一个十分复杂的问题。方案的选择不仅仅是一个单纯的技术经济问题, 同时也涉及到社会、国防、环境、生态等方面的问题。技

术方案的取舍，应取决于以上几个方面综合评价结果。企业和部门的经济效果必须服从整个国民经济的利益，对任何一项技术方案进行经济效果评价，均要坚持局部效果与整体效果相结合，以整体效果为主的原则。

(4) 宏观经济分析与微观经济分析相结合 我国是社会主义国家，生产目的是为了满足人民日益增长的物质与文化生活的需要。一个技术方案应该有经济效益，但最重要的还要看是否符合国家的长远利益，是否有利于国民经济协调、稳定、持续的发展。因此，在对方案进行经济评价时，不仅要看技术方案本身获利多少，还要看技术方案的运行需要国民经济付出多大代价及其对国家的净贡献。这就是经济评价的宏观经济分析与微观经济分析相结合、以宏观经济效果分析为主的原则。

二、技术经济评价的步骤

技术经济评价大致经过以下几个步骤。

1. 明确目标

明确目标是技术经济评价的第一步。如：选择一台设备、确定一个经济合理的技术方案或确定一个理想的厂址，其目的是什么，明确投入资金要解决什么是首要任务。

2. 建立技术方案

为了实现同一个目标，可以采用多种技术方案。首先应收集国内外有关资料以及与技术方案有关的外部条件（如能源、交通、水文、原材料、投资额、技术力量等）进行细致地调查研究。在此基础上，提出所有可能的方案。

3. 对不同方案进行分析

在一般情况下，不同的技术方案具有不同的特点。分析方案时，要防止主观片面性，在充分调查研究的基础上，从局部和国民经济整体利益出发，对某些具有严重缺陷且不能克服的方案，及时给以淘汰。

4. 经济评价

在概略分析的基础上，选择几个可比方案，进行经济评价。在进行经济评价时，先明确所研究问题的范围；了解不同方案的差别；选择适当的评价方法；最后，确定最佳经济方案。

5. 综合评价

所谓综合评价就是指对技术方案从政治、社会、生态诸方面进行效果评价，也就是说，评价不仅要考虑直接效果，还要考虑间接效果。如对一台汽车进行效果评价，不仅要从技术指标、质量指标、经济指标进行评价，还要从安全、保证性能、环境污染等项指标进行综合考评。

6. 完善方案

在可能的条件下，对所选择的方案进一步完善，使方案取得更好的经济效果和社会效果。

第四节 技术方案的可比原理

为了实现同一经济目标，可以采用不同的技术方案，为了客观地比较这些方案的相对经济性，必须使方案具有可比性。不同技术方案的可比基础有以下几个方面。

一、满足需要的可比

从技术经济学的观点来看,不同技术方案满足相同的经济目的,才能进行比较。任何一个技术方案实施后所产生的功能,必须满足社会 and 用户需要,这是方案得以存在的前提。

(1) 产量可比 各个技术方案均要具备产量可比性。如年产 10 万吨水泥厂的技术方案不能与一个年产 20 万吨水泥厂的技术方案比较,应当使其具备产量可比的条件,用两个年产 10 万吨的水泥方案与一个年产 20 万吨水泥方案相比较。

(2) 质量可比 当不同技术方案的产品质量不同时,必须从质量上满足相同目标的需要。如为了满足工业生产的需要,可以生产机床,也可以生产钢材,原材料,但其产品质量不同,应考虑其有效物含量不同,化为可比方案后进行比较。

(3) 综合利用比较 有些技术方案属于综合利用方案,可以满足多方面的需要。例如,石油化工联合企业,可以满足多种化工产品的需要和燃料的需要。如果将这种综合利用技术方案和一个只能满足某一方面的需要的技术方案比较,就不能得到正确的结论。应把综合利用方案划分成若干个单独方案,把全部费用进行分摊,然后按单个产品,与生产相同产品的另一个方案相比较。

(4) 联合方案比较 有些技术方案,除了直接生产产品以外,还间接地影响其它部门的产量增减。在这种情况下,必须把相关部门的费用与效益加以计算,组成联合方案,进行比较。

二、消耗费用的可比

任何技术方案在实施过程中均须消耗费用。为使各技术方案全面进行比较,要从整个国民经济的观点出发,计算该方案的全部社会消耗费用,而不是从个别部门、个别企业出发来计算。在计算消耗费用时,不能只考虑生产部门的费用,还必须考虑储运、销售等部门的费用。如某项产品虽然生产费用低,然而使用费用高,从全社会劳动耗费的观点上看,这些产品在经济上不一定是合理的。

三、价格的可比性

多项技术方案进行比较时,无论是支出还是收益,都要借助于货币指标。不同方案互相比较,须满足价格可比的条件。

我国现行价格体系中,某些产品价格不合理,如煤价格偏低,电价格偏高,两个方案中的能源不同,一个用煤,另一个用电,由于煤与电的比价不合理,两方案计算的结果不能真正反映方案的优劣。所以技术经济评价要求采用合理的价格。

在采用合理价格的基础上,还要考虑价格的变化,对远景的各种技术方案进行比较,应采用远景的价格。对近期的各种技术方案进行比较,应采用近期的价格。

四、时间上的可比

在各方案进行比较时,由于资金的时间价值原理的作用,必须考虑时间上的可比性。

(1) 经济寿命年限不同的技术方案进行比较,要考虑整个经济寿命年限的费用或收益,取相同的计算期为比较基准。如果甲技术方案的经济寿命年限为 2 年,乙技术方案的经济寿命年限为 3 年,须确定一个共同的经济效果计算期,不可直接比较。甲、乙方案的经济寿

命年限可取最小公倍数 6 年为计算期,即甲方案重复 3 次,乙方案重复 2 次。

(2) 技术方案在不同时间发生的费用与收益,不能直接加减,须换算到同一个时值后,再利用复利公式进行计算,方案才有可比性。

第二章 投资、成本和利税

用技术经济分析方法计算投资项目或投资方案的经济效果时，经常对资金的投入和产出加以比较，投资和成本属于投资项目或技术方案的投入部分，利税则是净产出部分，因此，计算投资方案或投资项目的经济效果时，投资、成本和利税将是不可缺少的基础数据。

第一节 投 资

一、投资的概念和分类

投资是指投入再生产的固定资产和流动资产的费用总和，它是以货币形式表现的物质资源和劳动资源的投入总和。如运用资金购买机器、设备，建筑厂房，完善现有的技术、工艺和新的生产系统，招用劳动力、储备各种生产要素等。投资可按下述原则进行分类。

(一) 按与生产经营的密切程度分

投资可以分为主体投资、辅助投资和相关投资。主体投资通常是指花费在项目产品生产的主要生产环节(车间或工段)上的投资；辅助投资是指花费在为主要生产服务的辅助公用设施(如动力设施、设备修理、厂内运输设施、供水设施、仓库、管理机构和其它公共设施)上的投资；相关投资是指花费在与新建项目相关联的企业或部门的投资，即配合该项目的生产而追加的投资(如为企业提供原料、燃料、电力、运输、辅助材料等企业或部门的追加投资)。

(二) 按经济用途分

投资按经济用途可分为固定资产投资和流动资产投资。前者是指用于建造和购置固定资产的那部分预付资金。固定资产是生产过程中用来影响和改变劳动对象的劳动手段，它构成了企业生产的物质技术基础；固定资产投资是由工程费即设备购置与建筑安装费、其它费用、不可预见费等三部分组成，其中主要部分将形成可供长期使用并能保持其原有实物形态的资产即固定资产。固定资产在使用过程中随着磨损把自身的价值逐渐转移到产品成本中去，其费用构成如图 2-1 所示。

在上述固定资产投资中，有的并未形成固定资产，如职工培训费，规划、勘察、设计费，施工单位的大型临时工程，施工机械购置费和迁移费，报废工程投资以及拨付外单位基建投资等，这部分费用向财政部门核销。另外，购置的工器具及生产工具，使用年限在一年以下或单项购置费在规定限额以下的，也不形成固定资产，这部分投资转化为流动资产。因此，工程项目的固定资产投资总额大于投资所形成的固定资产价值。由上述可知固定资金是新建或技术改造项目所必须的资金。

流动资产投资也称流动资金投资。它是指项目在投产前预先支付的和在投产后的生产及流通过程中周转使用的资金，可分为生产领域流动资金和流通领域流动资金。生产领域流动资金是指原材料、燃料等在制品、备品、备件中的货币表现，其实物形态消耗于一个生产

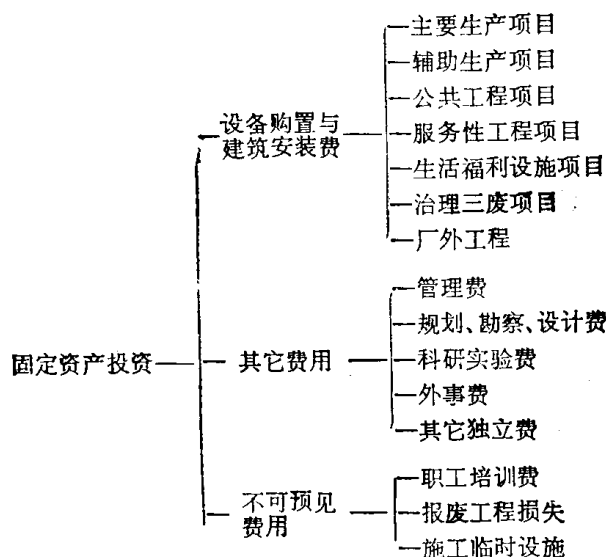


图 2-1 工程项目固定资产投资构成示意图

周期，因而其价值将全部转入产品中去。流通领域的流动资金系指处于流通过程中的产成品和购买原材料、燃料、支付工资等所必须的货币资金。生产领域的流动资金包括储备资金和生产资金，流通领域的流动资金包括成品、结算、货币资金。从上述可知，流动资金是经营已建项目所必须的资金。

流动资金按其管理方式又可分为定额流动资金和非定额流动资金。前者包括储备、生产和成品资金，这三部分构成企业流动资金的主要部分，其占用量最多，并有一定的规律性，因而，可以实行较严格的资金管理，故称为定额流动资金；后者包括结算资金和货币资金，这两部分资金受多种变化因素的影响，故称为非定额流动资金。以工业企业为例的流动资金构成如图 2-2 所示。

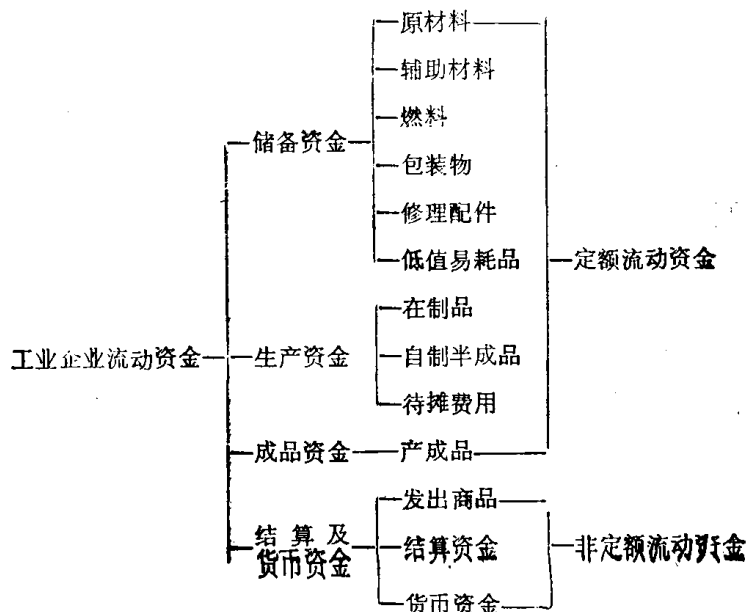


图 2-2 工业企业流动资金构成示意图

二、工程项目投资估算

无论是新建项目还是现有企业的技术改造都需要投资，为此，较准确地估算投资的大小。

是项目进行经济评价和实施的不可缺少的条件,项目投资估算的精确度往往取决于项目的准备阶段。如果有足够的资料可根据概念性设计和将来可能建设的装备条件进行估算,这样,投资估算的误差大体可控制在 $\pm 20\%$ 范围以内。

(一) 固定资产投资估算

固定资产投资的估算方法很多,基本上可分为概略估算和详细估算两类。

1. 概略估算

固定资产投资的概略估算方法,在项目可行性研究的某些阶段的经济评价中具有一定的地位。概略估算方法有单位生产能力投资估算法及生产规模指数法等。

(1) 单位生产能力投资估算法 这种方法是根据已知的同类型工程项目的单位生产能力投资额来近似地估算拟建项目投资额,估算公式如下:

$$I_F = I_s \cdot X_o \cdot P_f$$

式中 I_F ——拟建项目固定资产投资额;

I_s ——同类型工程项目的单位生产能力投资额;

X_o ——拟建项目生产能力;

P_f ——价格变动系数, $P_f = P_1/P_2$, P_1 为单位生产能力投资估算年份价格, P_2 为单位生产能力投资额数据取得年份的价格。

例如,根据纺织部预测的资料,建成每万锭全能纺织厂生产能力所需固定资产投资为6000万元,现拟建的同类型纺织厂的生产能力为10万锭,价格变动系数约为1.2,则该拟建厂的固定资产投资概略估算值为 $6000 \times 10 \times 1.2 = 72000$ 万元。

(2) 系数法 系数法是以设计方案确定的设备投资额为基础,对相应的建筑费、安装费、主要材料费和其它费用等分别用不同的系数进行计算。计算公式为:

$$I = [K_e(1 + R_1 + R_2 + R_3)] \times 1.15$$

式中 I ——总投资额;

K_e ——设备费用总值;

R_1 ——建筑费系数;

R_2 ——安装费及主要材料费系数;

R_3 ——其它费用系数;

1.15——综合系数(经验数据)。

设备费用总值的求法,是将各专业设计方案所提出的主要设备数量,乘以设备现行出厂价格再乘以1.2(次要设备和备品备件及运杂费系数)求得的。现举例如下:

某建设项目各专业设计方案提出的主要设备,按现行出厂价格计算的设备费是5000万元,根据同类型项目施工预算分析所取得的建筑费系数为0.7,安装及主要材料费系数为0.45,其它费用系数为0.4。按上述资料可进行投资估算:

$$\text{设备费用总值 } K_e = 5000 \times 1.2 = 6000 \text{ (万元)}$$

$$\text{投资总额} = [6000(1 + 0.7 + 0.45 + 0.4)] \times 1.15 = 17595 \text{ (万元)}$$

(3) 0.6法 这种方法是利用一个已知工程(或设备)的生产能力、固定资产投资额及其能力指数,估算不同生产能力的新建的同类工程项目(或设备)的投资,其计算式如下:

$$I_n = I_o(x_n/x_o)^a$$

式中 I_n ——新建工程(或设备)投资估算值;