

Engineering Economics

西安交通大学出版社

刘砚田 主编 郭志恭 张厚川 刘晓君

工程经济

工 程 经 济

刘砚田 主 编

郭志恭 张厚川 刘晓君

西安交通大学出版社

内 容 简 介

本书以工程项目为研究对象,系统地介绍了国内外有关工程经济的基本原理与经济分析方法;主要内容包括生产性工程项目的经济评价,非生产性工程项目的经济评价,公共工程项目的经济评价,不确定性评价,设备更新,价值工程以及预测和决策等内容。在取材上力求理论联系实际,把国外有用的理论和方法与我国的工程实践融合起来,并尽量结合示例加以说明,作到通俗易懂,便于掌握和应用;同时书中还附有一定数量的习题,可供学习演算之用。

本书主要供工科院校土建类专业作为大学教材使用,也可作为规划、设计、施工和投资决策部门工程技术人员参考用书。

工 程 经 济

刘观田 (主编)

郭志恭 张厚川 刘晓君

责任编辑 罗 兰

*

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁路28号)

西安交通大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本787×1092 1/16 印张17.375 字数: 48千字

1988年7月第1版 1988年7月第1次印刷

印数: 1—6000册

ISBN 7-5605-0097-8/F·3 定价: 2.55元

前 言

工程经济是以经济为目标，研究如何提高工程技术的效果的科学。工程技术与经济存在着密切的联系，人类从事工程建设总是为了达到一定的经济目的。

在我国的社会主义四化建设中，兴建任何一个工程项目都是为了取得一定的经济效果，脱离了经济效果的尺度，则项目的优劣、先进与落后都无从加以判断。一般说来，项目的先进性与合理性都应当体现在它的经济效果上。只有能用较少的人力与物力生产出更多更好的产品与劳务的项目，才是社会所需要的；凡是不能创造经济效益或经济效益很低的项目，均意味着没有对国民经济作出应有的贡献，实际上也就是对社会资源的一种浪费，都是社会所不需要的。

作为一个现代化的工程技术人员，必须善于把工程技术与经济效果统一起来考虑，要建立正确的经济观点，掌握必要的经济分析手段，以保证能把最有效的科学技术应用于工程建设中，使科学技术充分转化为生产力。因此，在我国的经济建设中，今后必须加强对工程项目经济效果的研究，通过经济分析、比较与选优，把有限的资源用于最有利的项目上去，使社会资源得到最有效最合理的运用，最大限度地促进我国的四化建设。

本书第一章、第二章、第三章、第四章、第五章及第七章由西安冶金建筑学院刘砚田编写，第八章由西安交通大学郭志恭编写，第九章由西北建筑工程学院张厚川编写，第六章由西安冶金建筑学院刘晓君编写。全书由刘砚田主编。西安交通大学管理学院陶谦坎同志担任本书的主审，对本书提出了不少宝贵意见，在此谨向陶谦坎同志致以衷心的感谢。此外，在编写过程中，西安冶金学院刘玉书同志对本书提供了不少宝贵意见及资料，一并致以谢意。

由于编者理论水平有限，实践经验不足，书中可能有不少谬误之处，敬希读者予以批评指正。

编 者

1987年

绪 论

现代科学技术发展的特点，一方面是科学技术的分工越来越细，不断地从原有科学门类中派生出新的科学分支；另一方面是综合性的边缘科学也日益发展，不同的科学技术不断相互渗透，形成新的综合性边缘科学。工程经济学也叫技术经济学，它的起源虽然可以追溯到本世纪初，但是作为一门完整的科学，是从 50 年代发展起来的，它是兼跨技术科学与经济科学两个不同领域的边缘科学。

技术与经济存在着密切的联系。技术科学的进步与发展，能够有力地促进社会劳动消耗的减少，劳动生产率的提高，资源的节约，社会产品的丰富与质量的改善，最终表现为国民经济的发展与实力的增强，以及人民物质文化生活水平的提高。因此，人类研究、发展和应用技术科学必须讲求经济效益。在任何工程活动中，先进技术的应用必须以取得经济效益作为首要的前提。

从广义来讲，工程经济学的任务，就是借助经济分析的方法，寻求提高一项工程活动（技术活动）的经济效果的途径，对有限的资源求得最有效之运用。工程经济学中的“经济”二字，实质上就是我们常说的“节约”一词的含义。从这个意义来讲，工程经济学也就是研究如何在一项工程活动中讲求节约，以最大限度地节省社会资源。

无论任何社会制度，人们进行一项工程活动的目的，都是为了取得一定的经济效益。什么是经济效益？不同的社会制度有着不同的衡量和评价标准。

资本主义生产的目的，是为了以最小限度的预付资本取得最大限度的剩余价值。因此，从这一目的出发，在资本主义社会认为如果能用较少的预付资本取得同样的剩余价值，或者用同样的预付资本取得较多的剩余价值，经济效益就高；反之经济效益则低。换句话说，利润是资本主义评价经济效益的必然尺度。

社会主义生产的目的，是为了最大限度地满足整个社会对物质和文化生活的需要。按照社会主义的经济规律，如果能用较少的资源消耗，来满足同样程度的社会需要；或者用同样多的资源消耗，取得社会需要更大程度的满足，经济效益就高；反之则低。因此，我们可以说社会主义经济效益的实质，就是以最少的资源消耗，生产出尽可能多的使用价值，以满足社会对物质及文化生活的要求。

我们怎样对一项工程活动所投入的资源，及其产出的使用价值进行衡量呢？怎样对它们进行量化呢？在目前的商品经济条件下，对不同形式的投入及产出进行统一量化的唯一尺度就是货币。这样，经济效益在形式上就直接表现为以货币计算的盈利。但是社会主义讲求盈利与资本主义的追求利润，存在着本质的不同。资本主义追求利润是其社会制度的本质，而满足社会的需要则居于追求利润的从属地位。社会主义讲求盈利，是为了给社会创造更多的物质财富，是社会经济发展和全体人民生活水平提高的物质源泉。资本主义的利润是资本家剥削工人剩余劳动的产物，而社会主义的盈利，是工人阶级为社会创造的共同财富。

工程经济学，可以按照不同的国民经济部门分成许多分支，如工业、农田水利、交通运输和建筑业等。各个部门的工程经济学，除去基本原理与方法具有相同的共性以外，它们必

然还具有本部门的技术经济特点。在建筑业中工程经济学的研究对象主要是如何提高和改善一项建筑工程的经济效果,从各种可能的技术方案中,借助经济分析的方法来选择一项最优的方案以实现预定的建筑产品。

建筑工程作为基本建设的主要支柱,它的产品构成了基本建设产品的不可分割的一部分,因此它的经济效果也与整个建设项目的经济效果往往具有密切的不可分性。建筑工程的效果虽然形成于建设过程中(包括规划、设计与施工等阶段),但它却主要反映在其使用过程中。因此,在多数情况下,建筑工程的经济效果需要在其全寿命范围内(包括勘测、设计、施工与使用等),并从整个建设项目的角度来考察和评价,才能得出较完整的结论。

对于国民经济的基本建设来说,工程经济学所研究的主要问题可概括如下:

(1) 在有限资源的条件下,究竟应该为哪些使用资源的建设项目提供资金?也就是应如何合理的配置资源。

(2) 为了达到一个工程目标,几个参加竞争的方案,对它们应该怎样进行筛选?哪个方案应被选中?

(3) 在多项可供选择的方案中,是选择一项稳妥可靠的方案,还是选择一个具有较高的潜在收益的方案?而后者同时也具有较高的风险性。

(4) 围绕几个提供资金的建议,应当选择哪个最有利的资金来源?

(5) 从经济的观点出发,评价和完善基本建设中的各种技术政策、技术措施和技术方案。

以上几个典型的经济研究问题,有两个共同的特点:第一,每项目标都要从各种可行的方案中进行分析比较和选优;第二,在所有问题中都要涉及到经济研究,都要从经济效果上说明技术方案的合理性。

我们知道,现代科学技术的发展日新月异,新技术、新工艺和新材料不断地大量涌现;因此,人们进行一项工程活动时,可供选择的方案越来越多,工程技术人员经常面临各式各样的方案比较问题。方案比较在工程经济研究中占有十分重要的地位。可以说,方案比较是一切正确决策的基础。工程经济中的许多经济分析方法,也经常是在方案的对比中加以应用。在方案比较时应注意两方面的问题:第一是根据哪些指标(指标体系)进行方案的比较评价,这些指标应该怎样正确计算?第二是方案比较必须注意可比性,如果不具备可比条件,可能会得出错误的结论。以上两方面的问题,将在本书有关章节中逐步述及。

社会主义的公有制使得人们有可能客观地全面地评价经济效果,作到:(1)长远经济效果和当前经济效果的统一。长远的经济效果与近期的经济效果在根本上是一致的,但二者之间有时又存在矛盾。一般说来当前的经济效果应服从长远的经济效果,但也不能过分强调长远经济效果而脱离现有的经济条件,兼顾两种经济效果的原则,就是要有利于社会的扩大再生产和人民生活的不断改善;(2)整体经济效果和局部经济效果的统一。在社会主义制度下,局部的经济效果与全社会的整体经济效果在根本上是一致的,但有时对一个企业、一个地区或一个部门有利的事业,对于整个社会并不一定有利。根据社会主义的经济原则,必须把全社会的国民经济效果放在第一位,当局部效果与整体效果发生矛盾时,局部效果应当服从整体的经济效果。

最后尚需说明,在社会主义制度下,经济效果并不是对工程方案作出取舍决策的唯一依据。除去经济效果以外,还有政治的、社会的、国防的、技术的、环境生态的以及自然资源等方面的效果。这些效果的评价内容,有些是可以计量的,有些则不能计量(可称之为无形

效果)，从而又产生了多种效果的综合评价问题；有关综合评价的理论与方法，也将在本书中予以简单介绍。

工程经济学是一门政策性、思想性很强的应用科学，它的理论基础是马克思主义政治经济学。研究工程经济问题，必须以马列主义以及党和国家的有关方针政策为指导，必须密切结合我国的国情和当前经济体制改革的实际，不能盲目地引用国外的经验、理论与方法。在我国，对工程经济学的研究时断时续，很多的理论与方法尚不够成熟和完善，有待于今后进一步的研究与探讨。

过去的工程技术人员，所关心的主要是设计、生产工艺、质量和最终产品的技术性能等纯技术问题，在资金运用方面他们只负有很少的责任；而现代的工程技术人员，则愈来愈多地承担了工程决策的任务，兼负着管理与财务运用的职责；在这种情况下，许多专家和学者都主张把工程技术教育和经济管理教育紧密地融和起来，使培养出来的人才从单一型向复合型发展。一个现代化的合格的工程技术人员，在业务领域中，应当既是技术工程师，同时又具备经济管理方面的业务知识，只有这样才能把技术、管理与经济效果统一起来，在四个现代化的建设中，发挥创造性的作用。

目 录

绪 论

第一章 建设项目经济评价基本知识

- 第一节 基本概念.....(1)
- 第二节 现金流量图.....(10)
- 第三节 经济效果计算的基本公式.....(10)

第二章 建设项目企业经济评价

- 第一节 概述.....(23)
- 第二节 经济效果的动态评价方法.....(23)
- 第三节 经济效果的静态评价方法.....(48)
- 第四节 经济评价的基础数据及计算表格.....(51)

第三章 建设项目效益费用分析与国民经济评价

- 第一节 效益费用分析.....(62)
- 第二节 国民经济评价.....(72)
- 第三节 综合评价.....(82)

第四章 经济评价的不确定性分析

- 第一节 盈亏转折分析.....(87)
- 第二节 敏感性分析.....(92)
- 第三节 风险分析.....(100)

第五章 生产设备更新分析

- 第一节 基本概念.....(108)
- 第二节 生产设备经济寿命的计算.....(109)
- 第三节 各类资产的更新分析.....(114)
- 第四节 企业改、扩建的更新分析.....(121)

第六章 非生产建设项目的经济评价

- 第一节 基本概念.....(123)
- 第二节 非生产建设项目经济评价的一般方法.....(124)
- 第三节 住宅建筑的经济效果评价.....(126)
- 第四节 住宅建筑经济效果评价示例.....(143)

第七章 价值工程

- 第一节 价值工程的基本概念.....(149)
- 第二节 价值工程的实施.....(152)

第八章 预测技术

- 第一节 预测概述.....(165)
- 第二节 定性预测.....(168)

第三节	回归分析预测.....	(169)
第四节	时间序列预测.....	(189)
第九章	决策分析	
第一节	概述.....	(205)
第二节	风险型决策.....	(206)
第三节	不确定型决策.....	(221)
第四节	效用理论在决策中的应用.....	(226)
第五节	多目标决策.....	(231)
总 习 题		(241)
附 录 I		(249)
附 录 II		(261)
参考文献		(267)

第一章 建设项目经济评价基本知识

第一节 基本概念

一、建设项目经济评价的意义

对一项建设工程的评价，不仅要权衡其技术的先进性与完善程度，更重要的是权衡其投入使用后的经济效果。耗费大而经济效果差的项目，无论其技术如何先进与完善，都不能对社会作出应有的贡献。

建设项目类型繁多，如工业项目，交通运输项目，农林水利项目，文化教育项目，住宅项目等。这些项目的建设目标各异，因此它们各自的经济效果的含义也有很大差别。概括地说建设项目可以分为两类：第一类是项目建成投入使用以后，可用盈利性来衡量其经济效果的建设工程，大多数的生产性建设项目都属于此类。这类项目的盈利越大，意味着它们为社会所提供的产品及积累越多，就可以更好地促进国民经济的发展和人民物质生活水平的提高；第二类是项目投入使用后并不以盈利为主要目标，而是为社会提供服务，绝大多数非生产性建设工程(文教、卫生、住宅等等)均属于此类。这类工程的经济效果较难衡量，一般可用它们所创造的使用价值及投入的相应费用来量度，使用价值高，意味着使用功能强效果好，能够更好地满足社会的使用要求，而费用越低则社会为之消耗的资源(人力，物力，财力等等)就越节省。

本书主要介绍生产性建设项目的经济评价(经济分析)方法，对非生产性建设项目在第六章也作了概括的介绍。

生产性建设项目经济评价，分为企业经济评价(微观评价)和国民经济评价(宏观评价)两种。

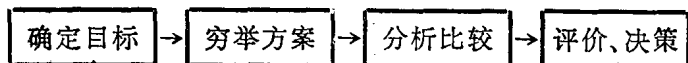
企业经济评价是以项目自身作为一个独立的系统，对项目的盈利性进行分析。如果一个项目(企业)的产出大于对它的投入，就意味着该项目是盈利的，可以被采纳，反之则应放弃这个项目。因为企业经济评价的系统范围比较狭窄，故它的投入与产出较易计算。凡是流出这个系统的现金款项都属于项目的投入(即项目的支出，如原始投资，生产中的经营费等)；而流入这个系统的现金款项则是项目的产出(即项目的收益，如销售收入，劳务收入等)。国民经济评价不同于企业经济评价，它的系统范围扩及整个社会，它是从整个国民经济出发，对项目所实施的国家效益分析。在这里凡是对增加国民收入所作出的贡献都属于项目的效益(即项目的产出)，而国民经济为项目所付出的代价称为费用(即项目的投入)。故国民经济评价也可称为效益费用分析。在国民经济评价中，不仅要考虑项目自身的效益与费用，还要计及项目的外部效益及费用，而只有总的效益大于费用的项目才是可行的。对于中小型建设项目一般只进行企业经济评价，即认为项目的宏观经济效果基本上可以通过其微观效果反映出来；但是，对于严重影响国计民生的重大项目，涉及进出口贸易的项目，中外合资项目，有关稀缺资源开发和利用的项目，以及产品和原料价格明显失真的项目，除进行企业经济评价外，还必须进行国民经济评价，而且强调前者要服从后者。

在社会主义国家，一个项目的宏观经济效果与微观经济效果一般是统一的，企业得益越多社会受益越大，微观效果可以间接反映宏观效果。但是由于两种评价方法的出发点不同，分析的范围不同，再加上我国现行价格体制不合理，故二者也有出现矛盾的情况。例如，当项目投入的资源价格偏低，而产出品价格又偏高时，企业经济评价就可能过高地估计项目的经济效果，甚至可能把宏观上视为不可行的项目误认为是经济上可取的项目。又如一个严重污染环境的工程，很可能出现企业的局部所得，实际上还不足以弥补项目给社会带来的损失。当然也可能出现相反的情况，一个从国民经济来看完全必需的项目，但从企业来看则是无利可图等等。一旦出现上述这些情况，企业经济评价必须服从国民经济评价，二者的矛盾可通过国家的有关政策（如税收，财政补贴等）来加以协调。

任何工程项目，总是通过投资活动才得以实现，因此从资金的运动来看，对建设项目的经济效果评价，实际上就是对一项投资活动的评价。经济效果评价的内容一般包括三个方面：

(1) 通过经济评价，分析投资方向的合理性。即在一定的地区或部门，根据国家当前的经济发展政策，自然资源条件以及市场的需求预测等，寻求最有利的投资机会(方向)，选择最合理的建设项目，保证国家有限的建设资金能够发挥出最大的经济效果。

(2) 分析为实现某一建设项目的总目标，最优的实现途径是什么。这就要求在列举一切可行的技术方案基础上，通过分析比较，选择最经济有利的方案付诸实施，保证用最小的资源耗费满足预定的目标要求。其工作程序如下：



不列举一切可行的替换方案，贸然对某一方案作出决策，即使对于最有经验的工程技术人员来说，其可靠性也是缺乏根据的，都有可能造成决策上的失误。我们必须充分考虑所有可能达到同一目标的种种途径，择其最优者而采纳之。

有了技术上可行，能够互相替换的方案，为了进行分析比较，还必须以经济效果作为评价的基础，这是工程技术人员必须建立的基本观点。但是，这并不等于说，投资最小经济效益最大的方案就一定为人们所选中。在社会主义国家，在考虑经济因素的同时，还要考虑政治、社会、国防、资源等因素。例如，有关国防、航天、原子能等工业工程，边疆或不发达地区的建设工程，某些具有政治意义的工程等，有时经济上的因素反要居于次要地位。政治、国防、社会（例如社会就业，工业布局等）、环境生态等因素，往往是不可计量的；可统称为无形因素。

经济效益是可以计量的因素。但是我们不仅要注意项目直接的经济效益，而且还应重视项目外部的间接经济效益。例如，对于铁路、水利和港口等公共工程，有时从一个项目本身来看直接效益可能不大，然而对促进某一地区或部门的发展，它所提供的间接效益却可能十分显著。此外，社会主义国家还应将局部的经济效益与整体的经济效益结合起来考虑，当一个企业一个单位的局部经济效益与整个国民经济的效益发生矛盾时，局部的经济效益应服从整体的经济效益。再者，在社会主义国家，还应将当前的经济效益与长远的经济效益统一起来考虑，一般说来二者是一致的，但如二者发生矛盾时，当前的经济效益应服从长远的经济效益。当然长远的经济效益也不能脱离当前的经济条件。

因此，具有社会主义的全局观点，是工程技术人员必须建立的又一基本观点。对技术方案的评价有可计量的因素又有不可计量的因素，经济效益有直接的有间接的，有长远的又有

目前的，我们不能一叶障目，因一点而毕全局。

(3) 分析为实现一项建设工程，投资的来源是什么。这就是说，资金如何筹措？从轻重缓急出发投资的数量以多少为宜？为取得一项投资而付出的代价限度是多少？以及投资的最有利偿还方式等等。

投资来源有时是取舍技术方案的决定性因素。例如某项经济效益高而投资大的方案，可能因资金来源所限而被放弃，反而采取效益低而投资小的方案。有时某项投资方案在利用国内资金的情况下是有利的，而利用高息的外资时，则变得无利可图等等。

最后还需说明，一项工程方案的技术效果属于专业分析的范畴，其经济效果则属于经济分析的范畴。但是工程技术人员必须使其所制定的技术方案，能够符合经济节约的原则，这就要求专业人员应当掌握经济分析方法。专业人员最了解技术方案的全部细节，而将这些细节的经济性准确地描绘出来，只有专业人员最为胜任。不过工程师所从事的经济分析与会计师所从事的财务分析工作是不相同的，前者属于事先分析而后者是事后的财务计算；前者是近似的，后者是精确的。

二、建设项目的投资及其来源

一个工程项目从兴建到投入生产所需要的总投资，从性质上可分为两部分：(1)基本建设投资；(2)投入生产后的流动资金。

1. 基本建设投资

基本建设投资，或称基本建设资金，是用于支付各项基本建设工作的费用。其中包括：(1)建筑工程费，指新建、改建、或扩建的各种建筑物或构筑物、铁路、公路、码头、管道、电网、三废处理以及防洪和防火设施等所需之工程费用；(2)设备购置费，指工业企业的机械设备和电气设备等的购置费；(3)设备安装工程费；(4)工具、器具和生产用具购置费；(5)其它费用，如土地征用，勘察设计，生产人员培训，投产准备及试生产，以及建设单位管理费等。项目建成之后，基本建设投资的大部分即转为企业的固定资产。此外，还有少量的基本建设投资，如生产人员培训费，不够固定资产标准的工具器具和生产用具的购置费，报废工程费等，虽然列入基本建设投资，但并不转入企业的固定资产。

基本建设投资的来源主要有两种渠道，即财政拨款和银行信贷。此外，当投资量较小时，企业也可用自筹资金进行再投资。

财政拨款：

财政拨款是由国家或地方政府运用行政手段所施行的无偿投资。过去我国的基本建设投资，主要采用财政拨款的办法。它可最大限度地筹集资金，集中用于经济建设，保证重点项目的实施，在历史上曾经起过巨大的作用。但是，随着国民经济的发展，它也暴露出很多缺点：主要是权责分离，有权（使用权）无责；在建设中，损失浪费受不到惩罚，节约投资得不到鼓励；在经营管理上不重视经济核算，造成各部门各地区之间，盲目争要投资，乱上项目，使基本建设战线越拉越长，助长了“吃大锅饭”的思想，降低了基本建设投资的经济效果。因此，随着我国经济体制的改革，国家决定除个别重大项目及无偿还能力的项目外，自1985年起基本建设已由财政拨款改为银行贷款。

银行贷款：

银行贷款是以银行为主体，根据信贷自愿的原则，按照经济合同所施行的有偿有息投资（有些非盈利项目及公共工程项目的贷款可不计利息）。今后除事业单位及少数工业项目继

续由财政拨款以外,凡具备偿还能力的企业单位,基本建设投资全部改由中国建设银行贷款。这是我国基本建设资金管理体制的重大改革,标志着我国基本建设的投资,从供给制向经济核算制的转变。

基本建设贷款,是由国家从预算中提供贷款基金,交由建设银行按照信贷方式,进行分配和管理,从性质上它仍属于国家的财政性拨款,但从制度上改变了资金的供应方式。基本建设投资实行银行贷款,可以充分发挥银行的经济杠杆作用,银行有权审查贷款项目的可行性研究报告,根据择优发放贷款的原则,对建设项目决定应否贷款,多贷还是少贷。通过财政监督,促使借款单位精打细算,节约资金,加速竣工投产,提高基本建设投资的经济效果。

国外贷款:

利用国外贷款进行基本建设,是我国基本建设投资的一个补充性来源。我国实现社会主义的四个现代化,主要依靠自力更生,但在技术经济有利的情况下,也适当利用外资引进先进的技术及设备。目前外资来源主要有以下几种渠道:(1)官方贷款;利率较低,贷款期限较长,但数额很少;(2)出口信贷,利率低于市场利率,条件是必须购买贷款国的出口设备;(3)国际金融机构贷款,贷款期限较长,利率较低,例如世界银行对我国的贷款;(4)商业银行贷款,一般为短期贷款,利率很高,常作为企业的流动资金使用;(5)债券,指在西方资本市场上发行的中长期债券,用以筹集建设资金;(6)补偿贸易,国外提供设备与技术,企业投产后用产品偿还。利用外资必须经过详细核算,收益确有把握者再贷,否则可能蒙受损失。目前国际上认为合理的外债负担比率,即一个国家在一个年度中偿还外债的金额占当年商品及劳务出口的比重,一般不宜大于20—30%。因此,利用外资的规模,取决于一个国家出口收汇的能力。此外,引进外资还应该与国内资金综合平衡,因为引进外国技术设备,仍然需要国内自建厂房以及其它配套设备,据1972—1977年我国引进的21个大型成套项目平均测算,每引进一美元的设备,约需国内配套投资3—4元人民币;如果国内建设资金不足,引进的设备无法配套,同样不能发挥预期的生产能力。

自筹资金:

在国家预算安排之外,国家允许企业用自筹资金(包括发行企业债券)进行基本建设。随着企业自主权的扩大,今后应充分发挥这部分资金的作用。国家规定,自筹资金的基本建设项目,同样应纳入国家的各级基本建设计划,禁止计划外的工程;所有用于基本建设的自筹资金,均需专户存入建设银行,先存后用,由建设银行实行财务监督。

一个项目需要多少投资,其估算方法主要取决于对估算所要求的精度及工程设计所达到的深度。在基本建设前期阶段,由于工程设计尚未正式开始,故基本建设投资一般是借助各种概算指标,或类似项目的概预算资料来加以推算。

2. 流动资金

流动资金即一个企业为了组织生产所需用的货币资金。它是用来在生产及流通两个领域支付职工工资、原料、燃料、在制品,制成品以及应收及预付的帐款等。

过去我国在计算投资的经济效果时,在总投资额中一般不包括流动资金。今后随着经济管理体制的改革,在总投资额中应当包含流动资金在内。这是因为:(1)流动资金是构成企业完整生产能力所不可缺少的组成部分;(2)流动资金一般要占总投资的10—20%左右,甚至更多,这部分费用运用的好坏直接影响投资效果的水平;(3)随着管理体制的改革,流动资金已由国家财政拨款过渡为有偿有息的银行贷款。我国企业的流动资金是由中国工商银行

贷款提供。

在建设项目的经济评价中，一个项目所需流动资金的数额，可参照现有类似企业的指标概略地进行估算。例如，某建设项目年产值为 800 万元，类似企业每百元产值占用的定额流动资金为 20 元，则该项目所需流动资金约为 $800 \times 20\% = 160$ 万元。

三、建设项目的可行性研究

可行性研究是运用多种科学手段（包括技术科学，工程经济学及系统工程学等），对一项建设工程进行技术经济论证的综合性科学。其基本任务是通过广泛的调查研究，综合论证一个工程项目在技术上是否先进、实用和可靠，在经济上是否合理，在财务上是否盈利；为国家的投资决策提供科学的依据。

可行性研究的发展历史，可以追溯到 30 年代美国为开发田纳西河流域所推行的一套分析方法。几十年来它得到不断充实和发展，现已扩展到工业、农业、国防和社会等各个领域，形成了一门独立的学科。60 年代以后，无论是工业发达国家或者是发展中国家，都把可行性研究视作工程建设的首要环节。任何一个工程项目必须先要通过可行性研究，才能正式进行设计和施工。在资本主义国家，投资者为了排除盲目性减少风险，在竞争中取得最大利润，在投资决策以前宁肯花费一定的代价，也要进行投资项目的可行性研究，以提高投资获利的可靠程度。

社会主义国家为了保证基本建设有计划按比例的发展，充分发挥基建投资的经济效果，避免建设中的盲目性和资财的浪费，同样也非常重视建设工程的可行性研究。1983 年 2 月，国家计委正式颁发了《关于建设工程项目进行可行性研究的试行管理办法》，正式把可行性研究纳入基本建设程序，作为基本建设前期工作的重要内容。可行性研究贵在为决策者提供准确可靠的建议，而不在于一定要论证出项目的有利性或缩小其不利性。可行性研究必须实事求是，以科学的分析和论证为依据，防止迁就迎和，流于形式。

可行性研究的内容应包括：（1）项目提出的背景，建设的目的及意义；（2）资源和市场的需求预测，项目的拟建规模；（3）厂址方案（包括建厂地区及建厂地点）及建厂条件；（4）设计方案，包括拟采用的工艺方案及主要设备，厂房建筑及公用设施，总图布置及厂内外运输；（5）环境保护及三废处理；（6）工厂的生产组织管理，劳动定员及人员培训的建議；（7）总投资估算；（8）建厂的实施计划及进度要求；（9）项目的企业经济评价，国民经济评价以及资金的筹措方案；（10）项目的综合评价，最终提出具体的可行性建议，或者提出几个可行的方案并陈述其利弊，供决策者采纳。

一般说来凡工艺不先进，原料及能源消耗超过社会平均水平，工艺不过关，生产设备无着落，对环境造成严重污染又缺乏有效的治理措施，地质水文条件恶劣，基础处理费用超过上部建筑费的 40% 以上，产品无竞争能力经济效果差，外部建厂条件不具备，以及与城市规划和战备要求有矛盾者，都属于不可行的范围。

可行性研究报告的深度，应视投资项目的决策需要而定，同时必须满足国家规定的分析标准。由于可行性研究是一项复杂而细致的工作，需耗费一定的人力和物力，故一般可分成几个阶段，逐步深入的进行，其中包括：（1）机会研究。该阶段的任务是对投资方向提出设想和建议，一旦证明投资建议是可行的，就继续更深入的研究。机会研究分为一般性机会研究和具体项目的机会研究两种情况。一般性机会研究又有几种不同情况。第一种是鉴别某一特定地区的各种投资机会；第二种是鉴别某一指定部门的各种投资机会；第三种是以合理利

用自然资源等为对象的机会研究。至于具体项目的机会研究，则是在一般性机会研究的基础上，将一个投资设想转变为投资建议，提供一个可能进行建设的投资项目。在实际工作中，究竟是属于一般性机会研究，还是具体项目的机会研究，或者是二者都要进行，则视不同情况而定。（2）初步可行性研究。该阶段的任务是进一步分析机会研究所得出的结论，在占有详细资料的基础上对项目作出投资决定；此外还应确定尚有哪些关键问题需进行更深入的专题研究。（3）技术经济（最终）可行性研究。该阶段要求对建设项目作出全面的技术经济论证，阐明其技术上的可能性与经济上的合理性，并通过多方案比较，优选出最佳的建设方案。本阶段对项目的投资及生产成本的估算所要求的精度，应达到±10%以内。在这个阶段再否定一个项目一般是少见的。

从可行性研究的内容来看，大致可以概括为三个方面：第一是市场研究，这是建设项目能否存在的前提，是解决建设项目“必要性”的问题；第二是工艺技术研究，包括投入物、厂址、技术、设备和生产组织等，是解决技术上的“可能性”问题；第三是经济效益研究，它是可行性研究的核心和重点，是解决建设项目的“合理性”问题。通过这三个方面的研究，基本可以对一个项目作出全面的评价，消除投资决策中各种可能的失误。

从事可行性研究的机构，必须保持一定的独立性和客观性。由于我国的可行性研究尚处于试行阶段，故目前多委托设计单位来完成。

四、固定资产与折旧

固定资产是指构成生产过程的有关劳动资料（劳动手段），例如工厂的厂房和生产设备等。在实际工作中，不是将所有劳动手段都划入固定资产，而是将它们分为固定资产和低值易耗品两部分。固定资产要同时具备两个条件：使用年限在一年以上；单位价值在规定金额以上（小型企业200元，中型企业500元，大型企业800元）。不够上述标准者视为低值易耗品，划归流动资产。

固定资产的货币表现称为固定资金。固定资金来源于基本建设投资。一项建设工程竣工交付使用时，基本建设投资的大部分都转入固定资产；但也有少部分并不转入固定资产，而由财政主管部门批准核销，例如施工机构转移费，报废工程损失费，生产职工培训费，停缓建工程维护费等。

固定资产在其使用过程中，不可避免的要发生磨损，因此，固定资产都有一定的使用期限，在此使用期限内，企业将通过提取折旧费的形式将固定资产的价值逐步转移到产品成本中去，待产品销售以后，固定资产就以折旧费的形式回收回来。

企业提取的折旧费主要用于更新固定资产和设备的大修理费用，故折旧费的总和不但要在固定资产寿命终了时完全补偿其原值，而且还要补偿寿命期内的全部大修理费用。这种补偿磨损的作法称为固定资产折旧。下面介绍几种计算折旧费的方法。

1. 直线折旧法（平均折旧法）

直线折旧法是我国使用最普遍的一种方法，其特点是折旧费逐年均摊，计算比较简便。其计算公式为

$$\text{年折旧费} = \frac{(\text{固定资产原值} + \text{拆除费} - \text{残值}) + (\text{使用期内大修理费总和})}{\text{固定资产折旧年限}} \quad (1-1)$$

在实际工作中，工业企业的固定资产折旧费是按年折旧率计算的，其计算公式为

$$\text{年折旧费} = \text{固定资产原值} \times \text{年综合折旧率} \quad (1-2)$$

式中

年综合折旧率 = 基本折旧率 + 大修理折旧率 (%)

基本折旧率 = $\frac{\text{固定资产原值} + \text{折除费} - \text{残值}}{\text{固定资产原值} \times \text{折旧年限}} \times 100\%$

大修理折旧率 = $\frac{\text{使用期内大修理费总和}}{\text{固定资产原值} \times \text{折旧年限}} \times 100\%$

显然, 折旧率大小主要取决于折旧年限。在我国折旧率是由国家有关部门按同类型固定资产统一制定的, 不同类型固定资产的折旧率是不相同的。企业计提折旧费的作法可按单项设备计算, 也可按分类设备计算或按企业的全部设备综合计算。

2. 递减余额折旧法

它是一种加速折旧的计算方法, 即最初折旧费较高, 以后设备变得陈旧折旧费逐年减少, 固定资产任一年的折旧费, 应等于它上一年年末的帐面价值乘以一固定的折旧率。

$$D_t = B_{t-1} r \quad (1-3)$$

式中 D_t ——固定资产第 t 年的折旧费;

B_{t-1} ——固定资产第 $t-1$ 年末的帐面价值;

r ——折旧率(%).

因为固定资产的帐面价值是逐年减少的, 故按上式计算出的折旧费也是递减的。设固定资产原值为 P_0 , 则各年的折旧费及帐面价值如下表 1-1 所示。

表 1-1

年 度	年折旧费 D_t	年末帐面价值 B_t
1	$D_1 = P_0 r$	$B_1 = P_0 - D_1 = P_0(1-r)$
2	$D_2 = B_1 r = P_0(1-r)r$	$B_2 = P_0 - D_1 - D_2 = P_0(1-r)^2$
3	$D_3 = B_2 r = P_0(1-r)^2 r$	$B_3 = P_0 - D_1 - D_2 - D_3 = P_0(1-r)^3$
.....		
t	$D_t = B_{t-1} r = P_0(1-r)^{t-1} r$	$B_t = P_0 - D_1 - D_2 \cdots - D_t = P_0(1-r)^t$

采用递减余额折旧法, 折旧率的大小应恰好使固定资产折旧期终了时, 资产的帐面价值等于其残值, 即:

$$P_0(1-r)^n = s, \quad r = 1 - \sqrt[n]{\frac{s}{P_0}}$$

式中的 s 为固定资产残值, n 为折旧年限。显然, 式中的 s 不能为零, 即使固定资产最后残值为零, 也仍得假设一个很小的数字。

3. 年数总和折旧法

这也是一种加速折旧的方法。所谓年数总和是指在折旧期 n 年内, 各年数字的累计之和。它等于

$$1 + 2 + 3 \cdots + (n-1) + n = n(n+1)/2$$

使用年数总和折旧法, 固定资产在任一年的折旧费 D_t 等于其原值减去残值后的余额, 乘以一逐年递减的分数 (即年折旧率)。该分数的分母为年数累计总和, 分子为该资产剩余

的折旧年数。

$$D_t = (P_0 - s) \frac{n - (t - 1)}{n(n + 1)/2} \quad (1-4)$$

相应年末的帐面价值 B_t 为:

$$B_t = P_0 - \sum_{j=1}^t (P_0 - s) \frac{n - (j - 1)}{n(n + 1)/2} \quad (1-5)$$

例题1-1 某设备的原值 $P_0 = 10500$, 折旧期 $n = 6$ 年, 6 年末之残值 $s = 500$ 元, 则折旧费计算如下表 1-2 所示。

表 1-2

年 度	$\frac{n - (t - 1)}{n(n + 1)/2}$	折旧费 D_t	帐面价值 B_t
0	—	—	10500
1	$\frac{6}{21}$	2857	7643
2	$\frac{5}{21}$	2381	5262
3	$\frac{4}{21}$	1905	3357
4	$\frac{3}{21}$	1428	1929
5	$\frac{2}{21}$	952	977
6	$\frac{1}{21}$	477	500 (残值)

除上述介绍的几种折旧方法外, 还有双倍余额递减折旧法, 偿债基金折旧法等等, 在此不再赘述。确定设备的折旧率是一项政策性很强的工作, 一般说来折旧年限不宜太长, 否则不利于资产的更新改造。西方国家为了鼓励企业的投资, 加速设备更新, 提高产品的竞争能力, 大多采用加速折旧的方法。苏联的折旧速度是比较缓慢的, 但在 1963 年及 1975 年已进行了两次较大的调整。我国各行各业的折旧率今后也有提高的趋势。

五、资金的时间价值

1. 利息与利率

在资本主义制度下, 利息是一种剥削关系的反映, 其来源是雇佣工人所创造的剩余价值。工商资本家从金融资本家手中借得货币资本, 用来经营商品生产或商品流通, 实质上它是工商资本家从金融资本家手中, 借到了一种剥削剩余价值的能力。因此, 工商资本家必须将其所获得的一部分剩余价值, 交给金融资本家作为报酬, 这就是利息。另一部分剩余价值留给自己, 这就是工商资本家的利润。

在社会主义制度下, 虽然信贷关系仍然保留下来, 但利息的性质发生了变化, 它属于一部分国民收入的再分配。计算利息的目的, 是为了鼓励节约与合理使用资金, 是国家通过银行来筹集资金和调剂资金余缺的一种手段。

由于存在利息, 故资金经过一段时间可以增值, 这就产生了资金有“时间价值”的概念。