



世纪高等教育工程管理系列规划教材

工程经济学

第3版

于立君 郝利光 主编
刘长滨 主审



配套教师课件

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

21世纪高等教育工程管理系列规划教材

工程经济学

第3版

主 编 于立君 郝利光
参 编 朱伟华 胡 巨 房树田 石宏彬
王 媛 陈金翠 胡金红
主 审 刘长滨



机械工业出版社

本书是在第2版基础上，紧密结合当前建设项目经济评价方法的最新内容修订而成的。

本书系统介绍了工程经济学的基本原理和方法及其在工程中的应用。全书共十一章，内容包括：工程经济学概论、工程经济要素、项目经济预测、资金的时间价值、现金流量法——单方案评价和多方案评价、不确定性分析、建设项目可行性研究与经济评价、价值工程、工程经济学在工程中的应用、经济评价案例。书后配有相关数据附录，便于教学 and 实际使用。

本书主要作为高等教育工程管理专业和土木工程专业的本科生教材，也可作为其他专业本科生学习工程经济学和技术经济学课程的参考用书，还可作为工程规划、设计、施工、管理和投资决策咨询等单位 and 部门的工程技术专业与工程经济专业人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程经济学/于立君, 郝利光主编. —3版. —北京: 机械工业出版社, 2015. 12

21世纪高等教育工程管理系列规划教材

ISBN 978-7-111-52286-7

I. ①工… II. ①于… ②郝… III. ①工程经济学—高等学校—教材
IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 292473 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 冷彬 责任编辑: 刘静 冯钺

责任校对: 佟瑞鑫 封面设计: 张静

责任印制: 李洋

三河市国英印务有限公司印刷

2016年3月第3版第1次印刷

184mm × 260mm · 18.75 印张 · 459 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-52286-7

定价: 42.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88379833

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

序

随着 21 世纪我国建设进程的加快，特别是经济的全球化大发展和我国加入世界贸易组织（WTO）以来，国家工程建设领域对从事项目决策和全过程管理的复合型高级管理人才的需求逐渐扩大，而这种扩大又主要体现在对应用型人才的需求上，这使得高校工程管理专业人才的教育培养面临新的挑战与机遇。

工程管理专业是教育部将原本科专业目录中的建筑管理工程、国际工程管理、投资与工程造价管理、房地产经营管理（部分）等专业进行整合后，设置的一个具有较强综合性和较大专业覆盖面的新专业。应该说，该专业的建设与发展还需要不断地改革与完善。

为了能更有利于推动工程管理专业教育的发展及专业人才的培养，机械工业出版社组织编写了一套该专业的系列教材。鉴于该学科的综合性和交叉性以及近年来工程管理理论与实践知识的快速发展，本套教材本着“概念准确、基础扎实、突出应用、淡化过程”的编写原则，力求做到既能够符合现阶段该专业教学大纲、专业方向设置及课程结构体系改革的基本要求，又可满足目前我国工程管理专业培养应用型人才目标的需要。

本套教材是在总结以往教学经验的基础上编写的，主要突出以下几个特点：

(1) 专业的融合性 工程管理专业是个多学科的复合型专业，根据国家提出的“宽口径、厚基础”的高等教育办学思想，本套教材按照该专业指导委员会制定的四个平台课程的结构体系方案，即土木工程技术平台课程及管理学、经济学和法律专业平台课程来规划配套。编写时注意不同的平台课程之间的交叉、融合，不仅有利于形成全面完整的教学体系，同时可以满足不同类型、不同专业背景的院校开办工程管理专业的教学需要。

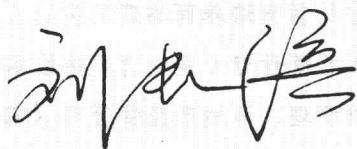
(2) 知识的系统性、完整性 因为工程管理专业人才是在国内外工程建设、房地产、投资与金融等领域从事相关管理工作，同时可能是在政府、教学和科研单位从事教学、科研和管理工作的复合型高级工程管理人才，所以本套教材所包含的知识点较全面地覆盖了不同行业工作实践中需要掌握的各方面知识，同时在组织和设计上也考虑了与相邻学科有关课程的关联与衔接。

(3) 内容的实用性 教材编写遵循教学规律，避免大量理论问题的分析和讨论，提高可操作性和工程实践性，特别是紧密结合了工程建设领域实行的工程项目管理注册制的内

容，与执业人员注册资格培训的要求相吻合，并通过具体的案例分析和独立的案例练习，使学生能够在建筑施工管理、工程项目评价、项目招投标、工程监理、工程建设法规等专业领域获得系统、全面的专业知识和基本训练。

(4) 教材的创新性与时效性 本套教材及时地反映了工程管理理论与实践知识的更新，将本学科最新的技术、标准和规范纳入教学内容，同时在法规、相关政策等方面与最新的国家法律法规保持一致。

我们相信，本套系列教材的出版将对工程管理专业教育的发展及高素质的复合型工程管理人才的培养起到积极的作用，同时也为高等院校专业教育资源和机械工业出版社专业的教材出版平台的深入结合，实现相互促进、共同发展的良性循环而奠定基础。



前 言

本书自2005年出版第1版以来,受到广大师生和读者的好评,后于2010年进行了修订,出版了第2版。第2版修订紧扣国家颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的主要内容,更加突出教材实用性和对学生实际工作能力的培养与训练,紧密结合本专业实践性强、实用性强的特点,注重与其他专业课程的衔接,并保持教学内容体系的系统性和不断更新;对《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的主要内容与原理进行了详细的阐述与讲解,对第1版教材中与其相关的内容进行了调整,同时增加了案例的学习内容,使得教材内容体系更科学、实用,并充分体现了应用型本科的教学特点,更适合应用型普通高等院校教学的需要。时隔5年,于2015年对第2版进行了修订。本次修订是在第2版基础上的进一步完善,版式增加了套色,视觉效果更好,内容上进行了一定的微调,有些章节增加了更具应用性的课后习题。

本书由从事多年教学工作的一线教师合作编写。全书由于立君和郝利光担任主编,刘长滨教授任主审。具体编写分工如下:第一、四、十一章由郝利光(长春工程学院)编写,第二章由陈金翠(河南城建学院)编写,第三章由胡巨(河南城建学院)编写,第五、六章由于立君、胡金红(长春工程学院)编写,第七章由房树田(黑龙江工程学院)编写,第八章由王媛(北京建筑大学)编写,第九章由石宏彬(黑龙江工程学院)编写,第十章由朱伟华(湖南城市学院)编写。

由于编者水平有限,本书可能存在某些不妥甚至错误的地方,敬请读者批评指正,以利再版时修正。

编 者

目 录

序

前言

第一章 工程经济学概论	1
第一节 工程经济学的含义	1
第二节 工程经济学的产生与发展	3
第三节 工程经济学的研究对象	3
第四节 工程经济分析的一般过程	4
第五节 工程经济分析的基本原则	5
复习题	7
第二章 工程经济要素	8
第一节 工程经济要素的基本构成	8
第二节 建设项目投资构成与估算	8
第三节 产品成本和费用的构成及估算	25
第四节 现行税制主要税金构成及计算	35
复习题	44
第三章 项目经济预测	46
第一节 项目经济预测的概念	46
第二节 项目经济预测的分类、步骤和方法	48
第三节 定性预测方法	52
第四节 定量预测方法	54
复习题	68
第四章 资金的时间价值	69
第一节 资金时间价值的基本概念	69
第二节 资金时间价值复利计算的基本公式	74
第三节 名义利率和有效利率	83
第四节 资金时间价值基本公式的应用	86
复习题	92
第五章 现金流量法(一)——单方案评价	94
第一节 概述	94
第二节 项目的计算期和现金流量表	94
第三节 投资回收期	97

第四节 投资收益率	100
第五节 净现值	102
第六节 净年值、净终值	106
第七节 内部收益率	107
复习题	111
第六章 现金流量法(二)——多方案评价	113
第一节 概述	113
第二节 方案类型和方案组合	113
第三节 互斥方案的比较与选择	115
第四节 独立方案的选择	125
第五节 一般相关方案的比选	127
复习题	129
第七章 不确定性分析	131
第一节 不确定性分析的基本概念	131
第二节 盈亏平衡分析	132
第三节 敏感性分析	136
第四节 概率分析	142
复习题	144
第八章 建设项目可行性研究与经济评价	146
第一节 可行性研究概述	146
第二节 可行性研究的阶段、主要内容和工作程序	150
第三节 可行性研究报告	159
第四节 建设项目财务分析	163
第五节 建设项目经济评价	176
第六节 建设项目环境评价	183
复习题	187
第九章 价值工程	188
第一节 价值工程的基本原理	188
第二节 VE 对象选择和信息收集	191
第三节 功能分析、整理和评价	195
第四节 改进方案的制定与评价	202
复习题	206
第十章 工程经济学在工程中的应用	207
第一节 工程设计中的经济分析	207
第二节 工程施工中的经济分析	221
第三节 设备方案的更新与选择	225
复习题	231
第十一章 经济评价案例——某钢铁联合企业财务评价	234
附录	271
参考文献	289

第一节 工程经济学的含义

一、工程经济学的相关基本概念

工程经济学是一门应用性经济类学科，由于本门课程的学习者多是工程专业类的学生，没有系统学习过经济类的基础知识，所以本书首先从工程经济学的相关基本概念开始介绍。

1. 工程的含义

在《现代汉语词典》中，“工程”有两方面的含义：一是指土木建筑或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作，如土木工程、机械工程、化学工程、彩矿工程、水利工程等；二是指某项需要投入巨大人力和物力的工作，如菜篮子工程。工程经济学中所谈到的工程主要是指第一方面的含义，从本质上说，工程是人们改造客观世界的社会实践活动。

2. 科学与技术的含义

科学与技术的关系是一个古老的话题，长久以来人们一直在讨论。从一般意义上来说，科学是对大自然的最基础的探索和研究，而技术是在科学的基础上将其利用来改造自然界和人类社会的手段。从本质上说，科学属于认识世界的范畴，而技术属于改造世界的范畴。二者是不同的概念，但又是密切联系的。

现代工程是人们运用科学知识和技术手段创建的。

3. 经济与经济学的含义

经济一词，在西方源于希腊文，原意是家计管理。古希腊哲学家色诺芬的著作《经济论》中论述了以家庭为单位的奴隶制经济的管理，这和当时的经济发展状况是适应的。

在中国古汉语中，“经济”一词是“经邦”和“济民”、“经国”和“济世”，以及“经世济民”等词的综合和简化，含有“治国平天下”的意思。内容不仅包括国家如何理财、如何管理其他各种经济活动，而且包括国家如何处理政治、法律、教育、军事等方面的问题。19世纪，日本一些学者将西方著作中的 Economy 一词，译作现代含义上的“经济”一词。19世纪下半叶，我国从日本引进这一概念。它最初有“生计”“理财”“经济”等不同译名，最后才统一译作“经济”。

近代和现代“经济”一词，大致有如下几种含义：①是指经济关系或经济制度，如马

克思的政治经济学中研究的经济的含义。②是一个国家国民经济部门或总体的简称,如国民经济、农业经济中经济的含义。③是指物质资料的生产,以及与其相适应的交换、分配、消费等生产和再生产活动,如工业经济学中研究的经济的含义。④是指节约、精打细算之意,指对资源的有效利用和节约,如工程经济学中研究的经济的含义。经济一词的多种含义视其使用范围不同而异。但在一定场合使用,其含义却是确定的。

经济学是研究人类社会在各个发展阶段上各种经济活动和各种相应的经济关系,及其运行、发展规律的科学。

经济活动是人们在一定经济关系的前提下,进行的生产、交换、分配、消费以及与之有密切关联的活动。由于资源的稀缺性,在经济活动中存在着以较少耗费取得较大效益的问题。经济关系是人们在经济活动中结成的相互关系,在各种经济关系中,占主导地位的是生产关系。

4. 经济效果

经济效果是20世纪50年代末我国经济学界提出来的一个名词。这个名词的科学概念可以这样表述:经济效果是对于各种社会实践活动在经济上合乎目的性程度的评价。社会主义条件下的经济效果,就是从各种社会实践所取得的效果和社会劳动消耗相互间量的关系的角度,对人们的实践活动进行评价。根据不同的评价领域和评价对象,还有诸如产出和投入的比较、所得和所费的比较、满足社会需要和劳动消耗的比较等其他方式的表述。

人们在社会实践中从事每种活动都有一定的目的,都是为了取得一定的效果。由于从事活动性质的不同,所以取得的效果也不同。许许多多互相不同的效果大致可以分为两大类:一类是属于生产活动领域所产生的效果(如生产建设效果),这类效果都是为了完成一定的生产任务,创造一定的使用价值和财富,它有一个特点,就是其效果可以用经济数字来表示;另一类属于非生产活动领域所产生的效果,这类效果一般很难直接用经济数字来表示。但是,不论从事什么实践活动及其产生的效果属于哪一种,都必须消耗劳动,都和经济有联系。因此,经济效果就是对人们为达到一定目的而进行的实践活动所做的关于劳动消耗量的节约或浪费的评价。

经济效益是指实现了的经济效果,即有用的效果。也就是说,所产生的效果是被社会所承认和需要的,而且,为产生这一效果所消耗的劳动也是节约的。

二、工程经济学的定义

工程是人们运用技术手段改造自然的社会实践活动,其复杂的属性决定工程会投入大量的人力、物力和财力。在工程实践中,工程技术人员将涉及各种设计方案、工艺流程方案、设备方案的选择,工程管理人员会遇到项目投资决策、生产计划安排和人员调配等问题,解决这些问题也有多种方案。技术上可行的各种行动方案可能涉及不同的投资、不同的经常性费用和效益,那么以什么样的标准来决定这些方案的取舍呢?那就是技术上可行,经济上合理,以最小的投入获得预期产出或者说以等量的投入获得最大产出为标准。这就是工程经济学所要解决的问题。

什么是工程经济学呢?工程经济学是运用工程学和经济学有关知识相互交融而形成的工程经济分析原理与方法,是运用能够完成工程项目预定目标的各种可行技术方案进行技术经济论证、比较、计算和评价,优选出技术上先进、经济上有利的方案,从而为实现正确的投

资决策提供科学依据的一门应用性经济学科。

第二节 工程经济学的产生与发展

工程经济学的产生至今有一百多年,其标志是1887年美国土木工程师亚瑟 M. 惠灵顿 (Arthur M. Wellington) 出版的著作《铁路布局的经济理论》(*The Economic Theory of Railway Location*)。很显然,铁路线路的选择可以有多种方案,而且不同方案的选择对铁路的建设费用、未来的运营费用和收益会产生很大影响。但当时的实际情况是许多选线工程师没有意识到这一问题的重要性。于是作为铁路工程师的惠灵顿首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度和路线的曲率选择问题,并提出了工程利息的概念,开创了工程领域中经济评价的先河。在其著作中,他将工程经济学描述为“一门少花钱多办事的艺术”。1920年,O. B. 哥德曼 (O. B. Goldman) 研究了工程结构的投资问题,并在著作《财务工程》(*Financial Engineering*) 中提出了用复利法来分析各个方案的比较值,并提到“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程学书籍中,没有或很少考虑成本问题。实际上,工程师最基本的责任,是分析成本,以达到真正的经济性,即赢得最大可能数量的货币,获得最佳财务效益”。1930年,E. L. 格兰特 (E. L. Grant) 教授出版了《工程经济学原理》教科书,从而奠定了经典工程经济学的基础。该书历经半个世纪,到1982年已再版6次,是一本公认的学科代表著作。在《工程经济学原理》一书中,作者指出了古典工程经济学的局限性,以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期投资评价的重要性,以及长期资本投资的一般比较。格兰特教授的许多贡献获得社会承认,他被称为工程经济学之父。以后,J. 迪安 (Joel Dean) 发展了折现现金流量法和资金分配法。迪安指出“时间具有经济价值,所以近期的货币要比远期的货币更有价值”。1982年,曾任世界生产力科学联合会主席的 J. L. 里格斯 (J. L. Riggs) 教授出版了《工程经济学》,系统阐述了工程经济学的内容。该书具有观点新颖、内容丰富、论述严谨的特点,把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。书中写道:“工程师的传统工作是把科学家的发现转变为有用的产品。而今,工程师不仅要提出新颖的技术发明,还要能够对其实施的结果进行熟练的财务评价。现在,在密切而复杂地联系着的现代工业、公共部门和政府之中,成本和价值的分析比以往更为细致、更为广泛(如工人的安全、环境影响、消费者保护)。缺少这些分析,整个项目往往很容易成为一种负担,而收益不大。”显然,工程经济学是工程经济学家们为工程师创立的一门独立的经济学。

我国对工程经济学的研究和应用起步于20世纪70年代后期。随着改革开放,传统的计划经济不讲核算不讲效益的观点被逐渐摒弃,在工程项目的成本核算中,开始出现折现现金流量的概念。1984年,交通部组织编制了《运输船舶技术经济论证名词术语》的部颁标准(JT 0013—1985),其中已经出现了工程经济学的若干基本概念。现在,在项目投资决策分析、项目评估和管理中,已经广泛地应用工程经济学的原理和方法。

第三节 工程经济学的研究对象

研究对象是一个学科独立存在的首要问题。工程经济学的研究对象是工程项目技术经济分析的最一般方法。即为了实现工程中资源的合理配置和有效使用,达到技术上可行、经济

上合理的最佳结合点，从而建立的技术经济理论体系、方法体系和指标体系。运用这些知识体系对具体的工程项目进行分析的过程，就是工程经济分析。工程经济学为具体工程项目分析提供方法基础，而工程经济分析的对象则是具体的工程项目。这里工程项目的含义是广泛的，不仅是指固定资产建造和购置活动中的具有独立设计方案、能够独立发挥功能的工程整体，而且更主要的是指投入一定资源的计划、规划和方案并可以进行分析和评价的独立单位。比如它可以是一个具有一定生产能力的大型工厂，也可以是生产线上的一台设备。

第四节 工程经济分析的一般过程

工程经济分析工作应遵循科学的程序。一般程序见图 1-1。

1. 确定目标

依照分析对象的不同，确定分析目标。目标可分为国家目标、地区目标或部门目标、项目目标或企业目标，目标内容可以是项目规模、设备选择或技术改造等。

2. 调查研究收集资料

根据确定的目标进行调查研究，收集有关技术、经济、财务、市场、政策法规等资料。

3. 趋势分析

依据现有的数据资料，结合外部环境和内部因素获得研究目标所需的数据指标。

4. 建立和选择方案

根据目标集思广益，尽可能收集各种可能的信息和方案，从中筛选出所有可能的方案。从国家目标出发，兼顾企业目标，拟定技术经济分析指标，分析各方案的利弊得失以及影响技术经济效果的内外因素。

5. 构造和选择模型

经济数学模型是工程经济分析的基础和手段，通过经济数学模型的建立，进一步规定方案的目标体系和约束条件，为以后的经济分析创造条件。

6. 模型求解

把各种具体资料和数据代入数学模型中运算，求出各方案主要经济指标的具体数值并进行比较，初步选择方案。

7. 综合评价

在对各方案的经济效益进行定量分析的基础上，还要采用定性分析的办法，对方案进行综合分析和全面评价（包括技术、经济、政治、社会、国防、资源以及生态环境等方面的分析与评价）。综合评价的正确与否，关键取决于定性分析的正确与否以及所引入的数据是否准确可靠，否则影响评价结果。

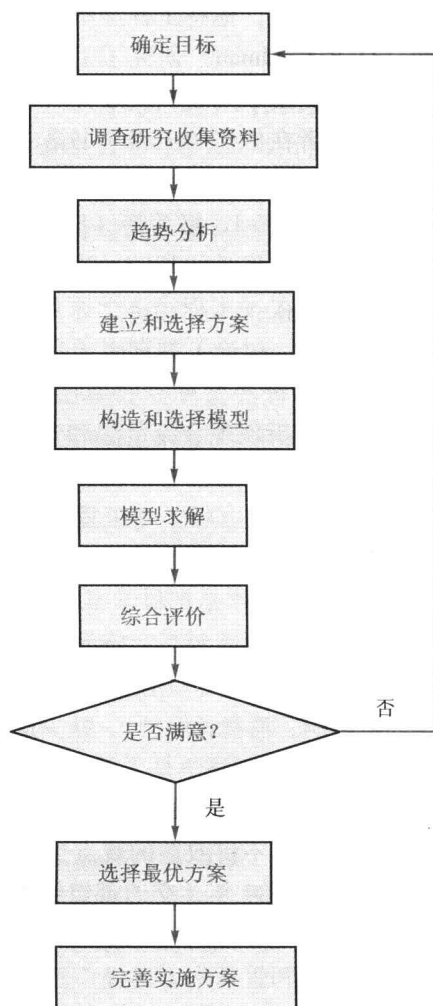


图 1-1 工程经济分析的一般过程

8. 选择最优方案

根据综合评价的结果, 优选出技术上先进、经济上合理的最佳方案。若方案满意, 则选中最优方案; 若不够满意, 则检查方案、指标的合理性。

9. 完善实施方案

选择最优方案后, 针对这一方案的细节再进一步完善, 然后在实际工程中开始实施这一方案。

第五节 工程经济分析的基本原则

工程经济分析的重要任务, 是正确选择和确定经济效益最佳的技术方案。在现代科学技术条件下为完成某项生产建设任务, 能够列举各式各样的技术方案。但从经济分析的角度考察, 这些方案不一定都能符合技术上先进、经济上合理、生产上适用的要求。在实际工作中, 一方面要分析这些方案各自的所费和所得, 考察其自身的经济效益; 另一方面大量的工作是将各方案与其他可能采用的方案进行比较, 分析它们之间的经济效益。对各种技术方案进行经济效益评价时, 应遵循以下几项基本原则:

1. 工程技术与经济相结合的原则

技术和经济的关系是一种辩证的关系, 它们之间既相互统一, 又相互矛盾。我们知道, 人们为了达到一定的目的和满足一定的需要, 都必须采用一定的技术, 而任何的社会实践在所有条件下都必须消耗人力、物力和财力。换句话说, 不能脱离经济, 也就是技术和经济之间有着互相依赖和互相统一的关系。从技术发展的各个阶段来考察, 许多先进的技术往往同时带来很好的经济效果, 在生产实践中得到了广泛的采用和推广, 推动了国民经济的发展和促进了社会进步。同时, 经济的发展也能促进新技术的应用, 经济发展的需要成为推动技术进步的动力。因此说, 经济是技术发展的起因和归宿。但是由于各种因素的影响, 技术的先进性及经济的合理性之间存在着一定的矛盾。例如, 有不少技术虽然反映了先进的技术水平, 但在当时和当地的环境下, 其经济效果不如另外的技术, 那么这种技术就不能在生产实践中被广泛使用。但应看到, 随着事物的发展和条件的变化, 这种矛盾关系也会随着改变, 原来经济效果差的技术可以转化成经济效果好的, 原来经济效果好的技术可以转化成经济效果差的。正因为这种转化关系的存在, 才使技术不断地进步, 促进社会生产力的不断发展。因此, 在进行工程经济分析时, 既要求分析技术上的先进性, 又要分析经济上的合理性, 力求做到两者的统一。

2. 宏观经济效益和微观经济效益相结合的原则

宏观经济效益是指国民经济效益或社会经济效益, 微观经济效益是指一个企业或项目的具体经济效益, 两者实质上是整体利益和局部利益的关系。一般来讲, 微观效益和宏观效益是一致的, 但有时也会出现矛盾。也就是说, 从一个企业、一个部门来看是有利的, 但从整个国民经济的角度考察是不利的; 或者对整个社会有利, 而对一个企业或一个部门的利益不大。此时, 就需要局部利益服从整体利益, 从整个国民经济的利益出发, 选择宏观经济效益好的方案。

3. 可持续发展的原则

我国实行社会主义市场经济, 生产的目的是满足人们日益增长的物质文化生活需要, 应

该说近期的经济效益和长远的经济效益从根本上说是一致的。但有时两者之间也会出现矛盾,这时进行经济评价不仅要考虑近期的效益,还要分析和考察长远效益。以生产性建设项目为例,既要考察生产施工过程的经济效益,也要考察投入使用以后的经济效益,从而为社会主义经济持续发展创造良好的条件。

4. 可比性原则

工程经济分析的可比性原则是指:为完成某项工程建设任务所提出的各种可行的技术方案在进行经济比较时,必须具备共同的、一定的比较前提和基础。工程经济分析的可比性原则,主要是研究技术方案经济比较的可比原则与条件,分析各可行技术方案之间可比与不可比的因素,探讨不可比向可比转化的规律及处理办法,以提高工程经济分析工作的科学性。对两个或两个以上的可行技术方案进行经济比较时,应遵循以下四个可比原则:

(1) 满足需要的可比原则 任何技术方案其主要目的是满足一定的需要,没有一个方案不是以满足一定的客观需要为基础的。例如彩色电视机厂的单层厂房,可采用现浇框架结构或轻钢结构,都是为了生产彩色电视机,满足社会对彩色电视机的需要。因此一种技术方案若要和另一种方案比较的话,这两种方案都要满足相同的需要,否则,它们之间就不能互相代替,就不能互相比较。所以,满足需要上的可比是一个很重要的可比原则。

技术方案一般是以其产品的数量、品种和质量等技术经济指标来满足社会需要,对满足相同需要的不同技术方案进行比较时,首先要求不同方案的产品数量、品种、质量等指标具有可比性。有些指标虽不能直接进行比较,可以通过换算和修正,使之具有可比性,而有些指标是不能换算和修正的,这时方案就不具备可比性。

(2) 消耗费用的可比原则 经济效果是投入与产出之比,应从满足需要和消耗费用两个方面进行考核,所以在进行技术方案比较时还应注意在满足消耗费用方面的可比原则。

每个技术方案在工程中的具体实现都必须消耗一定的社会劳动或费用。由于每个技术方案的技术特性和经济特性的不同,因而在各方面所消耗的劳动和费用也不相同。为了使各个技术方案能够正确地进行经济效果的比较,每个技术方案的消耗费用必须从整个社会和整个国民经济的观点出发,从全部消耗的观点即综合的观点出发考虑。也就是说,必须考虑技术方案的社会全部消耗费用,而不只是从某个个别的国民经济部门的观点,从个别环节、个别部分的消耗费用出发考虑。具体来说,就是不仅要计算技术方案本身直接消耗的费用,还应计算与实现方案密切相关的相关部门的投资或费用;不仅要计算实现方案的一次性投资费用,还要计算实现方案后每年的经营使用费用。

在对各种技术方案计算消耗费用时,也必须采用统一的计算原则和方法。

(3) 价格指标的可比原则 在市场经济条件下,各种商品要在市场上进行交换,在计算、比较方案的经济效果时,就必须用到价格指标。价格指标可从两方面影响技术分析工作的正确性。一是价格水平本身的合理性;二是所选用的价格的恰当性(如采用国内市场价格、国际市场价格还是其他理论价格)。由于价格体系不合理或某些价格与价值的偏离,常给工程经济分析带来假象,而导致错误的结论。为了避免这种错误,必须建立价格指标可比的条件。

另外,由于科技进步和社会劳动生产率的提高,各种技术方案的消耗费用也随着减少,因此要求在方案比较和进行经济计算时,采用一定的相应时期的价格,即在分析近期技术方案时,应统一使用现行价格,而在分析远期方案时,则应统一使用远景价格。

(4) 时间的可比原则 技术方案的经济效果还具有时间的概念。例如,有两个技术方案,它们的产品产量、质量、投资、成本等各方面都相同,但在时间上有差别,即一个投产早,一个投产晚;或者,一个投资早,一个投资晚。在这种情况下,这两个方案的经济效果就会不同,不能简单地进行比较,必须考虑时间因素,采用相等的计算期作为比较基础,才能进行经济效果比较。

另外,各种技术方案由于受到外界的技术、经济等各种因素的限制,在投入的人力、物力、资源和发挥效益的时间上有所差别。例如,有的技术方案建设年限短,有的建设年限长;有的投入运行生产早,有的迟;有的服务年限长,有的短等。可见,当对不同技术方案进行经济比较时,不仅要考虑技术方案所产生的社会产品数量和产值的大小,所消耗和占用的人力、物力和资源数量及其费用的大小,而且还必须考虑这些社会产品和产值以及人力、物力和资源数量及其费用是在什么时间产生、占用和消耗的,以及总共生产、占用和消耗了多长时间。早生产就会早发挥效益,创造的财富就多,晚生产就会晚发挥效益,创造的财富就少;服务年限长,生产的产品就多,服务年限短,生产的产品就少。

5. 直接经济效益与间接经济效益相结合原则

经济评价除考虑项目自身的经济效益外,还要考虑本项目给其他相关项目和部门的发展创造的有利条件及其经济效益。间接效益在经济评价中有时是很重要的,尤其是当间接效益比较高或是直接效益虽然好,但妨碍了其他相关项目或部门的发展及效益的提高,在这种情况下,更有必要考察间接效益,以得到全面、正确的评价结论。

6. 定量的经济效益与定性的经济效益相结合原则

由于有用成果有可定量的效果因素和不可定量的效果因素,因而经济效益也有可定量的效益和不可定量的效益。然而,对不可定量效果因素的分析非常重要,即要求在评价时不仅从定量方面衡量其经济效益的高低,而且还要从定性方面分析经济效益的优劣,并使两者有机地结合,以利于正确选择最优方案。

7. 经济效益评价与综合效益评价相结合原则

经济效益评价是分析经济合理性的。但对技术方案的评价和选优也不能单从经济因素这一方面做出最终结论。在此过程中,还要从社会因素、政治因素、自然资源、生态环境等诸多方面进行分析,并以国家政治经济形势和政策要求为依据,针对技术方案自身的技术经济特点,做出综合的效益评价,从而为正确进行决策提供全面的、客观的依据。

复习题

1. 什么是工程经济学?其研究对象与内容是什么?
2. 什么是技术?什么是经济?两者间的关系如何?工程经济学为什么十分注意技术与经济的关系?
3. 为什么在工程经济分析时要强调可比条件?应注意哪些可比条件?
4. 从技术与经济互相促进又相互制约两方面各举一个实例证明。

第一节 工程经济要素的基本构成

各种技术活动都需要投入。以最少的投入取得尽可能多的产出，是各种经济活动追求的经济目标。在对工程项目进行技术经济分析时，必然要考察项目的投入和产出。因此，要涉及许多投入和产出经济要素。投入的经济要素主要包括投资、成本及费用等，产出的经济要素主要包括收入、利润及税金等。投入和产出这些经济要素就构成了工程项目的经济要素。这些基本的经济要素是进行工程项目评价不可缺少的基本数据。

这些数据主要来自分析评价人员的预测、预算及以往经验的估算，这些数据预测或估算的准确性如何将会直接影响工程项目评价的质量及决策的选择。因此，有必要明确这些基本经济要素的含义、构成和内容，并熟练掌握其预测估算的基本方法。

第二节 建设项目投资构成与估算

一、项目投资的概念和构成

投资是指投资主体为了实现盈利或规避风险，通过各种途径投放资金的活动。换句话说，是指以一定的资源（资金、人力、技术、信息等）投入某项计划或工程，以获取所期望的报酬。投资是人类一种有目的的经济行为。

建设项目投资是指在工程项目建设阶段所需要的全部费用的总和。生产性建设项目总投资包括建设投资、建设期利息和流动资金三部分；非生产性建设项目总投资包括建设投资和建设期利息两部分。其中建设投资和建设期利息之和对应于固定资产投资。固定资产投资与建设项目的工程造价在量上相等。此外，根据市场经济环境下项目生存的要求和经营的需要，通常还有对无形资产和递延资产进行的投资。

工程造价的主要构成部分是建设投资。根据国家发改委和建设部以（发改投资〔2006〕1325号）发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的规定，建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费三部分。工程费用是指直接构成固定资产实体的各种费用，可以分为建筑安装工程费和设备及工器具购置费；工程建设其他费用是指根据国家有关规定应在投资中支付，并列入建设项目总造价或单项工程造价的费用；预备费是指为了保证

工程项目的顺利实施，避免在难以预料的情况下造成投资不足而预先安排的一笔费用。建设项目总投资的具体构成如图 2-1 所示。

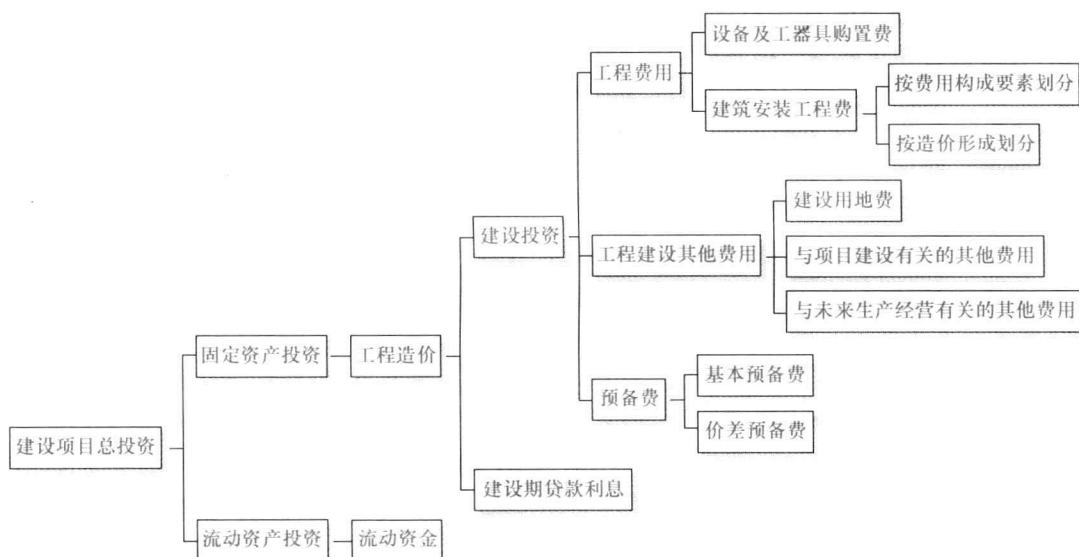


图 2-1 建设项目总投资的具体构成

（一）固定资产投资

固定资产一般是指使用期限比较长、单位价值比较高，能在若干个生产周期中发挥作用，并保持其原有实物形态的劳动资料，包括房屋及建筑物、机器设备、运输设备、工具、器具等。

用于建筑、安装和购置固定资产以及与之相联系的其他工作的投资，称为固定资产投资。通常可以通过扩大生产能力或增加工程效益的新建和改扩建等方式进行固定资产投资，也可以通过零星购置和建造等其他形式增加固定资产。

固定资产应该按取得时的实际成本即原始价值入账。实际成本是指为购建某项固定资产，达到可使用状态前所发生的一切合理必要的支出。它的构成包括买价、税金（此处不包括允许抵扣的增值税）、运杂费、包装费和安装费等。

（二）流动资金

流动资金是指为维持一定的规模生产所占用的全部周转资金。当项目寿命周期结束，流动资金成为企业在期末的一项可回收的现金流入。流动资金是通常在工业项目投产前预先垫付，在投产后的生产经营过程中，用于购买原材料、燃料动力、备品备件、支付工资和其他费用，以及被在产品、半成品、产成品和其他存货占用的周转资金。在生产经营过程中，流动资金以现金及各种存款、存货、应收及预付款项等流动资产的形式出现。

（三）建筑安装工程费的构成与计算

根据住建部、财政部印发的《建筑安装工程费用项目组成》（建标〔2013〕44号）文件规定，建筑安装工程费项目组成有两种划分方式，即按费用构成要素划分和按造价形成划分。