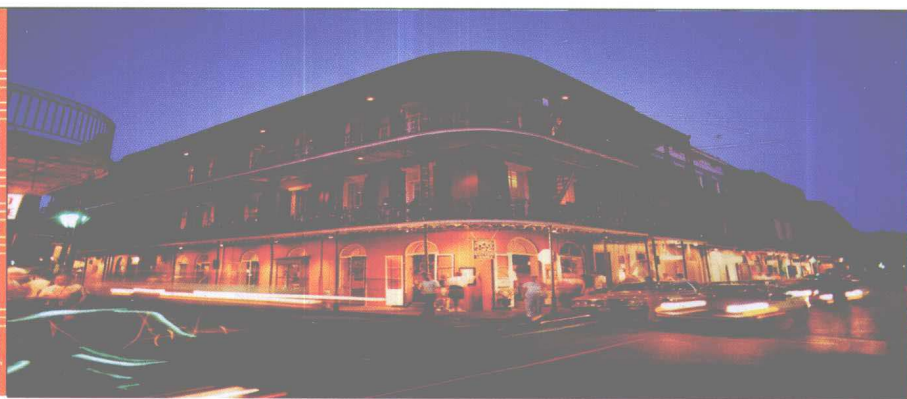


21世纪建筑工程管理系列规划教材

工程技术经济

GONGCHENG JISHU JINGJI



潘艳珠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪建筑工程管理系列规划教材

工程技术经济

主编 潘艳珠
参编 詹海玲 周建永
主审 王端宜



机械工业出版社

本书主要包括：工程技术经济概述，工程项目经济评价要素，现金流量与资金的时间价值，工程项目经济评价方法，不确定性分析，工程项目的财务评价，国民经济评价概述，设备更新分析，工程项目后评价和价值工程。为方便计算及参考，书后附有复利系数表。为方便学习，本书每章结合土木工程和工程管理实际设有例题，书后设有思考题与练习题。

本书可作为高等职业院校及应用型本科院校建筑工程管理、工程造价、房地产及其相关专业的教材，也可作为以上专业从业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程技术经济/潘艳珠主编. —北京：机械工业出版社，2010.8

21世纪建筑工程管理系列规划教材

ISBN 978-7-111-31508-7

I. ①工… II. ①潘… III. ①建筑工程—技术经济学
—高等学校：技术学校—教材 IV. ①F407.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第151882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：李莉 责任编辑：李莉

封面设计：陈沛

北京振兴源印务有限公司印刷

2010年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.5印张·279千字

0001-4000册

标准书号：ISBN 978-7-111-31508-7

定价：22.00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

社服务中心：(010) 88361066

销售一部：(010) 68326294

销售二部：(010) 88379649

读者服务部：(010) 68993821

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

工程技术经济是一门研究如何分析工程经济活动的代价以及目标实现的程度，并在此基础上分析寻求实现目标的最有效途径，设计和选择最佳实施方案的学科。本书以揭示工程技术与经济效果的内在联系为基本出发点，以工程项目的技术与经济评价为基本内容，深入浅出地阐述了工程技术经济相对完整的学科体系；并结合实际情况，在相关的章节加入大量的例题，附有以土木工程专业和工程管理专业为背景的案例分析和练习题，以增强本书的实用性。

本书是在广泛吸收国内外优秀教材、研究成果的基础上编写而成的。在编写过程中，参考了众多学者的著作，均在参考文献中列出，在此向引用的参考文献的作者致以感谢。本书的出版得到了机械工业出版社的大力支持，在此深表感谢。

本书由广东交通职业技术学院潘艳珠主编；广东交通职业技术学院詹海玲，广东科贸职业技术学院周建永参与本书编写工作；华南理工大学王端宜教授担任本书主审。

由于作者水平所限，难免有疏漏之处，敬请广大读者和同仁提出宝贵意见，我们将不断改进和完善。

编者

目 录

前言

第1章 工程技术经济概述	1
1.1 工程技术经济的有关概念	1
1.2 工程技术经济的研究对象和内容	2
1.3 工程技术经济的特点	3
1.4 技术经济分析的一般过程	4
1.5 工程技术经济分析的原理和基本原则	5
小结	7
思考题与习题	8
第2章 工程项目的经济评价要素	9
2.1 投资	9
2.2 成本	15
2.3 折旧	17
2.4 收入、税金和利润	22
小结	24
思考题与习题	24
第3章 现金流量与资金的时间价值	26
3.1 现金流量的概念及构成	26
3.2 资金的时间价值	27
3.3 资金的等值计算	31
小结	43
思考题与习题	43
第4章 工程项目技术经济评价方法	45
4.1 静态经济评价方法	45
4.2 动态经济评价方法	49
4.3 投资方案的选择	60
小结	68
思考题与习题	68
第5章 不确定性分析	71
5.1 盈亏平衡分析	71
5.2 敏感性分析	75
5.3 概率分析	78
5.4 风险决策	80

小结	85
思考题与习题	85
第6章 工程项目的财务评价	87
6.1 工程项目经济评价概述	87
6.2 财务评价	87
6.3 改扩建和技术改造项目的经济评价	95
小结	97
思考题与习题	97
第7章 国民经济评价概述	98
7.1 工程项目的国民经济评价	98
7.2 效益与费用	99
7.3 影子价格	102
7.4 国民经济评价步骤及指标	105
小结	110
思考题与习题	110
第8章 设备更新分析	112
8.1 设备更新概述	112
8.2 设备经济寿命的确定	116
8.3 设备更新分析方法及其应用	120
小结	125
思考题与习题	125
第9章 工程项目后评价	126
9.1 工程项目后评价概述	126
9.2 工程项目后评价的主要内容	127
9.3 工程项目后评价的程序和方法	129
9.4 工程项目后评价报告	132
小结	134
思考题与习题	134
第10章 价值工程	135
10.1 价值工程概述	135
10.2 选择价值工程对象的原则和方法	138
10.3 功能分析、整理及评价	140
10.4 方案创新与评价	143
小结	145
思考题与习题	145
附录 复利系数表	146
参考文献	176

第1章 工程技术经济概述

学习目标

- ◆ 掌握工程技术经济的有关概念
- ◆ 熟悉工程技术经济的研究对象和内容
- ◆ 明确工程技术经济的研究范围
- ◆ 掌握工程技术经济的特点
- ◆ 掌握工程技术经济分析的基本原则

1.1 工程技术经济的有关概念

1.1.1 工程

工程是人们综合应用科学的理论和技术的手段去改造客观世界的具体实践活动，以及所取得的实际成果。一般意义上，工程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、机械工程等。

1.1.2 技术

一般认为，技术是人类在利用自然和改造自然的过程中积累起来，并在生产劳动中体现出来的经验和知识以及操作技巧的科学总结，它是人类改造自然的手段和方法。也可以这样理解，技术是在生产和生活领域中，运用各种科学所揭示的客观规律，进行各种生产和非生产活动的技能，以及根据科学原理改造自然的一切方法，如施工技术、维修技术等。

1.1.3 经济

一般认为，经济是个多义词，其内涵包括：

(1) 指生产关系。经济是人类社会发展到一定阶段的社会经济制度，是生产关系的总和，是政治和思想意识等上层建筑赖以建立起来的基础。

(2) 指国民经济的总称，或指国民经济的各部门，如工业经济、农业经济、运输经济等。

(3) 指社会生产和再生产。即指物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程。

(4) 指“节约”或“节省”。即人们日常所说的“经济不经济”。

工程经济研究中较多应用的概念是第(3)和(4)种，是指人、财、物、时间等资源的节约和有效使用。例如在工程建设中，以较少的费用建成具有同样效用的工程，或以同样数量的费用，建成更多更好的工程等。不论哪一种情况，都是表现为为了获得单位效用所消

耗的费用的节约。

1.1.4 工程技术与经济的关系

一个工程要能被人们所接受就必须做到有成效,即必须具备两个条件:一是技术上的可行性;二是经济上的合理性。经济是技术进步的目的和动力,技术则是经济发展的手段和方法。技术的先进性与经济的合理性相互促进、相互制约,既有统一,又有矛盾。

1. 工程技术与经济互为基础、条件

技术是变革物质代谢过程的手段,是科学与生产联系的纽带。技术变革了劳动手段、劳动对象和劳动工具,改善了劳动环境,使我们能够更加合理有效地利用资源,提高劳动生产率,推动社会经济的发展。同时,应该认识到,任何一项新技术的产生都是由经济上需要引起的,技术在一定的社会经济条件下才能得以推广和应用。

2. 在技术和经济活动中,经济占支配地位

技术是人类改造自然、改善生活的手段和方法,其生产具有经济目的。随着经济的发展和人类生活水平的提高,人们的需求也在不断增长,对生产和生活提出了新的要求。工程技术循此方向而进步、发展。因此,在工程技术与经济的关系中,经济始终居于支配地位,工程技术进步是为经济发展服务的。

3. 工程技术与经济协调发展

技术与经济之间的关系可能会出现两种情况:一种情况是技术进步通常能够推动经济的发展,技术与经济是协调一致的;另一种情况是,先进的技术方案有时会受到自然、社会条件以及人等因素的制约,不能充分发挥作用,实现最佳经济效果,技术与经济之间存在矛盾。工程技术经济的任务就是研究工程技术方案的经济性问题,建立起工程技术方案的先进性与经济的合理性之间的联系桥梁,使两者能够协调发展。

1.2 工程技术经济的研究对象和内容

1.2.1 工程技术经济的研究对象

工程技术经济的实质是寻求工程技术与经济效果的内在联系,揭示二者协调发展的内在规律,促进工程技术的先进性与经济的合理统一。工程技术经济的研究对象是各种工程项目,而这些项目可以是已建项目、新建项目、扩建项目、技术引进项目、技术改造项目等。工程技术经济的核心是工程项目的经济性分析。它的意义在于:

(1) 工程技术经济是研究工程技术实践的经济效果,寻求提高经济效果的途径与方法的科学。

(2) 工程技术经济是研究工程技术和经济的辩证关系,探讨工程技术与经济相互促进、协调发展途径的科学。

(3) 工程技术经济是研究如何通过技术创新推动技术进步,进而获得经济增长的科学。

1.2.2 工程技术经济的研究内容

实践中经常碰到的工程技术经济问题主要有:

- 如何计算某方案的经济效果?
- 几个相互竞争的方案应该选择哪一个?

- 在资金有限的条件下, 应该选择哪一个方案?
- 正在使用的技术、设备是否应该更新换代?
- 公共工程项目的预期效益多大时, 才能接受其建设费用?

.....

据此, 工程技术经济研究的主要内容包括:

- (1) 方案评价方法。研究方案的评价指标, 以分析方案的可行性。
- (2) 投资方案选择。投资项目往往具有多个方案, 分析多个方案之间的关系, 进行多方案选择是工程技术经济研究的重要内容。
- (3) 筹资分析。研究在市场经济体制下, 如何建立筹资主体和筹资机制, 怎样分析各种筹资方式的成本和风险。
- (4) 财务分析。研究项目对各投资主体的贡献, 从企业财务角度分析项目的可行性。
- (5) 经济分析。研究项目对国民经济的贡献, 从国民经济角度分析项目的可行性。
- (6) 风险和不确定性分析。任何一项经济活动, 由于各种不确定性因素的影响, 会使期望的目标与实际状况发生差异, 可能会造成经济损失。为此, 需要识别和估计风险, 进行不确定性分析。
- (7) 建设项目后评估。在项目建成后, 衡量和分析项目的实际情况与预测情况的差距, 并为提高投资效益提出对策措施。
- (8) 技术选择。为了实现一定的经济目标, 就要考虑客观因素的制约, 对各种可能得到的技术手段进行分析比较, 选取最佳方案。因此, 需要研究各种客观条件是如何影响技术选择的, 怎样进行对技术手段的分析比较来选取最佳方案。

1.3 工程技术经济的特点

工程技术经济立足于经济, 研究技术方案, 已成为一门独立的综合性学科, 其主要特点有:

1. 综合性

工程技术经济横跨自然科学和社会科学两大类。工程技术学科研究自然因素运动、发展的规律, 是以特定的技术为对象的; 而经济学科是研究生产力和生产关系运动发展规律的一门学科。工程技术经济从技术的角度去考虑经济问题, 又从经济角度去考虑技术问题。技术是基础, 经济是目的。在实际运用中, 技术经济涉及的问题很多, 一个部门、一个企业有技术经济问题, 一个地区、一个国家也有技术经济问题。因此, 工程技术的经济问题往往是多目标、多因素的。它所研究的内容既包括技术因素、经济因素, 又包括社会因素和时间因素。

2. 实用性

工程技术经济之所以具有强大的生命力, 在于它非常有用。工程技术经济研究的课题, 分析的方案都来源于生产建设实际, 并紧密结合生产技术和经济活动进行, 它所分析和研究的成果直接用于生产, 并通过实践来验证分析结果是否准确。

工程技术经济与经济的发展、技术的选择、资源的综合利用、生产力的合理布局等关系非常密切。它使用的数据、信息资料来自生产实践, 研究成果通常以一个规划、计划或一个

具体方案、具体建议的形式出现。

3. 定量性

工程技术经济的研究方法是以定量分析为主。即使有些难以定量的因素，也要予以量化估计。通过对各种方案进行客观、合理、完善的评价，用定量分析的结果为定性分析提供科学的依据。不进行定量分析，技术方案的经济性无法评价，经济效果的大小无法衡量，在诸多方案中也无法进行比较和选优。因此，在分析和研究过程中，要用到很多数学方法、计算公式，并建立数学模型，借助计算机计算结果。

4. 比较性

工程技术经济的实质是进行经济比较。工程技术经济分析通过经济效果的比较，从许多可行的技术方案中选择最优方案或满意的可行方案。技术方案的经济指标是先进还是落后，不通过比较是无法判断的。

5. 预测性

工程技术经济分析活动大多在事件发生之前进行。对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案进行预先的分析评价，首先要进行技术经济预测。通过预测，使技术方案更接近实际，避免盲目性。工程技术经济的预测主要有两个特点：一是尽可能准确地预见某一经济事件的发展趋向和前景，充分掌握各种必要的信息资料，尽量避免由于决策失误所造成的经济损失；二是预见性包含一定的假设和近似性，只能要求对某项工程或某一方案的分析结果尽可能的接近实际，而不是要求其绝对的准确。

1.4 技术经济分析的一般过程

技术经济所研究的是工程项目在经济上的合理性及对技术方案进行评价，进而为决策方案提供依据，其分析的一般过程可概括为“调查研究、计算分析论证、综合评价和系统选优”，具体包括以下内容：

1. 调查研究

调查研究是进行技术经济计算、分析、比较、评价的基础和前提。通过对有关技术、经济因素的调查研究，明确它们之间的内在联系、量变关系、依据和条件，收集各种有关的资料和数据，进行分析和整理，有时还要对技术经济的一些理论、方法进行探讨。

2. 确定评价目标

目标的选择在方案评价中起着极其重要的作用，是影响评价结论的关键。因此，必须分析和回答以下三个问题：

- 为什么要从事这项活动，它可能带来什么效益？（必要性）
- 在现有条件下有无实施的可能？（现实性）
- 为什么要立刻从事这项活动？（紧迫性）

3. 拟订备选方案

为达到一确定的目标，就应千方百计地去制订、征求、收集和列举出多种可供评价的方案，为对这些方案进行分析、比较和最终选择做好充分准备。

4. 对比分析

对比分析就是对所列举的各个方案，要逐个地进行全面分析，在弄清了它们各方面的详

细情况后,再进行方案之间的相互比较,按照“优者保留,劣者淘汰”的原则,从中挑选出最优的方案。通常包括以下几个方面的内容:

(1) 选择评价指标。根据评价的目标要求,确定对比方案的技术经济评价指标。

(2) 使各对比方案可比化。即将不同量纲的数量或质量指标尽可能转化为量纲统一的、可以比较的数量指标。一般转化为货币量纲,不能直接转化为货币量纲的质量指标,可以采用评分法进行比较分析。

(3) 建立数学评价模型。按照方案的评价方法建立数学模型,就是列出计算各种技术经济评价指标的数学公式,要求既能简化计算又能反映方案的经济效果。

(4) 明确评价标准及方案对比的基准。

(5) 计算、比较评价指标。将各种具体资料和数据代入数学模型中,求出各对比方案的技术经济指标的具体数值,然后进行相互比较,初选方案。

5. 综合分析评价

各对比方案对各项技术经济指标所达到的水平可能不一致,互有长短。为选出最佳方案,还需综合其他因素对对比方案的优缺点进行综合评价,最后选出最佳方案。

6. 提案审批

提案审批,应按规定程序和权限进行。

1.5 工程技术经济分析的原理和基本原则

1.5.1 工程技术经济效果的评价原理

1. 经济效果的概念

要研究工程技术的经济规律,就是要计算工程技术方案的经济效果。在任何经济活动中,总是用一定的投入得到一定的产出,经济效果的科学概念应当是人们在实践活动中效益与费用及损失的比较。对于取得一定有用的成果和所支付的资源代价及损失的对比分析,就是经济效果评价。

当效益与费用及损失为不同度量单位时,经济效果可以用下式表示:

$$\text{经济效果} = \frac{\text{效益}}{\text{费用} + \text{损失}}$$

当效益与费用及损失为相同度量单位时,经济效果可用下式表示:

$$\text{经济效果} = \text{效益} - (\text{费用} + \text{损失})$$

2. 经济效果的类型

(1) 宏观经济效果与微观经济效果。

宏观经济效果是从整个国民经济角度考察的经济效果。考察工程项目对国民经济的贡献是不能忽视的环节。社会主义所有制的性质是要求工程项目的经济评价应以整个国民经济或整个社会为出发点进行考察,这就是要研究工程项目的宏观经济效果。

微观经济效果是指从个体角度考察的效果。生产项目的直接投入、直接产出是微观经济效益的主要构成。利润最大化是企业追求的目标。微观效果的大小也是评价和选择项目的重要依据。

(2) 直接经济效果与间接经济效果。

直接经济效果是指项目自身直接产生并得到的经济效果。即生产项目直接创造的经济效果，如产品的销售收入等。间接经济效果是指项目导致的自身之外的经济效果，即生产项目引起的其系统之外的效果。间接效果的分析只有在项目进行国民经济评价时才考虑。

(3) 短期经济效果与长期经济效果。

短期经济效果是指短期内可以实现的经济效果，长期经济效果是指较长时期后能够实现的经济效果。

1.5.2 工程经济分析的基本原则

1. 选择替代方案的原则

无论在什么情况下，为了解决技术经济问题，都必须进行方案比较，而方案比较必须要有能解决统一问题的“替代方案”，所谓替代方案就是方案选择时，供作比较或相互进行经济比较的一个或若干个方案。

由于替代方案在方案比较中占有重要地位，因此，在选择和确定替代方案时应遵循“无疑、可行、准确、完整”的原则。无疑就是对实际上可能存在的替代方案都要很好考虑；可行就是只考虑技术上可行的替代方案；准确就是从实际情况出发选好、选准替代方案；完整就是指各方案之间的比较必须是完整地相比较，不是只比较方案的某些部分。表1-1列举了一些常见替代方案的例子。

表 1-1 常见替代方案举例

技术方案	替代方案	技术方案	替代方案
公路	铁路、水运、空运	混凝土板	砖
高层建筑	多层建筑	新建	改建
设备更新	修理使用	拆除重建	旧房翻新
机械化	半机械化、人工	水力发电	火力发电

2. 方案的可比性原则

为了使方案比较的结论合理、正确、切合实际，相互比较的方案必须具备一定的可比条件，主要包括以下几条：

(1) 满足需要上的可比。

任何一个技术方案都有一定的目的，满足一定的需要，从技术经济观点看，要进行方案之间的比较，最重要的可比条件就是相互比较的方案必须满足相同的需要，否则，它们之间就不能相互替代、相互比较。

不同技术方案符合满足需要上的可比条件，就是要求比较方案在产量、质量（品种）功能等方面具有可比性。

1) 各种技术方案要满足产量（即生产规模）上可比。这里所提的产量是指最终能满足社会的实际需要量，是指净产量或实际完成的工作量，而不是指每个技术方案的设计能力额定产量或者工作量。当技术方案在生产规模（产量）上不相同时，应采取修正系数进行修正计算，如采用单位产品的消耗指标的计算比较。

2) 各种技术方案要满足产品质量（包括品种）上的可比。如果比较技术方案的产品质量不同，应作质量可比的修正计算，就是将质量的差异换算成可比的产品质量，如采用产品

使用效果系数的计算比较。例如,荧光灯和白炽灯两种灯具方案,不能用数量互相比,而应在相应的照明度下进行比较。

3) 各种技术方案要满足使用功能上的可比。使用价值上的等同化是方案比较的基础,只有具备相同使用价值的方案,才能进行相互比较,相互替代。如住宅建筑就不能与工业厂房相比,旅馆就不能与体育馆相比,因为它们的功能不同,使用价值也不同。

(2) 消耗费用上的可比。

每个技术方案的具体实现都要消耗一定的社会劳动或费用,在进行方案的技术经济比较时,必须使比较方案在消耗费用上具有可比性,做到消耗费用计算原则、包含的内容和计算的基础方法、口径统一、可比,而不是指消耗费用的大小相同。具体应注意下述几个方面:

1) 技术方案的消耗费用必须是从社会全部消耗的角度来计算,运用综合的、系统的观点和方法来计算。

根据这一要求,技术方案的消耗费用计算范围不仅包括实现技术方案本身直接消耗的费用,而且应包括与实现方案密切相关纵向和横向的相关费用。例如,修建一座混凝土搅拌站的目的是向提供混凝土,因此,其消耗费用不仅要计算搅拌站本身的建设和生产费用,还要计算与之纵向相关的原材料的采购运输费用和成品送至用户的运输等项费用。又例如,居住小区建设,除主要工程(住宅)的消耗外,还要计算配套工程等等的耗费,故在进行小区建设方案比较时,应将各方案在主要工程的消耗和配套工程的耗费一并计算。

2) 技术方案的消耗费用,必须包括整个寿命周期内的全部费用。也就是说,既要计算实现方案的一次性投资费用,又要计算方案实现后的经营使用费。

3) 计算技术方案的消耗费用时,还应统一规定费用结构和计算范围,如估算基本建设投资应包括固定资产和流动资金;采用统一的计算方法,即各项费用的计算方法、口径应一致,如对投资和生产成本的估算方法应采取相同的数学公式;关于费用的计算基础数据要一致,就是指各项费用所采用的费率和价格应取一致。因此,要求技术方案在价格上有可比性。

(3) 价格上的可比。

每个技术方案的消耗费用或创造的收益都是按照价格来计算。价格上的可比性就是要采用相应时期的统一价格指标,即应采用同一地区、同一时期的价格水平,否则就应该进行换算或调整。

(4) 时间上的可比。

技术方案的消耗费用或创造的收益都是按价格来计算。价格应具有可比性,即应采用同一时期的价格水平,否则就应该进行换算或调整。

(5) 指标上的可比。

每个技术方案的经济效果评价,都是通过建立评价指标及其计算值进行的。指标上的可比性,就是使设置的指标体系所包含的内容、内涵要统一,计算的方法、口径、规则要一致等。

小结

本章是学习工程技术经济的基础,通过学习可以掌握技术与经济相互依赖的密切关系。

工程技术经济是一门研究技术方案经济效果的学科，也是一门研究技术与经济相互促进、协调发展的学科，具有综合性、实用性、定量性、比较性和预测性的学科特点。在方案比较过程中应遵循选择替代方案、方案可比的原则。

思考题与习题

1. 简述“工程”、“技术”、“经济”的概念。
2. 简述工程技术与经济的相互关系。
3. 简述工程技术与经济分析的一般过程。
4. 简述工程技术经济分析的一般原则。
5. 工程技术经济效果的评价方法是什么？
6. 方案的可比性主要包括哪些方面？

第2章 工程项目的经济评价要素

学习目标

- ◆ 掌握投资、成本、收入、折旧、税金、利润的有关概念
- ◆ 熟悉工程项目投资的构成
- ◆ 明确工程项目成本、收入与利润之间的关系
- ◆ 掌握成本和费用的估算方法
- ◆ 掌握降低工程成本的途径
- ◆ 掌握固定资产折旧的计算方法

2.1 投资

工程项目的建设首先是一个投资活动，必须对其经济效益与社会效益进行分析与评价。作为投资主体而言，经济效益首先具有相对重要的意义，任何项目如果不能取得良好的经济效益，投资方就会受到损失。投资、费用、收益、利润和税金是工程建设项目经济分析的基本要素，下面详细介绍。

2.1.1 投资的概念

投资是技术经济分析中重要的经济概念。投资是人类最重要的经济活动之一，一般有广义和狭义两种理解。广义的投资是指一切为了获得收益或避免风险而进行的资金经营活动；狭义的投资是所有投资活动中最基本的，也是最重要的投资，是指投放的资金，是为了保证项目投产和生产经营活动的正常进行而投入的活劳动和物化劳动价值总和，即为了未来获得报酬而预先垫付的资金。投资活动是投资主体、投资环境、资金投入、投资产出、投资目的等诸多要素的统一。

2.1.2 投资的构成

投资是一个极为复杂的经济系统。工程项目的投资也称为总投资，是用于工程项目全过程（建设阶段及经营阶段）的全部活劳动和物化劳动的投资总和，按其性质可分为固定资产投资、流动资产投资、无形资产投资（专利权）和递延资产投资（开办费）。一般情况下，将投资划分为固定资产投资和流动资产投资两大部分；按工程项目的进度可划分为基本建设投资、投产前支出和流动资金三部分。其中，基本建设投资主要指用于固定资产的费用；投产前的支出指项目投产前的准备费用，包括开办费、可行性研究费、咨询服务费、人员培训费和项目规划费等；流动资金，指项目投产后，为进行正常的生产所需要的周转资金。流动资金用于购买原材料，形成生产储备，然后投入生产，经加工制成产品，通过销售

环节收回资金。根据现行工程造价规定，工程项目中所指的工程造价不含流动资产投资。建设项目的总投资具体见表 2-1。

表 2-1 工程投资费用构成

建 设 项 目 总 投 资	固 定 资 产 投 资	建筑安装工程费用	直接费	
			间接费	
			计划利润	
			税金	
		设备及工、器具 购置费用	设备购置费	设备原价
				设备运杂费
		工具、器具及生产家具购置费		
		工程建设其他费用	土地使用费	
			与项目建设有关的其他费用	
			与未来企业生产经营有关的其他费用	
		预备费	基本预备费	
			涨价预备费	
		建设期贷款利息		
		固定资产投资方向调节税		
	流 动 资 产 投 资	流动资金		

(1) 建筑安装工程费是指建设单位支付给从事建筑工程施工单位的全部生产费用。建筑安装工程费由直接工程费、间接费、计划利润和税金四部分组成。建筑安装工程费用又可分为建筑工程费和安装工程费。建筑工程是指各种建筑物、构筑物的建设工程，如各种房屋，设备基础，为施工而进行的建筑场地的布置，原有建筑物和障碍物的拆除，平整场地及建筑场地的清理及绿化等。所谓建筑工程费是指构成固定资产实体的各种工程费，它是建设项目投资的主要部分，占投资的比例很大。安装工程是指永久性的需要安装设备的装配、装置工程，包括给排水，电气照明，空调通风，弱电设备及电梯和试验等各种需要安装的机械设备的装配与装置工程；与设备相连的工作台、梯子等装设工程；附属于被安装设备的管线敷设工程；被安装设备的绝缘、保温与油漆等工程和为测定安装工程质量而对单个设备进行的试车工作，在上述工程上耗费的投入，就是安装工程费。

直接费是指在工程施工过程中直接耗费的构成工程实体或有助于工程形成的各种费用。它是由直接工程费和措施费组成。直接工程费是指在施工过程中耗费的构成工程实体的各项费用，包括人工费、材料费、施工机械使用费。措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费主要包括环境保护费、文明施工费、安全施工费、临时设施费（包括临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费）、夜间施工费、二次搬运运费、大型机械设备进出场及安装费、混凝土模板及支架费、脚手架费、已完工程及设备保护费、施工排水降水费。

间接费指建筑安装企业为组织施工和进行经营管理,以及间接为建筑安装生产服务的各项费用,包括企业管理费、财务费用和其他费用。

计划利润和税金是建筑安装企业职工为社会所实现的那部分价值在建筑安装工程造价中的体现,计划利润等于一定的基数乘以营业额,土建工程和安装工程基数不一,其中土建工程的基数为直接工程费和间接费之和,安装工程的基数为人工费;税金即为建筑安装企业根据国家税法规定所应缴纳的税金,主要是营业税、城市维护建设税及教育费附加。

(2) 设备及工器具购置费由设备购置费和工具、器具及生产家具购置费组成。设备购置费是指按照项目设计文件要求,建设单位购置或自制达到固定资产标准的设备和扩建项目配置的首套工器具及生产家具所需的费用。工具、器具及生产家具购置费是指新建或扩建项目初步设计规定的,保证初期正常生产必须购置的没有达到固定资产标准的设备、仪器、工卡模具、器具、生产家具和备品等的购置费用。

工具、器具及生产家具购置费 = 设备购置费 × 定额费率

在工程建设中,设备及工器具购置费用占建设投资比重增大,意味着生产技术的进步和资本有机构成的提高。

(3) 工程建设其他费用。工程建设其他费用是指未纳入以上两项的,由项目投资支付的,为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用的总和,主要包括土地使用费,与项目建设有关的其他费用,与未来企业生产经营有关的其他费用。其中与项目建设有关的其他费用包括建设单位管理费(指建设项目从立项、筹建、联合试运转、竣工验收交付使用及后评估等全过程管理所需费用)、勘察设计费、研究试验费、建设单位临时设施费、工程监理费、工程保险费、引进技术和进口设备其他费用、专利费、科学研究费、职工培训费等。与未来企业生产经营有关费用包括联合试运转费、生产准备费、办公和生活家具购置费等。

(4) 预备费,又称不可预见费,分为基本预备费和涨价预备费。预备费是指在初步设计文件及概算中难以事先预料而在建设期可能发生的工程和费用,包括:

- 1) 在设计和施工过程中,在批准的初步设计和概算范围内所增加的工程和费用。
- 2) 由于一般自然灾害造成的损失和预防自然灾害所采取的预防措施费用。
- 3) 竣工验收时,竣工验收组织为鉴定工程质量,必须开挖和修复隐蔽工程的费用。
- 4) 涨价预备费。

基本预备费是指在初步设计及概算内难以预料的工程费用;涨价预备费是指建设项目在建设期内由于价格等变化引起工程造价变化的预测预留费用。不可预见费按上述各项费用的3%~7%估算。但应当注意以下三种不属于不可预见费:一是因技术政策、地质条件发生重大变化,需对原批准的初步设计作全面修改而增加的工程费用;二是建设项目施工过程中,发生不可抗拒的重大自然灾害所造成的损失;三是因管理不善或设计、施工质量低劣造成的返工、窝工等费用。此费用不构成工程成本,而由责任单位承担。

(5) 建设期贷款利息,也称为资本化利息。建设期贷款利息包括向国内银行和其他非银行金融机构贷款、出口信贷、外国政府贷款、国际商业银行贷款以及在境内发行的债券等在建设期内应偿还的借款利息。按我国财务规定,在筹建期间应计利息支出,计入开办费;与购建固定资产或者无形资产、递延资产有关的,在资产尚未交付使用或已投入使用但尚未办理竣工决算之前,计入购建固定资产、无形资产、递延资产的价值;在生产期间,计入财