



应用型人才培养实用教材
普通高等院校土木工程“十三五”规划教材

工程经济学

GONGCHENG JINGJIXUE

主 编 ● 徐宏年
副主编 ● 邢显春 谢珊珊



西南交通大学出版社

应用型人才培养实用教材

普通高等院校土木工程“十三五”规划教材

工程经济学

主 编 徐宏年

副主编 邢显春 谢珊珊

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

工程经济学是管理科学与工程类专业的基础课程，其研究对象主要是工程项目技术方案的经济效益评价。本书是介绍工程经济学基本原理和建设项目经济评价方法的教材。全书共十章，在介绍工程经济学的历史沿革及经济评价的基础上，系统介绍了工程经济学的基本原理和方法及其在项目投资决策中的应用，主要内容包括：资金的时间价值、等值计算、现金流量分析方法、投资方案的经济比较与选择、风险与不确定性分析、建设项目可行性研究、工程项目财务分析与投资估算、房地产开发项目可行性研究、价值工程原理与方法、项目后评价等内容。

《工程经济学》教材融入了编者多年教学经验的总结，通俗易懂，可作为高等院校管理科学与工程类专业的本专科教材，也可作为高等院校通识课程教材，同时还可作为工程技术人员、工程管理人员和工程咨询人员的参考用书以及土建类从业人员执业资格考试参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学 / 徐宏年主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2018.8

应用型人才培养实用教材 普通高等院校土木工程
“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5643-6386-4

I. ①工… II. ①徐… 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(2018)第 203082 号

应用型人才培养实用教材
普通高等院校土木工程“十三五”规划教材

工程经济学

主 编 / 徐宏年
责任编辑 / 罗爱林
封面设计 / 何东琳设计工作室

西南交通大学出版社出版发行
(四川省成都市二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼 610031)

发行部电话: 028-87600564 028-87600533

网址: <http://www.xnjdcbs.com>

印刷: 四川森林印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 10.75 字数 269 千

版次 2018 年 8 月第 1 版 印次 2018 年 8 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-6386-4

定价 34.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》的安排，国家决定实施卓越工程师教育培养计划。在计划实施周期内，主要目的就是要以实施卓越工程师教育培养计划为突破口，促进工程教育改革和创新，全面提高我国工程教育人才培养质量。

作为一所以服务地方经济发展为特色的综合性大学，湖北文理学院在2014年率先启动了“双证通融”的卓越工程师人才培养模式改革。改革的方针与措施就是建立校企协同人才培养机制，共同制定培养目标、共同建设课程体系和教学内容、共同实施培养过程、共同评价培养质量。

俗话说：兵马未动，粮草先行。我校土木工程与建筑学院抓住这一轮改革的契机，组织本院骨干教师自编“双证通融”人才培养系列特色教材。基本思路就是要将工程类国家级执业资格考试的大纲融入管理科学与工程专业的本科教学中去，既做到专业基础理论知识的传授，又进行工程实践能力的锻炼。本书正是出于这样一种背景而编写的，编写的具体思路归纳起来有如下几点：

（1）根据我国《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的内容，结合多年来教学和研究中的一些感受，对教材内容做了重新布局，对专业术语做了一些修改。

（2）本书内容以建设项目投资、可行性研究为主线，考虑了国家产业政策与行业规范调整带来的影响，结合了多年来国家注册执业资格考试大纲与本学科相关的内容，力求完整地放映该学科分析的内容与方法。

（3）本书的重点内容是资金时间价值、工程经济要素与评价指标、投资方案比选、工程项目财务分析、价值工程、设备更新经济分析，知识结构上注重点、线、面的结合，构架思路清晰。为更好地帮助学生，在每一章的开头部分规划了“本章知识点”“本章重难点”和“本章学习要求”，列举例题尽量做到客观适用，重视从分析到过程到结论或结果。

本书的主要内容为：第1章主要阐述工程经济的含义、工程经济学的基本原理和方法；第2章主要介绍资金时间价值与等值计算；第3章主要介绍工程经济分析的基本要素及其相互关系；第4章主要介绍工程经济评价指标的分类、静态动态评价指标值的计算；第5章主要介绍投资方案的类型、单一方案经济评价、多方案的比选及评价标准；第6章主要介绍工程经济不确定性分析及风险分析方法、盈亏平衡分析与敏感性分析的应用；第7章主要介绍可行性研究的作用、工作程序以及一般建设项目和房地产开发项目可行性研究的内容；第8章主要介绍工程项目财务分析的作用、步骤，分析建设项目投资估算的原理与方法，详细介绍财务分析案例；第9章主要介绍价值工程的含义、原理、工作方法，分析价值工程的应用；第10章主要介绍设备的经济寿命与更新分析、设备租赁与购置的比选；第11章主要介绍工

项目后评价的原则、内容和方法。建议管理科学与工程类专业学生系统学习，土木类专业学生以第1、2、3、4、5、6、9、10章内容为重点，进行有选择性的学习。

本书由湖北文理学院徐宏年担任主编，邢显春、谢珊珊担任副主编。徐宏年负责全书大纲及具体的章节内容框架，并负责内容的校对、删改以及全书总纂。具体编写分工：徐宏年编写第1、2、4、5、6、9、10章；邢显春编写第8、11章；谢珊珊编写第3、7章。

本书编写得到了湖北文理学院苏顺强教授、张樊教授以及徐福卫副院长的大力支持，李铮教授、刘云主任以及魏道江、曾刚、周伟、全峰等博士提出了宝贵的意见与建议。此外，湖北红昌宏建筑装饰有限公司总经理黄祝清先生对本书的编写给予了大力支持与帮助，梁世庆、张银霞、周衡、李慧云、付饶闻博等参与了资料搜集与整理工作。在此对以上各位专家、学者、同事及朋友们表示衷心感谢。

在编写教材的过程中，自己有很多的收获、启发与感悟，但由于编者自身水平及认识的局限，书中难免存在不足之处，在此恳请各位前辈、同仁及广大的读者朋友们给予批评、指正和帮助，直至更好。Email:229314562@qq.com。

编 者

2018年8月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 基本概念	1
1.2 工程经济学概述	3
1.3 工程经济分析的基本原则与方法	5
1.4 经济效益及其分析原则	6
练习题	8
第2章 资金时间价值与等值	9
2.1 资金时间价值概述	9
2.2 现金流量	12
2.3 资金时间价值的计算前提条件及基本公式	13
2.4 等值计算	16
练习题	18
第3章 工程经济分析的基本经济要素	20
3.1 投资	20
3.2 折旧	24
3.3 成本	26
3.4 营业收入与利润	28
3.5 税金	29
3.6 营业收入、总成本费用、税金及利润的关系	31
练习题	32
第4章 建设项目经济评价指标	33
4.1 概 述	33
4.2 时间型指标	34
4.3 价值型指标	37
4.4 效率型指标	40
练习题	44
第5章 投资多方案的经济比较与选择	45
5.1 投资方案的类型	45
5.2 独立关系型方案的选择	47
5.3 互斥关系型方案的选择	50
5.4 相关关系型方案的选择	54
练习题	56

第 6 章 投资方案不确定性与风险分析	58
6.1 不确定性分析概述	58
6.2 盈亏平衡分析	59
6.3 敏感性分析	63
6.4 风险分析	66
练习题	69
第 7 章 建设项目可行性研究	70
7.1 建设项目可行性研究概述	70
7.2 可行性研究的编制	73
练习题	78
第 8 章 工程项目财务分析与投资估算	79
8.1 工程项目财务分析概述	79
8.2 工程项目投资估算基本方法	81
8.3 财务分析报表与分析指标	86
8.4 财务盈利能力分析	87
8.5 偿债能力分析和财务生存能力分析	91
8.6 新设项目财务评价案例	98
练习题	110
第 9 章 价值工程	112
9.1 价值工程概述	112
9.2 价值工程的功能系统分析	116
9.3 价值工程中的功能评价	119
9.4 价值工程中的方案创造及评价	125
练习题	126
第 10 章 设备更新的经济分析	128
10.1 设备的磨损	128
10.2 设备的经济寿命分析	131
10.3 设备更新技术经济分析方法与应用	135
10.4 设备租赁经济分析	137
练习题	141
第 11 章 建设项目后评价	142
11.1 建设项目后评价概述	142
11.2 项目后评价的内容	145
11.3 项目后评价的意义	146
练习题	146
附表 普通复利系数表	147
参考文献	165



第1章 绪论

本章知识点：

- (1) 基本建设，主要包括基本建设的概念、基本建设的分类、基本建设程序；
- (2) 工程经济，主要包括技术和经济的概念及关系、工程经济学的概念及分析的基本原则、工程经济学的发展、工程经济学与其他学科之间的关系；
- (3) 工程经济学基本原理，主要包括工程经济分析的一般程序、工程经济效益及经济效益的评价原则。

本章重难点：

基本建设程序；工程经济分析的基本原则；经济效益及评价原则。

本章学习要求：

了解基本建设的概念及分类，工程经济学的发展史；熟悉基本建设程序，工程经济学的概念及学科分类；掌握工程经济分析的原则及经济效益评价原则。

1.1 基本概念

1.1.1 基本建设与固定资产

1. 基本建设

基本建设是指投资建造固定资产和形成物质基础的经济活动，凡是固定资产或扩大再生产的新建、改建、扩建、恢复工程及设备购置活动均称为基本建设。

由此可见，基本建设实质上是形成新固定资产的经济活动，是实现社会扩大再生产的重要手段。

(1) 基本建设分类。

按建设用途，基本建设可分为：① 生产性建设项目：工业建设、水利建设、运输建设等；② 非生产性建设项目：住宅建设、卫生建设、公用事业建设等。

按建设规模和总投资的大小，基本建设可分为：大型、中型、小型建设项目。

按行业性质和特点，基本建设可分为：竞争性项目、基础性项目、公益性项目等。

(2) 基本建设程序。

基本建设程序是指工程项目从策划、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产或交付使用的整个建设过程中，各项工作必须遵循的工作次序。

我国的基本建设程序流程如图 1-1 所示。

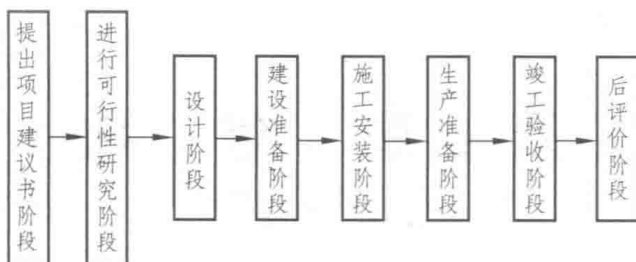


图 1-1 我国基本建设程序流程

2. 固定资产

固定资产是指在社会再生产过程中，可供生产或生活较长时间使用，并在使用过程中，基本保持原有实物形态的劳动资料或其他物质资料，如建（构）筑物、机械设备或电气设备。一般地，凡列为固定资产的劳动资料，应同时具备以下两个条件：

- (1) 使用期限在一年以上；
- (2) 劳动资料的单位价值在限额以上。

限制的额度，对小型国有企业在 1000 元以上；中型企业在 1500 元以上；大型企业在 2000 元以上。凡不同时具备以上两个条件的劳动资料，均称为低值易耗品或者周转材料。

1.1.2 工程与经济

1. 工程

工程是指土木工程或其他生产、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、交通工程、化学工程、采矿工程、水利工程等。可见，工程是人们借助于科学技术手段改造客观世界的有组织的活动，其成果是满足再生产和生活的需要。

与工程概念紧密相关的是科学与技术。科学是人类在探索自然的过程中总结出的社会发展规律；而技术则指人类利用和改造自然的手段和方法，包括劳动工具、劳动对象等一切劳动的物质手段（硬技术）和体现为工艺、方法、程序、信息、经验、技巧和管理能力的非物资手段（软技术）。现代工程技术的发展必须坚持以科学理论为指导，这是“科学技术是第一生产力”重要思想内涵的延伸。

2. 经济

工程经济学中所说的“经济”属于经济学范畴，可理解为是社会生产与再生产过程以及与之相关的政策、制度等方面的总和。经济通常有以下四方面的含义：

(1) 经济是指节约或节省。经济学中的“经济”是个外来语，引申为“节约”，这是本书关于经济的第一层含义。

(2) 经济是指生产关系。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，如市场经济、经济制度。

(3) 经济是指一国国民经济的总称，或指国民经济的各部门，如工业经济、农业经济、运输经济等。

(4) 经济是指社会生产和再生产，即物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程，如经济活动、经济增长。



3. 工程技术和经济的关系

技术和经济是人类社会进行物质生产活动时相互依存的两个方面，技术是手段，经济是目标，二者相互促进又相互制约，结合起来就是工程的有效性，也即技术的先进性和经济的合理性。

(1) 技术进步极大地改变了生产中的劳动手段和方式，改善了劳动条件和环境，加速了信息的流通，造就了发达的商品经济体系，推动了社会经济的发展。

(2) 发展经济是技术进步的物质基础，任何一项技术的产生和发展，都是由社会经济发展的需要而引起的，并在一定的社会经济条件下得以推广和应用。

(3) 技术与经济之间的协调性问题，可能出现两种情况：一种情况是，技术进步通常能推动经济的发展，技术与经济是协调一致的；另一种情况是，先进的技术有时会受到自然、社会条件等因素的制约，不能充分发挥作用，技术与经济之间存在矛盾。工程经济学的任务就是研究工程技术方案的经济性问题，在工程技术方案的先进性与经济的合理性之间建立起联系的桥梁，使两者能够协调发展。

随着科学技术的进步和社会经济的发展，人们在生产实际中越来越体会到工程经济的重要性。因此，一个优秀的工程师不仅要对他所提出方案的技术可行性负责，也必须对其经济合理性负责，这就要求掌握工程经济学所探讨的客观规律和所体现的思想方法以及经济意识。

1.2 工程经济学概述

1.2.1 工程经济学的概念

工程经济学 (Engineering Economics) 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，对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、经济上的有利方案，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。

工程经济学是工程与经济的交叉学科，是一门研究工程技术实践活动经济效果的学科，即以工程项目为主体，以技术-经济系统为核心，研究如何有效利用资源，提高经济效益的学科。工程经济学研究各种工程技术方案的经济效益，研究各种技术在使用过程中如何以最小的投入获得预期产出或者说如何以等量的投入获得最大产出，如何用最低的生命周期成本实现产品、作业以及服务的必要功能。

1.2.2 工程经济学的产生和发展

工程经济学是根据现代科学技术和社会经济发展的需要，在自然科学和社会科学的发展过程中，互相渗透，互相促进，逐渐形成和发展起来的。

最早在工程领域开展经济评价工作的是美国的亚瑟·M.惠灵顿 (Arthur M. Wellington)，他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上，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。他在 1887 年出版的《铁路布局的经济理论》(The Economic Theory of Rail Location) 一书中，将工程经济学定义为：“一门少花钱多办事的艺术。”

20 世纪 20 年代, 戈尔德曼 (O. B. Goldman) 在《财务工程学》(Financial Engineering) 中第一次提出用复利法来确定方案的比较值以进行投资方案评价, 并且批评了当时的工程研究领域不考虑或很少考虑成本的错误倾向。30 年代, 经济学家们意识到了科学技术对经济的重大影响, 工程经济的研究也随之展开, 逐渐形成了一门独立的学科。1930 年格兰特 (E. L. Grant) 出版了《工程经济学原理》(Principles of Engineering Economy), 他以复利为基础讨论了投资决策的理论和方法, 为工程经济学的发展做出了突出贡献。这本书后来作为教材被广泛应用, 格兰特本人也被尊称为“工程经济学之父”。

1978 年布西 (L.E. Bussey) 出版了《工业投资项目的经济分析》, 全面系统地总结了工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策以及项目的风险和不确定性分析等。1982 年里格斯 (J.L. Riggs) 出版了《工程经济学》一书, 系统阐明了货币的时间价值、货币管理、经济决策和风险与不确定性分析等, 使工程经济学的学科体系更加完善。这本书也成为国外很多高等学府的教材, 至此工程经济学发展到了一个新的高度。

我国工程经济的研究活动始于 20 世纪 50 年代初期, 主要工作是培养建筑经济人才。20 世纪 60 年代, 工程经济以建筑经济为主, 相继开始了设计经济、技术定额、计划管理、劳动管理、施工组织、建筑工业化以及运筹学在建筑业中的应用等方面的课题研究, 并着重开展了建筑技术经济效果评价理论与方法的研究, 注重联系生产实际, 为促进建筑新技术的发展和提高建筑施工的组织管理水平服务。20 世纪 70 年代初期, 建筑经济研究引进了国外的企业现代化管理方法和电脑应用技术, 如目标管理、行业管理、要素管理以及预测、决策方法等。70 年代末, 中国建筑学会正式成立了建筑经济学术委员会。从 20 世纪 90 年代起, 我国建筑经济研究人员吸收了国外先进的工程项目管理经验, 结合我国工程管理的实际, 逐渐形成了一套工程经济理论体系和研究方法。

1.2.3 工程经济学与其他学科的关系

在我国学科分类国家标准《学科分类与代码》(GB/T13745—2009) 中, 经济学学科门类下, 技术经济学为一级学科, 工程经济学为技术经济学学科下的二级学科:

790 经济学

790.41 技术经济学

790.4110 工程经济学

790.4115 工业技术经济学

790.4120 农业技术经济学

.....

1. 工程经济学与西方经济学

工程经济学是西方经济学的重要组成部分。它研究问题的出发点、分析的方法和主要指标内容都与西方经济学一脉相承。西方经济学是工程经济学的理论基础, 而工程经济学则是西方经济学的具体化和延伸。

2. 工程经济学与技术经济学

工程经济学与技术经济学既有许多共性又有所不同。工程经济学与技术经济学的主要区别在于对象不同、研究内容不同。



3. 工程经济学与投资评估学

工程经济学侧重于方法论科学，而投资项目评估学侧重于实质性科学。投资项目评估学具体研究投资项目应具备的条件，工程经济学则为投资项目评估学提供分析的方法和依据。

1.3 工程经济分析的基本原则与方法

1.3.1 工程经济分析的基本原则

1. 资金时间价值原则

在不同时间付出或得到的等量资金在价值上是不等的。也就是说，资金的价值会随时间发生变化。现在可以用来投资的一笔资金，即使不考虑通货膨胀因素，也比将来可获得的同样数额的资金更有价值。因为当前可用的资金能够立即用来投资并带来收益；而将来可取得的资金则无法用于当前投资，也无法获取相应收益。若不考虑资金的时间价值，就无法合理地评价项目的未来收益水平。

2. 现金流量原则

衡量投资收益用的是现金流量而不是会计利润。现金流量反映项目发生的实际现金的流入与流出，而不反映应收、应付款项及折旧、摊销等非现金性质的款项；会计利润是会计账面数字，而不是手头可用的现金。

3. 增量分析原则

对不同方案进行评价和比较必须从增量角度进行，即用两个方案的现金流量差来进行分析，得到各种差额评价指标，再与基准指标对比，以确定投资多的方案是否可行。

4. 有无对比原则和前后对比原则

有无对比法是将有这个项目和没有这个项目时的现金流量情况进行对比；前后对比法是将某一项目实现以前和实现以后所出现的各种效益费用情况进行对比。

5. 可比性原则

进行比较的方案在时间上、价格和满足需要等方面必须可比。因此，项目的效益和费用必须有相同的货币单位，并在时间上匹配。

6. 收益和风险权衡原则

投资任何项目都是存在风险的，因此必须考虑方案的风险和不确定性。不同项目的风险和收益是不同的，对风险和收益的权衡取决于人们对待风险的态度以及对利益的期望。若选择高风险的项目，必须要有较高的收益，否则投资将血本无归。

1.3.2 工程经济分析的一般方法

工程经济分析主要是对各种可行的技术方案进行综合分析、计算、比较和评价，全面衡量其经济效益，以做出最佳选择，为决策提供科学依据。工程经济分析的一般程序如图 1-2 所示。

工程经济分析的目的在于寻求各个方案之间的优势并比较，需要有共同的目标。由需要形成问题，由问题产生目标，然后依目标去寻求最佳方案。

目标确定后，要对实现目标的需求进行调查研究，分析是否具有实现目标所需的资源、技术、经济和信息等条件。在占有资料的基础上，对比方案应尽可能多一些，提供充分的比较对象，以确保优势质量。

通过经济数学模型的建立，进一步扩大方案的目标体系和约束条件，为以后的经济分析创造条件。将各种具体资料和数据代入数学模型中进行运算，求出各方案主要经济指标的具体数值并进行比较，初步选定方案。

对不同方案的指标进行分析计算和综合比较，选出最优方案。将最后选定的方案与既定的目标和评价标准进行比较，符合的就采纳，不符合的则重新按照此程序进行其他替代方案的分析。

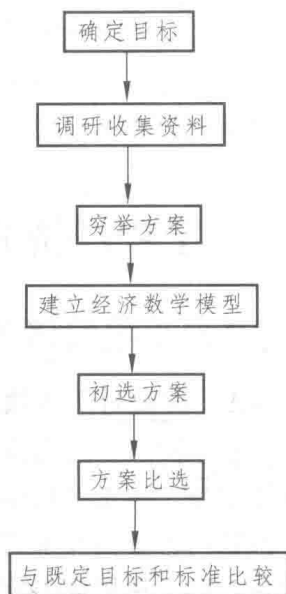


图 1-2 工程经济分析一般程序

1.4 经济效益及其分析原则

1.4.1 经济效益的衡量

一切经济活动都是以取得直接经济效益为目标。经济活动有益无益、益大益小的标准，是由社会生产目的决定的，而经济效益的有无和大小，又是由它是否能满足需要的程度来评价的。

从工程实践来看，经济效益的评价可以从两个角度去分析：一是在既定的人力、物力、财力条件下，分析如何充分合理地使用资源，使其发挥最大的效能，获得最大的产出；二是在既定目标下，分析如何充分合理地使用现有的人力、物力、财力等资源，使其消耗量最小。这两种表述形式，不同之处在于分别以“成果”最大化和“消耗”最小化来评价实践活动的效果。

从理论上讲，经济效益就是指物质资料在生产中所得到的有用成果和所耗费的社会劳动（包括物化劳动和活劳动的消耗）之差或之比，且该种经济效益的取得应以合理利用资源和保护生态环境为前提。通过对有用成果和劳动耗费的分析，可列出经济效益的一般表达式。一般表达式有两种表示方法：

$$\text{比率表示法：经济效益} = \text{有用成果} \div \text{劳动耗费} \quad (1-1)$$

$$\text{差额表示法：经济效益} = \text{有用成果} - \text{劳动耗费} \quad (1-2)$$

用有用成果除以劳动耗费来表示经济效益的相对值大小。如果相对值大于 1，则说明有经济效益，否则不存在经济效益。比值越大，经济效益越好，比值越小，经济效益越差。用有用成果减去劳动耗费来表示经济效益的绝对值大小。如果绝对值大于 0，则说明有经济效益，否则不存在经济效益。绝对值越大，经济效益越好，否则经济效益越差。



1.4.2 经济效益的评价原则

1. 技术与经济相结合的原则

工程经济学是研究技术和经济相互关系的科学，其目的就是根据社会生产的实际情况以及技术与经济的发展水平，研究、探索和寻找技术与经济相互促进、协调发展的途径。此外，分析拟建项目各种可能的实施方案在技术上的可行性、先进性，在经济上的合理性、节约性又是工程经济分析的主要内容。因此，在评价工程项目或技术方案时，必须要遵循技术与经济相结合的评价原则。

2. 定性分析和定量分析相结合的原则

多数情况下，工程经济分析都是对拟建项目进行分析，项目尚未实施，项目功能要求还不十分明确，项目的细节问题有待改进，有些经济问题非常复杂，甚至有些内容难以用准确的数量来表达。所以，在某些情况下，定性分析还是十分必要的。定量分析和定性分析相互配合，相互依存，缺一不可。定量分析的科学计算是分析的基础，定性分析可以对定量分析进行修正，是定量分析的补充和完善。定性分析又是定量分析的基础。在定量分析以前，又必须进行必要的定性分析，才能正确选择评价的参数。因此，在实际分析评价中，应善于将定性定量结合起来，发挥各自的优势，互相补充，从而使分析结果更科学、更准确。

3. 财务分析和国民经济分析相结合的评价原则

财务分析是从投资者的角度出发，根据国家现行的财务制度和价格体系，分析和计算项目直接发生的财务效益和费用，考察项目给投资者带来的经济效益，据此判断项目的财务可行性。财务分析以企业获得最大净收益为目标。财务分析是站在企业立场上的微观经济分析，其目的是考察项目给企业带来的经济效益，对于企业或投资者来说，投资项目的目的就是希望从项目的实施中获得回报，取得效益。这样，企业就必须本着获利的原则对项目进行财务分析，计算项目直接发生的财务效益和费用，编制各种财务报表，计算评价指标，考察项目的盈利能力和偿债能力，以便对项目自身的盈利水平和生存能力做出评价。

国民经济分析则是从国民经济的角度出发，根据国家的有关政策，按照资源优化配置的原则，分析和计算项目发生的间接效益和间接费用，考察项目给国家带来的经济效益，据此判断项目的国民经济可行性。一般情况下，投资项目对整个国民经济的影响不仅仅表现在项目的财务效果上，还可能对国民经济其他部门和单位或是对国家资源、环境等造成影响。只有通过国民经济分析才能具体考察项目的整体经济效果。企业的经济发展必须兼顾国家、集体和企业三者的共同利益。企业的发展要有利于国民经济的发展，企业的发展策略也必须在国家的宏观指导下进行。因此，项目必须要进行国民经济评价。

注意：当财务分析与国民经济分析结果不一致时，应以国民经济分析的结果为主。财务分析与国民经济分析结论均可行的项目，应予通过；国民经济分析结论不可行而财务分析的结果可行的项目应予否定。对于一些关系国计民生的项目，国民经济分析结论可行，但财务分析的结果不可行时，通常要重新考虑方案，或向有关主管部门建议申请采取相应的经济优惠措施，使投资项目具有财务上的生存能力，既满足人民群众生产、生活的必需，又不给国家造成严重的经济负担。

4. 满足可比的原则

在分析中,我们既要对某方案的各项指标进行研究,以确定其经济效益的大小,也要把该方案与其他方案进行比较评价,以便找出具有最佳经济效果的方案,这便是比较问题。满足可比的原则是进行工程经济分析时应遵循的重要原则之一。

(1) 满足需要的可比。

任何一个项目或方案的实施都是为了满足一定的社会需要,不同的项目可以满足不同的社会需要,只有当进行比较的项目满足相同的社会需要时才能进行比较。一切工程项目或技术方案总是以一定的品种、一定的质量和一定的数量来满足社会需要的,因此,满足社会需要上的可比,就要从产品的产量、质量和品种方面来考虑。

(2) 消耗费用的可比。

比较项目或技术方案消耗的费用,应该从项目建设到产出产品以及产品消费过程中整个社会的消耗费用来进行比较,应该从总的、全部消耗为出发点考虑,而不是依据个别国民经济部门或个别环节的部门消耗进行比较。

(3) 时间的可比。

在投资、成本、产品质量、产量相同条件下的两个项目或方案,其投入的时间不同,经济效益也不同。而在相同的时间内,不同规模的项目或方案,其经济效益也不同。时间短、规模小的方案,建设期短,投产后很快实现收益,经济内部贴现率高,资金回收期短,但往往需要追加投资;时间长、规模大且工艺先进的方案,一般经济效益好,但收益晚。可见,时间因素对经济效益有直接影响。比较不同的项目或方案的经济效益,时间因素的可比条件应满足计算期相同,考虑资金的时间价值、考虑整体效益。

(4) 价格的可比。

在进行经济效益评价时,无论是计算收益还是费用,都要借助于价格,所以价格必须要能够可比。价格的可比性是分析比较项目或技术方案经济效益的一个重要原则。要使价格可比,项目或技术方案所采用的价格指标体系必须一致,这是价格可比的基础。每个技术方案,无论是消耗费用还是产值的增加,均按产品的价格计算。

练习题

1. 什么是基本建设?基本建设包含哪些内容?
2. 简述技术和经济的关系。
3. 工程经济学的概念是什么?
4. 工程经济分析的基本原则有哪些?
5. 简述工程经济分析的一般程序。
6. 什么是经济效益?怎样理解经济效益的实质?
7. 如何理解项目经济效益评价的可比性原则?



第2章 资金时间价值与等值

本章知识点：

- (1) 资金时间价值，主要包括时间价值的含义、度量方式、研究的意义；
- (2) 现金流量，主要包括现金流量的识别、现金流量图及其标识方法；
- (3) 等值计算，主要包括资金等值的概念、等值术语、常用复利公式。

本章重难点：

资金时间价值的含义；现金流量识别；资金等值的概念及计算。

本章学习要求：

了解社会生产中资金运动规律；熟悉资金增值的表现形式、现金流量图的绘制方法；掌握资金时间价值的内涵，灵活掌握等值计算中三组复利公式的应用及关系。

2.1 资金时间价值概述

2.1.1 资金运动的一般规律

资金时间价值的量是由运用资金的时间决定的。运动是资金的本质特征，资金的增值正是在其运动过程中实现的。任何一个社会再生产过程中，资金运动都要经过供应—生产—销售三个环节，而所需的资金相继采取货币资金、生产资金、商品资金三种职能形式进行资金循环。其循环公式是： $G-W\cdots\cdots P\cdots\cdots W'-G'\cdots\cdots$

在上述循环过程中，处于运动始点的资金（ G ）与处于运动终点的资金（ G' ），没有质的差别，只有量的差别，新的资金等于原来的预付资金加上一个增值额。资金的时间价值就是这个生产过程中创造的增值额的一部分。这也是初始资本投入后的货币回报。只有这样，资源才会更加丰富，社会财富才会不断增加。

2.1.2 资金时间价值的含义

所谓资金时间价值，是指资金在社会再生产过程中随着时间推移而产生的增值，我们可以形象地称之为“资金增值是时间的函数”。一般来讲，资金的时间价值有两种含义：其一是将货币用于投资，通过资金的运动而使货币增值；其二是将货币存入银行，存款人丧失了对这些货币的使用权。按时间计算的支付代价，应由银行给予补偿。

在市场经济条件下，商品的生产必然会受商品生产规律的制约，就是说必须通过生产与流通，货币的增值才能实现。因此，为了使有限的资金得到充分的运用，就必须运用“资金只有运动才能增值”的规律，加速资金周转，提高经济效益。

2.1.3 资金时间价值的度量

1. 绝对尺度——利息

在借贷过程中，债务人支付给债权人超过原借贷款金额（原借贷款金额常称作本金）的部分，就是利息。利息的计算公式为：

$$\text{利息} = \text{资金积累总金额} - \text{本金} = \text{本利和} - \text{本金} \quad (2-1)$$

在技术经济分析中，利息常常被看作是资金的机会成本。这是因为如果放弃资金的使用权力，相当于失去收益的机会，也就相当于付出了一定的代价。比如资金一旦用于投资，就不能用于现期消费，而牺牲现期消费又是为了能在将来得到更多的消费。从投资者的角度来看，利息体现为对放弃现期消费的损失所做的必要补偿。所以，利息就成了投资分析平衡现在与未来的杠杆，投资本身就包含着现在和未来两方面的含义。事实上，投资就是为了在未来获得更大的收益而对目前的资金进行某种安排。很显然，未来的收益应当超过现在的投资，正是这种预期的价值增长才能刺激人们从事投资。因此，在技术经济学中，利息是指占用资金所付出的代价或者是放弃现期消费所得到的补偿。

2. 相对尺度——利率

在经济学中，利率的定义是从利息的定义中衍生出来的。也就是说，在理论上先承认了利息，再以利息来解释利率。在实际计算中，正好相反，常根据利率计算利息，利息的大小用利率来表示。

利率就是在单位时间内（如年、半年、季、月、周、日等）所得利息额与本金之比，常用百分数表示。

$$\text{利率} = \frac{\text{单位时间内利息总额}}{\text{本金}} \times 100\% \quad (2-2)$$

计算利息的时间单位称为计息周期。计息周期通常为年、半年、季、月、周或天。

3. 利率的影响因素

利率是各国发展国民经济的杠杆之一，利率的高低由如下因素决定：

(1) 利率的高低首先取决于社会平均利润率，并随之变动。通常情况下，平均利润率是利率的最高界限。因为如果利率高于利润率，借款者就会因无利可图而放弃借款。

(2) 在平均利润率不变的情况下，利率高低取决于金融市场上借贷资本的供求情况。借贷资本供过于求，利率下降；反之求过于供，利率上升。

(3) 借贷资本风险大小也影响利率的波动。风险越大，利率也就越高。

(4) 通货膨胀对利息的波动有直接影响，资金贬值会使利息无形中成为负值。

(5) 贷款期限长，不可预见的因素多，风险大，利率也就高；反之，贷款期限短，不可预见的因素少，风险小，利率就低。

4. 单利计息与复利计息

评价、比较投资方案时，必须考虑各方案的资金时间价值后才能得出正确的结论。其原因就在于，投资方案产生的资金流量大多要持续很长时间，因此，将不同时点的收入或支出