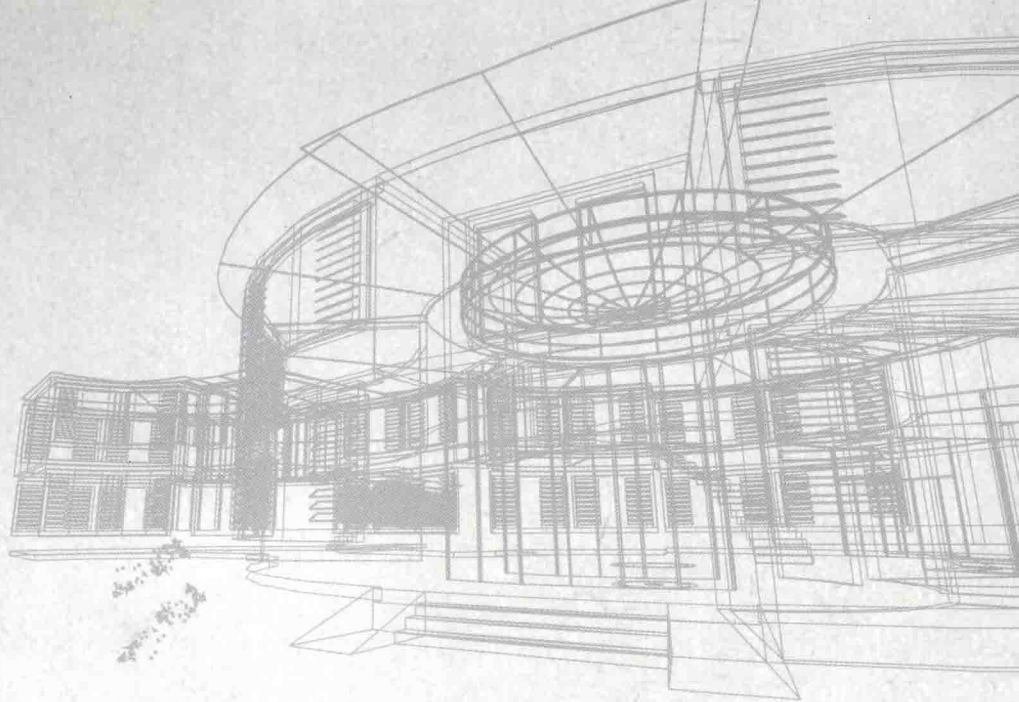


21世纪全国高职高专土建系列 **工学结合型** 规划教材

北大版 · 高职高专土建系列规划教材

工程管理类



建筑工程经济

刘晓丽 谷莹莹◎主 编

- 海量案例、以练促技——提高经济分析能力
- 理实一体、循序渐进——快速掌握学习方法
- 课堂教学、执业考试——专业培养接轨岗位需求



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专土建系列工学结合型规划教材

建筑工程经济

主 编 刘晓丽 谷莹莹

副主编 王安华 徐 涛 彭建林 冯 钢



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书以培养高质量的工程技术类人才为目标,在编写过程中以“必需、够用”为度,以“实用”为准,关注现代理论与实践的发展趋势,不断进行内容更新,在自编教材的基础上经过多次修改、补充和完善编纂而成。书中系统地阐述了建筑工程经济的主要内容,包括绪论、工程经济评价要素、现金流量与资金时间价值、工程项目方案的经济评价、工程项目的融资方案、工程项目的可行性研究与财务分析、设备更新分析、不确定性分析与风险分析、工程项目的经济分析、价值工程和工程项目后评价等知识。

本书采用全新体例编写,除附有大量工程案例外,还增加了情境导读、导入案例、知识链接、知识提示、应用案例、课堂练习、观察与思考等模块。此外,每章还附有单选题、多选题、简答题、案例分析等多种题型供读者练习。通过对本书的学习,读者可以掌握建筑工程经济的基本理论和操作技能,具备自行编制可行性研究报告及进行项目评价的能力。

本书可作为高职高专院校工程管理类相关专业的教材和辅导书,也可作为建筑工程类各专业职业资格考试的培训教材,还可为备考从业和执业资格考试人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程经济/刘晓丽,谷莹莹主编.—北京:北京大学出版社,2014.7
(21世纪全国高职高专土建系列工学结合型规划教材)

ISBN 978-7-301-24346-6

I. ①建… II. ①刘…②谷… III. ①建筑经济—高等职业教育—教材 IV. ①F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 122103 号

书 名: 建筑工程经济

著作责任者: 刘晓丽 谷莹莹 主编

策划编辑: 赖 青 杨星璐

责任编辑: 杨星璐

标准书号: ISBN 978-7-301-24346-6/TU·0401

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 新浪官方微博: @北京大学出版社

电子信箱: pup_6@163.com

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

印 刷 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19 印张 444 千字

2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书以培养高质量的工程技术类人才为目标,以国家现行建设工程法律、法规、规范及标准为依据,在自编教材基础上经过多次修改、补充和完善编纂而成。

本书在编写过程中以“必需、够用”为度,以“实用”为准,关注现代理论与实践的发展趋势及专业发展动向,及时吸收专业前沿知识,不断进行内容更新。本书内容包括绪论、工程经济评价要素、现金流量与资金时间价值、工程项目方案的经济评价、工程项目的融资方案、工程项目的可行性研究与财务分析、设备更新分析、不确定性分析与风险分析、工程项目的经济分析、价值工程和工程项目后评价。本书重视案例的引导,使学生明确建筑工程经济的学习目的,掌握学习方法。及时把学科最新发展成果引入书中,更新、充实本书内容,正确处理内容的基础性与先进性、经典与现代的关系,突出针对性和实用性,便于读者学习。同时,结合相关执业资格考试中的考点和内容,选取难度适宜的理论知识和习题、案例充实到本书中,为读者备战各执业资格考试奠定基础。

本书内容可按照48~80学时安排授课,推荐学时分配:学习情境1,2~4学时;学习情境2,4~6学时;学习情境3,6~10学时;学习情境4,6~10学时;学习情境5,6~10学时;学习情境6,6~8学时;学习情境7,6~10学时;学习情境8,4~6学时;学习情境9,2~6学时;学习情境10,4~6学时;学习情境11,2~4学时。教师可根据不同的使用专业灵活安排学时,课堂重点讲解主要知识模块,其中的知识链接、应用案例和习题等模块可安排学生课后阅读和练习。

本书由济南工程职业技术学院刘晓丽和谷莹莹担任主编,湖南交通职业技术学院王安华、湖北工业职业技术学院徐涛、福州职业技术学院彭建林和济南工程职业技术学院冯钢担任副主编,全书由刘晓丽负责统稿。本书具体编写分工如下:刘晓丽编写学习情境3和学习情境5,谷莹莹编写学习情境7、学习情境9和学习情境11,王安华编写学习情境1和学习情境2,徐涛编写学习情境4和学习情境10,彭建林编写学习情境6和学习情境8,冯钢参与了部分学习情境的编写并为本书提供了大量的案例。在此一并表示感谢!

本书引用了大量相关专业的文献和资料,未在书中一一注明出处,在此对有关文献的作者和资料的整理者表示深深的感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不足之处,诚恳地希望读者批评指正。

编 者

2014年3月

CONTENTS

目 录

学习情境 1 绪论	1	学习情境 5 工程项目的融资方案	91
1.1 工程经济学的含义	2	5.1 融资主体及其融资方式	93
1.2 工程经济学的产生和发展	4	5.2 项目资本金的融资方式	95
1.3 工程经济学的研究对象及一般程序	5	5.3 项目债务资金的融资方式	98
1.4 工程经济分析的一般性原则	7	5.4 项目融资	102
1.5 学习工程经济学的意义	8	5.5 资金成本	108
情境小结	9	情境小结	118
习题	9	习题	118
学习情境 2 工程经济评价要素	11	学习情境 6 工程项目的可行性研究与 财务分析	121
2.1 投资构成及其估算	12	6.1 可行性研究概述	123
2.2 总成本构成及其估算	20	6.2 财务评价概述	131
2.3 营业收入和营业税金及附加	26	6.3 财务评价的指标与报表	133
2.4 利润	28	情境小结	148
情境小结	31	习题	149
习题	32	学习情境 7 设备更新分析	151
学习情境 3 现金流量与资金时间价值	35	7.1 设备更新概述	152
3.1 现金流量	36	7.2 设备更新分析及其应用	161
3.2 资金时间价值	41	7.3 设备租赁的经济分析	168
3.3 利息公式	42	情境小结	173
3.4 等值计算	46	习题	173
3.5 等值计算实例	56	学习情境 8 不确定性分析与风险分析	178
3.6 常用的还本付息方式	61	8.1 不确定性分析与风险分析概述	179
情境小结	62	8.2 盈亏平衡分析	181
习题	63	8.3 敏感性分析	186
学习情境 4 工程项目方案的经济评价	66	8.4 风险分析	190
4.1 经济评价指标概述	67	情境小结	198
4.2 工程项目方案的经济评价	79	习题	198
情境小结	89		
习题	89		

学习情境 9 工程项目的经济分析	200	10.3 功能分析、整理及评价	245
9.1 经济分析概述	201	10.4 方案创新与评价	253
9.2 经济效益与费用	203	情境小结	255
9.3 影子价格	207	习题	255
9.4 经济分析参数	214	学习情境 11 工程项目后评价	258
9.5 经济评价步骤及指标体系	215	11.1 工程项目后评价概述	259
情境小结	228	11.2 工程项目后评价的内容和方法	260
习题	228	情境小结	272
学习情境 10 价值工程	234	习题	272
10.1 价值工程概述	235	附录 复利系数表	277
10.2 价值工程对象选择和资料收集	241	参考文献	294

学习情境 1

绪 论

🔗 学习目标

掌握工程经济学的定义、特点；理解工程经济分析的一般性原则、研究对象、一般程序及作为一名工程类学生学习工程经济学的意义。

🔗 学习要求

知识要点	能力要求	相关知识	所占分值 (100分)
工程经济学的概念	能分析工程经济学运用的领域及研究的对象	(1) 工程经济学的含义、特点 (2) 工程经济学发展的历程 (3) 工程经济分析的一般原则	50
工程经济分析的过程	(1) 能熟练地掌握工程经济分析的一般程序 (2) 能深刻地明白学习工程经济学的重要性	(1) 工程经济分析的一般程序 (2) 学习工程经济学的意义	50

情境导读

某项目为了输送某数量的物料浆，既可以使用大口径管道，也可使用多条小口径管道完成输送物料浆，哪种方案经济？从建设到运行5年或10年后，哪个花费的基建费和运行费少？大管道需要大功率泵，比几个小功率泵加起来要贵，大管道的安装费用要贵、管道价格要贵，所以大管道的基建费用比多条小管道基建费用要多。但运行中，大管道阻力小、动力消耗小，小管道阻力大、动力消耗大；大管道操作工少、维修工少，小管道操作工多、维修工多。在规定时间内两种方案孰优孰劣，用花费的钱的多少进行比较。

我们现在学习的工程经济学就是通过系统的学习后了解什么是工程经济学，工程经济分析是在什么领域按照什么程序采用什么分析方法对建设项目可行性进行分析，作为一名工程类的学生为什么要学习工程经济学。

1.1 工程经济学的含义



导入案例

最早讨论工程经济学的一本著作是1887年威灵顿所著的《铁路选线的经济理论》，很明显，铁路的线路选择是一个包含有多条线路的建设方案的选择问题。然而，作为铁路工程师的威灵顿却注意到，许多选线工程师几乎完全忽视了他们所作的决策对铁路未来运营费用和收益的影响。

威灵顿在书中给工程经济学下了一个简明的定义“一门少花钱多办事的艺术”。



观察与思考

工程经济学涉及哪些学科知识，研究的对象是什么，作为工程类专业的学生，你会怎样定义工程经济学？

1.1.1 工程经济概述

1. 工程技术的概念

它不仅包含劳动者的技艺，还包括部分取代这些技艺的物质手段。从另一个角度来分，又可将技术分为自然技术和社会技术。

工程技术的先进性表现在两个方面：一方面是能够创造原有技术所不能创造的产品或劳务，如宇航技术、海洋技术、微电子技术、新材料、新能源等；另一方面是能用更少的人力、物力和时间创造出相同的产品或劳务。

工程技术是为实现投资目标的系统的物质形态技术、社会形态技术和组织形态技术等，这里不仅包括相应的生产工具和物资设备，还包括生产的工艺过程或作业程序及方法，以及在劳动生产方面的经验、知识、能力和技巧。

2. 经济的概念

“经济”一词，在不同的范畴内有不同的含义。“经济”的概念在我国古代有“经邦济世”“经世济民”的意义，指的是治理国家、拯救黎庶的意思，与现代的“经济”含义完成不同。而在西方，原指家庭管理，也有的人将其定义为谋生手段。

概括起来，“经济”一般有以下几种含义。

(1) 经济最初的含义是指节约、节省，即用较少的人力、物力、财力和时间获得较大的成果，如经济实惠。

(2) 经济是指社会关系的总和，如经济基础、经济制度。

(3) 经济是指社会物质生产和再生产的活动，即包括生产、分配、交换、消费的社会经济活动，如国民经济、工业经济、农业经济。

(4) 经济是指国民经济的利害关系，如经济作物。

(5) 经济是指一般意义上的财富，如经济富裕、经济增长。

工程经济学中的“经济”，主要是指节约、节省，在工程建设的寿命周期内为实现投资目标或获得单位效用而对投入资源的节约，即用较少的人力、物力、财力和时间获得较大的成果。

3. 工程技术和经济的关系

工程技术和经济虽是两个不同的概念，但两者存在着极为密切的关系。它们处于相互依存、相互制约、互为因果、相互促进的对立统一体中。任何技术的发展和运用都不仅是一个技术问题，同时又是一个经济问题，技术具有强烈的应用性和明显的经济目的性，技术的进步要受到经济条件的制约，没有应用价值和经济效益的技术是没有生命力的；而经济的发展必须依靠于一定的技术，科学技术是第一生产力，世界上不存在没有技术基础的经济的发展。

纵观世界经济发展与技术发展史，无论从世界层面上还是从国家层面上都可以清晰地看到这一点。从世界层面上，科技革命导致了产业革命，产业革命引起经济高涨又对新技术提出了更高的要求，提供了更好的经济支持，从而引发了新一轮的技术革命。每一轮的技术革命都引发了新兴产业的形成与发展，世界经济就在这种周而复始的运动中得到高涨、繁荣与发展。从国家、企业的层面上，一个国家、一个企业的兴衰从根本上是由技术创新及其有效性决定的。综上所述可以得出结论：一方面，科学技术是第一生产力，发展经济必须依靠一定的技术；另一方面，技术的进步要受到经济条件的制约。技术与经济的这种相互促进、相互制约的关系，使任何技术的发展和运用都不仅是一个技术问题，也是一个经济问题。

1.1.2 工程经济学的定义

工程经济学(engineering economics)也称技术经济学(technical economics)，是介于自然科学和社会科学之间、工程技术科学与经济科学之间的边缘科学。工程经济学是一门研究工程技术领域经济问题和经济规律的科学，即为实现一定投资目标和功能，提出在技术上可行的各种技术方案，从经济性的角度出发，研究如何进行计算、分析、比较和评价。也可以说，它是以工程技术为主体，以技术经济系统为核心，研究如何优选出技术上可行、经济上有利的方案，为正确地投资决策提供科学依据的一门应用性经济学科。在这门学科中，工程技术是基础，经济则处于支配地位。

1.1.3 工程经济学的特点

1. 综合性

从自身的内容构成上说，工程经济学是由工程技术学科、经济学以及管理学科互相交

又相结合而形成的综合边缘学科，是一门学科采用另一门学科的理论和方法，或涉及各学科的不同内容“整合”而成新学科，因此，它具有边缘学科的特点，是以自然规律为基础，以经济学为理论指导和方法论，对成熟的技术、技术政策、技术措施进行经济性分析、比较和评价。

从研究的范围来讲，工程经济学的研究涵盖了工程建设经济活动中的所有领域，既涉及微观企业(包括产品、设备等)、中观产业、宏观制度等各个层次，又涉及工程建设项目的初期、中期、后期等各个阶段。

从研究的方法来看，任何技术经济问题都是由若干因素组成的有机整体。当进行方案决策时，需要从整个系统的技术经济效果出发，求得技术方案在全过程的整体最优化。

所以，经济学是一门综合性学科。

2. 实用性

工程经济学研究的课题、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，而它的分析和研究成果又都直接用于并指导生产实践。

3. 定量性

工程经济学的研究方法是定量计算与定性分析相结合，以定量分析为主。

4. 比较性

世上万物只有通过比较才能辨别孰优孰劣。经济学研究的实质是进行经济比较。工程经济分析通过经济效果的比较，从众多可行的技术方案中选择满意的可行方案。

5. 预测性

工程经济分析活动大多在事件发生之前进行。通过预测，使技术方案更接近实际，避免盲目性，尽量减少决策的失误。

工程经济的预测性主要有两个特点：①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；②预见性包含一定的假设和近似性，它只能要求对某项工程或某一方案的分析结果尽可能地接近实际，而不能要求其绝对的准确。

1.2 工程经济学的产生和发展

1.2.1 国外工程经济学的形成与发展

工程经济分析起源于西方发达国家，以下是国外重要历史人物在工程经济分析领域做出的贡献，见表 1-1。

表 1-1 国外重要历史人物在工程经济分析领域做出的贡献

重要的历史人物	主要贡献
威灵顿 (美国的建筑工程师)	公认为最早探讨工程经济问题的人物。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，开创了工程领域中的经济评价工作，并于 1887 年出版《铁路布局的经济理论》
菲什	20 世纪 20 年代，系统地阐述了与债券市场相联系的工程投资模型

续表

重要的历史人物	主要贡献
戈尔德曼	20 世纪 20 年代, 出版《财务工程》, 第一次提出用复利法来确定方案的比较值、进行投资方案评价的思想, 并且批评了当时研究工程技术问题不考虑成本、不讲究节约的错误倾向
格兰特 (教授)	1930 年出版教科书《工程经济学原理》, 奠定了经典工程经济学的基础。他指出了古典工程经济学的局限性, 并以复利计算为基础, 对固定资产投资的经济评价原理作了阐述, 同时指出人的经验判断在投资决策中具有重要作用, 被誉为“工程经济学之父”
迪安 (工程经济学家)	在凯恩斯经济理论的基础上, 分析了市场供求状况对企业有限投资分配的影响。1951 年出版《投资预算》, 阐述了动态经济评价法以及合理分配资金的一些方法及其在工程经济中的应用
布西	1978 年出版了《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
里格斯	1982 年出版了《工程经济学》, 系统地阐述了货币的时间价值、时间的货币价值、货币理论、经济决策和风险以及不确定性等工程经济学的内容, 把工程经济学的学科水平向前推进了一大步

1.2.2 我国工程经济学的发展概况

我国工程经济学诞生于 20 世纪 50 年代, 是具有中国特色的应用经济学的一个分支。它是在我国经济建设和社会经济发展的实践之中, 经不断总结和吸引国外相关学科的理论与方法, 逐步发展成为跨技术学科和经济学科的新兴综合性交叉学科。我国在第一个五年计划期间, 从前苏联引进 156 个大型项目的同时, 也引进了前苏联对工程项目的技术经济分析方法。由于采用了工程项目的技术经济析方法, 这些项目的实施取得了较好的经济效果。改革开放以来, 进入快速发展期。在《1978—1985 年全国科学技术发展规划纲要》中, 技术经济与管理现代化被列为重点研究项目之一。自 20 世纪 80 年代以来, 大量现代经济理论、经济分析和项目评价方法被引入我国的技术经济学, 形成了技术经济学科发展的新高潮。

从研究方法来看, 在 20 世纪 80 年代之前, 主要以逻辑推理、案例研究和数据分析为主, 分析的指标也多以静态分析指标为主。20 世纪 80 年代以后, 随着西方经济学思想的引进, 西方的经济分析方法也逐渐被工程经济研究者所接纳, 项目评价指标已采用市场价格、净现值和动态投资回收期等作为评价指标, 与国际通用的研究方法逐渐接轨, 逐步形成了有体系的、符合我国国情的工程经济学。

1.3 工程经济学的研究对象及一般程序

1.3.1 工程经济学的研究对象

21 世纪是知识经济时代, 科学技术已成为推动经济、社会发展的决定性因素。世界各国对科学技术与经济、社会协调发展的研究得到前所未有的重视。这些问题涉及的范围很宽, 有宏观的, 也有微观的; 有理论的, 也有方法与应用方面的。大体上包括工程技术与

经济相互关系的研究，科技与经济、社会协调发展的研究，技术政策与经济政策的协调研究，工程技术结构与产业结构的关系研究，技术规划、技术方案的经济效果研究等。这些问题都是工程技术科学与经济科学、社会科学交叉的研究领域。工程经济学作为技术科学与经济科学的交叉学科，必然以这一交叉域作为自己的研究领域，这一交叉域就是实践中常说的“工程经济问题”。因此，工程经济学要研究工程技术发展及应用的规律、经济发展的规律以及两者结合的规律。工程经济学从技术的可行性和经济的合理性出发，运用经济理论和定量分析方法，研究工程技术投资和经济效益的关系。例如，各种技术在使用过程中，如何以最小的投入取得最大的产出；如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业或服务的必要功能。工程经济学既不研究工程技术原理与应用本身，也不研究影响经济效果的各种因素自身，而是研究这些因素对工程项目产生的影响，研究工程项目的经济效果，具体内容包括对工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策以及风险和不确定性分析等。

1.3.2 工程经济学研究的一般程序

工程经济分析的一般程序如图 1.1 所示。

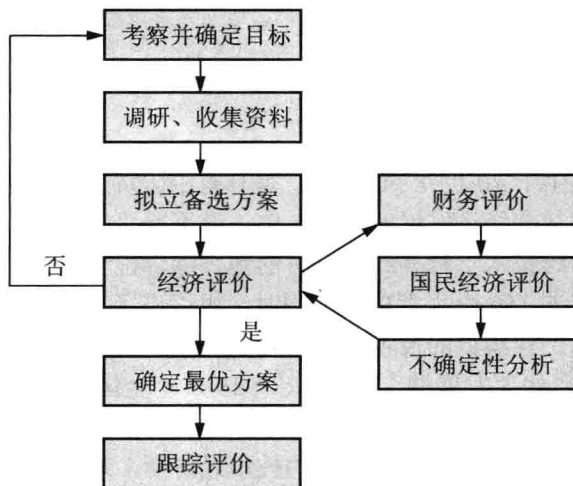


图 1.1 工程经济分析的一般程序

工程经济分析的一般程序是按照分析工作的时间先后依次安排的工作步骤，通常是从确定目标开始，一个项目或是一个技术方案的目标，既可以是单目标，也可以是多目标。为了实现目标，工程经济分析工作要有针对性地进行调查研究，广泛收集有关信息、资料和数据，如通过市场调查了解实现目标所需要的经济要素，如总投资、年收益、年经营费用、寿命期限、基准收益率等，这些调研资料既可以用于探索和拟订各种备选方案，也可以用作评价时的参考。

当方案有多个目标时，应该确定实现目标的具体指标和具体内容。例如，为了解决某省城市交通拥堵问题，既可选择扩宽现有公路，也可选择修建地铁，也可以既修建地铁又扩宽现有公路等。哪一种方案经济？在一个规定时间内哪种方案孰优孰劣，用花费的钱的多少进行比较，当然，对个人投资而言，有时方案只考虑经济效益，而没有特定的社会效益。例如，某公司现有 4 亿元资金寻找投资项目，其目的只有一个，取得较好的投资回报。

在涉及大型工程建设项目时,除了对项目进行财务评价外,还应进行国民经济分析,为了投资的稳定性或者降低投资的风险,建议对投资项目进行风险分析。

在进行方案评价时,特别是大型工程建设项目,可建立评价指标体系对建设项目进行定量分析,寻求各种影响因素之间的数量关系和最优条件,从备选方案中选择最优方案,在实施过程中进行评价跟踪。



导入案例

城市轨道交通地铁建设,从社会效益来看,好、安全舒适、快捷高效、节能环保、大容量公共交通;从投资的角度看,难:一是建造成本昂贵,二是运营收入相对很低。但地铁能够给沿线土地(房地产)带来显著的增值效益。香港机场地铁线全长 34km,建设成本为 351 亿港元。在地铁附近共 5 个联合开发的房地产项目,总建筑面积 360 万平方米,可以为地铁公司带来 180~200 亿港元的收益,超过机场地铁建设成本的 50%。



观察与思考

香港地铁的投资模式为“地铁+物业”,是世界上少数盈利的地铁项目之一,现在在杭州等内地城市,地铁或多或少地借鉴了这种投资模式,结果却没有香港地铁理想,那么在进行相关的经济分析时应遵循什么的原则呢?

1.4 工程经济分析的一般性原则

1. 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,它们相互之间既相互统一,又相互矛盾。人们为了达到一定的目的和满足一定的需要,就必须采用一定的技术,而任何技术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,这就是技术和经济之间互相制约和相互统一的关系。许多先进的技术往往同时有着很好的经济效益,在生产实践中得到了广泛的采用和推广,促进了国民经济的发展;同时,反过来国民经济的发展也推动了先进技术的提高和发展。这反映了技术和经济之间相互促进、共同发展的辩证关系。

2. 定性分析与定量分析相结合的原则

定性分析是指主要凭分析者的直觉、经验,凭分析对象过去和现在的延续状况及最新的信息资料,对分析对象的性质、特点、发展变化规律做出判断的一种方法。定量分析是指依据统计数据,建立数学模型,并用数学模型计算出分析对象的各项指标及其数值的一种方法。两者相辅相成,定性是定量的依据,定量是定性的具体化,两者结合起来灵活运用才能取得最佳效果。

3. 财务分析与国民经济分析相结合的原则

在评价方案时,既要考虑各部门的经济效益,又要注意整个国民经济的经济效果。



观察与思考

对甲方案和乙方案的经济效果进行比较时，能不能对甲方案计算 5 年的经济效果，而对乙方案计算 10 年的经济效果？

4. 可比性原则

(1) 所谓满足需要上的可比，是指相互比较的各个技术方案必须满足同样的实际需要，因而各个备选方案可以相互替代，这是所有的可能采用的方案参与比较的首要条件，为了实现同一经济目标，所有的技术方案都是以一定数量的产量、品种和一定的质量(功能)满足需要。所以，满足需要的可比性就表现在产品产量(或工作量)可比、品种可比和质量(功能)可比等几个方面。

(2) 所谓消耗费用的可比，是指在计算和比较费用指标时，不仅要计算和比较方案本身的各种费用，还应考虑相关费用，并且应采用统一的计算原则和方法来计算各种费用。

(3) 所谓时间的可比，一是指在对经济寿命不同的技术方案进行比较时，应采用相同的计算期作为基础；二是指对于技术方案在不同时期内发生的效益与费用，不能直接相加，必须考虑时间因素。

(4) 所谓价格可比原则，是指在对技术方案进行经济计算时，必须采用合理的、一致的价格。合理的价格是指价格能够较真实地反映价值和供求关系，有关产品之间的比价要合理。为避免价格背离对经济效益计算的影响，除使用现行价格外，还可采用计算价格或称影子价格代替现行价格；对涉及产品进出口或利用外资、技术引进等项目的投入与产出价格，可采用国际贸易价格进行分析和评价的修正计算。所谓价格一致，指的是由于科技进步和社会劳动生产率的提高，产品的价格要发生变化。因此，在计算和比较工程技术方案的经济效益时，要考虑不同时期的价格变动问题，注意采用相应时期的价格指标。



导入案例

英法两国联合试制的协和号超音速客机在技术上完全达到了原来的设计要求，是当时世界上最先进的客机。但是，由于它耗油量太大、噪声太响，尽管速度快，但并不能吸引足够的客商，因此蒙受了极大的损失。



观察与思考

由上可看出，在参与工程项目建设时，除了考虑项目的技术、工艺的先进性、可达性外，还应考虑项目本身的费用、效益，以及项目本身对国家、对社会的贡献。

1.5 学习工程经济学的意义

工程类的专业的培养目标是未来的工程师，作为工程师，在业务上肩负 3 项使命：技术使命、经济使命与社会使命。

工程师不同于其他的从业者，他所从事的工作是以技术为手段，把自然资源转变为有

益于人类的产品或服务,满足人们的物质和文化生活的需要,这就是工程师的技术使命。工程师以发明、革新和应用为己任,为此,他必须具有广泛而扎实的基础理论知识,要精通本门类工程领域的技术知识和相关领域知识,具备本门类工程技术和能力,掌握当代科技发展趋势,具有适应 21 世纪需要的人文知识、经济知识和工程素质,有将创新成果“工程化”的能力。

技术作为人类发展生产力的强有力的手段,具有十分明显和突出的经济目的。由于工程师的每项成果都涉及经济问题,都涉及投入产出和经济效果的问题,所以,工程师的工作离不开经济,工程师必须掌握常用的、基本的经济学理论与技术方案评价的知识和方法。在全国一级建造师、全国造价工程师、房地产估价师等职业资格证书考试中,对工程经济学的理念及分析方法都做了严格的要求。在工程师脑海中,不但要有技术的“弦”,还要有经济的“弦”,提出的一个技术方案除了考虑功能、性能、质量、效率、精度、寿命、可靠性等技术指标外,一定要同时考虑投资多大、成本多高、运行费用多少、利润如何、在市场上有没有竞争力等一系列的经济性评价问题。因此,工程师必须具有强烈的经济意识,掌握技术经济的基本理论和方法。

此外,现代工程技术与人类社会的关系十分密切,与人类的生存环境、文化发展相关,工程师除了为人类提供物美价廉的产品和服务外,还必须关注环境保护和资源的利用,走可持续发展的道路。

工程经济学是联结技术与经济的桥梁和纽带,是使技术与经济两者有机结合的直接途径。大力推广工程经济学这门科学,就能迅速培养出既懂技术又懂经济的社会急需的实用人才,这对我国经济的发展不仅重要,而且是不可缺少的。

工程经济学家们把工程经济学作为一门为工程师准备的经济学而创立的一门独立的经济学,这就是为什么工程专业的学生要学习工程经济学的原因。

情境小结

(1) 工程经济学又叫技术经济学,是一门研究工程技术领域经济问题和经济规律的科学,即为实现一定投资目标和功能,提出在技术上可行的各种技术方案,从经济性的角度出发,研究如何进行计算、分析、比较和评价。

(2) 工程经济学的特点有综合性、实用性、定量性、比较性、预测性。

(3) 工程经济分析的一般性原则有技术与经济相结合的原则、定性分析与定量分析相结合的原则、财务分析与国民经济分析相结合的原则、可比性原则。

(4) 作为工程师,在做项目时应做到以下两点:一是应分析项目的成本,以达到真正的经济性;二是除对项目进行财务评价外,还应对项目进行国民经济评价。

习题

一、选择题

1. 被誉为“工程经济学之父”的是()。

- A. 戈尔德曼 B. 格兰特 C. 亚瑟姆·惠灵顿 D. 麦尔斯

2. 工程经济并不是建造艺术, 而是一门少花钱多办事的艺术, 这是由()提出的。

- A. 戈尔德曼 B. 格兰特 C. 亚瑟姆·惠灵顿 D. 麦尔斯

二、简答题

1. 工程经济学的定义是什么?
2. 工程经济学的学科特点有哪些?
3. 工程经济分析的一般性原则有哪些?

三、思考题

作为一名工程类专业的学生, 为什么要学习工程经济学?

学习情境 2

工程经济评价要素

学习目标

掌握投资估算的构成及总成本的构成；理解流动资产的估算；熟练掌握建设期贷款利息、固定资产折旧、营业收入及净利润的计算。

学习要求

知识要点	能力要求	相关知识	所占分值 (100分)
建设项目投资估算的内容	能根据给定资料或市场调查资料分析、估算某建设项目的总投资	(1) 建设项目总投资的构成 (2) 建设期利息估算公式 (3) 流动资金估算公式	35
建设项目总成本估算的内容	(1) 能根据给定资料或市场调查资料估算某项目的总成本 (2) 能合理且正确计算固定资产应提折旧 (3) 能合理且正确计算年摊销费	(1) 建设项目总成本的构成 (2) 固定资产折旧的方法及对应的公式	35
营业收入和营业税金及附加的估算	能正确估算营业收入、营业税金及附加、净利润及其分配利润	营业收入、营业税金及附加、净利润及或利润分配的概念及对应计算公式	30