



21世纪全国高职高专土建系列**技能型**规划教材

# 建筑工程经济

主 编 杨庆丰 侯聪霞  
副主编 陈志华 刘 伟  
          李晓婧



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材

# 建筑工程经济

主 编	杨庆丰	侯聪霞	
副主编	陈志华	刘 伟	李晓婧
参 编	翟永平	张宁宁	
	倪 乐	聂 娟	
主 审	秦旭东		



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书突出职业教育特点,吸收工程经济研究领域的最新成果,体例新颖,案例丰富。各章均附有教学目标、教学要求、知识链接、特别提示等模块及形式各异的习题,以达到学、练同步的目的。同时,力求用案例说明知识点的应用,注重经济知识及其分析方法在建筑工程中的运用,内容精练、重点突出、文字叙述通俗易懂。本书共分9章,主要内容包括工程经济要素、资金等值计算、投资方案的比较和选择、风险与不确定分析、价值工程的原理和应用、设备更新经济分析、投资项目的财务评价、国民经济评价及建设项目可行性研究等。

本书可作为高职高专建筑工程技术、工程造价、工程监理、工程管理、公路工程、市政工程等专业的教材,也可作为注册建造师、注册监理工程师、注册造价工程师等有关技术人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程经济/杨庆丰,侯聪霞主编. —北京:北京大学出版社,2009.7

(21世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-15449-6

I. 建… II. ①杨…②侯… III. 建筑经济—高等学校:技术学校—教材 IV. F407.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第111607号

书 名: 建筑工程经济

著作责任者: 杨庆丰 侯聪霞 主编

策划编辑: 赖 青 杨星璐

责任编辑: 赖 青

标准书号: ISBN 978-7-301-15449-6/TU·0080

出 版 者: 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> <http://www.pup6.com>

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

电子邮箱: [pup\\_6@163.com](mailto:pup_6@163.com)

印 刷 者: 河北滦县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 13.75印张 311千字

2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

定 价: 24.00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

电子邮箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会

主 任： 于世玮 (山西建筑职业技术学院)

副 主 任： 范文昭 (山西建筑职业技术学院)

委 员： (按姓名拼音排序)

丁 胜 (湖南城建职业技术学院)

郝 俊 (内蒙古建筑职业技术学院)

胡六星 (湖南城建职业技术学院)

李永光 (内蒙古建筑职业技术学院)

刘正武 (湖南城建职业技术学院)

王秀花 (内蒙古建筑职业技术学院)

王云江 (浙江建设职业技术学院)

危道军 (湖北城建职业技术学院)

吴承霞 (河南建筑职业技术学院)

吴明军 (四川建筑职业技术学院)

武 敬 (武汉职业技术学院)

夏万爽 (邢台职业技术学院)

战启芳 (石家庄铁路职业技术学院)

朱吉顶 (河南工业职业技术学院)

特邀顾问： 何 辉 (浙江建设职业技术学院)

姚谨英 (四川绵阳水电学校)

# 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会专业分委会

## 建筑工程技术专业分委会

主任： 吴承霞      吴明军  
副主任： 郝俊      刘正武      战启芳  
委员： (按姓名拼音排序)  
白丽红      邓庆阳      李伟      刘晓平      马景善  
孟胜国      牟培超      石立安      汪忠洋      王渊辉  
肖明和      徐锡权      叶腾      于全发      张敏  
张勇      赵华玮      郑仁贵      钟汉华      朱永祥

## 工程管理专业分委会

主任： 危道军  
副主任： 胡六星      武敬      李永光  
委员： (按姓名拼音排序)  
冯钢      赖先字      李柏林      李洪军  
时思      孙刚      王安      吴孟红  
徐庆新      杨庆丰      赵建军      周业梅

## 建筑设计专业分委会

主任： 丁胜  
副主任： 夏万爽      朱吉顶  
委员： (按姓名拼音排序)  
戴碧锋      脱忠伟      肖伦斌      余辉

## 市政工程专业分委会

主任： 王秀花  
副主任： 王云江  
委员： (按姓名拼音排序)  
胡红英      来丽芳      刘江  
刘水林      刘雨      张晓战

# 前 言

建筑工程经济是一门实践性很强的专业基础课，为增强学生的职业能力，培养高素质技能型专门人才以适应企业的需求，本书的编写在教学内容、课程体系和编写风格上着重贯彻了以下几点。

(1) 理论与实务有机结合起来，建立新的课程体系。为便于学生抓住重点、提高学习效率，教材在章首列有教学目标和可以自测的教学要求，力求学生愿意学、有兴趣学。章末配有形式多样的练习题目，让学生自测自己的学习效果，激发学生的学习潜能。

(2) 以任务为导向的编写方式。每章以引例提出任务，引起学生好奇，在文中阐述知识点后，通过案例点评完成任务。让学生感觉学有所用，另外设有知识链接、特别提示等模块来扩大学生的知识面。

(3) 新颖性。全新的体系和全新的编写理念，打破了传统的编写模式。

(4) 可操作性强，注重能力的培养。本书侧重于应用能力的培养，列举了大量的工程案例，具有较强的实用性，并且结合能力目标，以必需、够用为原则，尽量深入浅出，让学生掌握所必需的知识。

本书由河南建筑职业技术学院杨庆丰、石家庄职业技术学院侯聪霞主编，山西大学工程学院陈志华、滨州职业学院刘伟、山东水利职业学院李晓婧副主编，山西大学工程学院翟永平、河南建筑职业技术学院张宁宁与倪乐、石家庄职业技术学院聂娟参编。本书由河南大乘置业有限公司秦旭东主审。本书具体编写分工如下：倪乐编写第1章；张宁宁编写第2章；杨庆丰编写第3章；刘伟编写第4章；李晓婧编写第5章；翟永平编写第6章；陈志华编写第7章；聂娟编写第8章；侯聪霞编写第9章。

由于编者水平所限，书中如有疏漏和差错之处，诚望读者提出批评和改进意见。

编 者

2009年3月

# 目 录

第 1 章 绪论.....	1	本章小结.....	99
1.1 工程技术与经济的关系.....	2	习题.....	99
1.2 工程经济学研究对象和特点.....	4	第 6 章 设备更新经济分析.....	102
1.3 工程经济分析的基本原则.....	5	6.1 概述.....	103
本章小结.....	8	6.2 设备的磨损及寿命期.....	105
习题.....	8	6.3 设备更新的经济分析.....	110
第 2 章 现金流量及其构成.....	10	6.4 设备租赁分析.....	114
2.1 现金流量.....	11	本章小结.....	118
2.2 投资.....	12	习题.....	118
2.3 成本与费用.....	16	第 7 章 建设项目的经济评价.....	121
2.4 收入、利润与税金.....	20	7.1 概述.....	122
本章小结.....	27	7.2 投资项目的财务评价.....	122
习题.....	27	7.3 国民经济评价.....	138
第 3 章 资金时间价值与等值计算.....	29	本章小结.....	158
3.1 时间价值与资金等值概念.....	30	习题.....	158
3.2 利息、利率及计算.....	31	第 8 章 价值工程.....	160
3.3 资金等值计算.....	36	8.1 概述.....	161
本章小结.....	47	8.2 价值、功能和成本.....	161
习题.....	48	8.3 工作程序.....	162
第 4 章 投资方案的比较和选择.....	50	8.4 价值工程的应用.....	167
4.1 投资方案的评价指标.....	51	本章小结.....	174
4.2 投资方案的关系与分类.....	62	习题.....	175
4.3 独立方案的评价.....	65	第 9 章 建设项目的可行性研究.....	178
4.4 互斥方案的比较和分析.....	70	9.1 建设项目概述.....	179
本章小结.....	79	9.2 可行性研究概述.....	179
习题.....	79	9.3 可行性研究的内容.....	183
第 5 章 风险与不确定性分析.....	84	本章小结.....	188
5.1 概述.....	85	习题.....	189
5.2 盈亏平衡分析.....	86	附录 A 复利系数表.....	190
5.3 敏感性分析.....	91	参考文献.....	209
5.4 概率分析.....	94		

# 第 1 章

## 绪 论

### 教学目的

明确工程、技术与经济的概念及其相互关系。掌握工程经济评价原则。了解技术经济分析的可比性原理(满足需要、时间上、劳动耗费、价格上的可比性)。了解工程经济学研究的对象和范围。

### 教学要求

能力目标	知识要点	权重	自测分数
掌握工程技术与经济效果之间的关系	三者相互关系及概念	30%	
具备进行工程经济分析的基本能力	工程经济分析评价的基本原则	40%	
对项目的可行性分析、优选及后评价等工作奠定基础	工程经济学研究的对象和范围	30%	



**引例**

如果筹建一个工厂,那么这个建设项目下的单项工程应该如何设计、如何施工,才能既满足使用要求,又可以在资源有限的情况下完成整个项目的投资?这就是我们建筑工程经济需要解决的问题。我们将逐步学习。在投资过程中涉及设备购买,我们也要利用工程经济的规律选择最佳方案,进行经济决策。

如:有两种可供选择的设备,其有关资料如表 1-1 所示,试分析:若要分析此案例将会运用到哪些工程经济分析的基本原则?

表 1-1 设备有关资料

单位:元

方案	投资	寿命	残值	年收入	年支出	基准收益率
A	10 000	5 年	2 000	5 000	2 200	10%
B	15 000	10 年	0	7 000	4 300	10%

## 1.1 工程技术与经济的关系

### 1.1.1 工程

工程(engineering)是指按一定的计划,运用科学知识将各种资源最佳地为人类服务进行的工作,如制造、建筑、水利、开矿等。其目的就是将自然资源转变为有益于人类的产品,它的任务是应用科学知识解决生产和生活中存在的问题,来满足人们的需要。

工程不同于科学,也不同于技术,它是人们综合应用科学理论和技术手段去改造客观世界的具体实践活动,以此取得实际成果。在长期的生产和生活实践中,人们根据数学、物理学、化学、生物学等自然科学和经济地理等社会科学的理论,并运用各种技术手段,去研究、开发、设计、制造产品或解决工艺使用等方面的问题,逐渐形成了门类繁多的专业工程,如机械工程、土木工程、航空航天工程等。

### 1.1.2 技术

技术(technology)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。或者说,技术是生产和生活领域中,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。

技术与科学常被视为一体,但严格说来,科学和技术是有着根本区别的。科学是人类在探索自然和社会现象的过程中对客观规律的认识和总结;而技术是人类活动的技能和人类在改造自然的过程中采用的方法、手段。要实现资源向产品或服务的转变,必须依赖于一定的技术。所以,人们总在期盼着用先进的工程技术,达到投入少,产出多的目的。因而,人们不断地学习、不断地创新,以期实现人们日常生活中的理想和愿望。

**特别提示**

- 对技术内涵的理解,实际上存在着随着经济社会的不断发展而逐渐深入和完善的一个过程,这一过程也反映出技术在人类社会发展历程中的重要性不断增强。

### 1.1.3 经济

经济(economy)一词在我国古代有“经邦济世”、“经国济民”的意义,是治理国家、拯救庶民的意思,与现代的“经济”含义不同。现代汉语中使用的“经济”一词,是19世纪后半叶,由日本学者从英语“Economy”翻译而来的。经济是一个多义词,通常有下列几方面的含义。

(1) 经济指生产关系。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建立的基础。

(2) 经济是指一国国民经济的总称,或指国民经济的各组成部分,如工业经济、农业经济、商业经济等。

(3) 经济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。

(4) 经济是指节约或节省。在经济学中,经济的含义是从有限的资源中获得最大的利益。

工程经济学所研究的主要是人、财、物、时间等资源的节约和有效利用,以及技术经济决策所涉及的经济问题。任何工程项目的建设都伴随着资源的消耗,同时经历研究、开发、设计、建造、运行、维护、销售、管理等过程。在工程实践活动中必将产生经济效果、社会效果以及对生态、环境产生影响。如何以最少的耗费达到最优的经济效果正是工程经济学的研究目的。



#### 特别提示

- 当“经济”一词用在不同的地方时,其内涵实际上有较大的差别。在平时阅读时,要注意“经济”一词的用法和使用的环境,以便正确理解其内涵。

### 1.1.4 工程技术与经济

技术和经济的关系十分密切,不可分割。发展经济所进行的活动必须运用一定的技术手段,而任何技术手段的运用都必须消耗或占用人力、物力和财力等资源。可见,技术与经济二者相互促进又相互制约,是始终并存的两个方面。经济发展是技术进步的动力和方向,而技术进步是推动经济发展、提高经济效益的重要条件和手段。社会物质文化需要的满足、国民经济的发展都必须依靠技术的进步和应用。

由于科技与经济的不同特性,使它们在一定的背景下,又具有相互制约和矛盾的一面。具体表现在以下方面。

(1) 技术研究、开发、应用与经济可行性的矛盾。缺乏足够的资金,就不能进行重大领域的科学研究或消化他人的先进技术为己所用。从较浅层次来看这是经济对技术的制约,从较深层次来看,资金匮乏将使技术与经济陷入双重困境。

(2) 技术先进性与适用性的矛盾。技术的先进性反映技术的水平和创新程度,这是科研部门所追求的,技术的适用性则表示技术适应使用者的生产与市场需要的程度,这是企业所要求的。先进的技术不一定适用,适用的技术不一定最先进。人们固然希望技术越先进越好,但它只有在对使用者适用、为使用者掌握、具有增值的使用价值时,才会受到青睐,否则就不可能发挥先进性的作用,并将在闲置中随科技进步与经济环境的变化而贬值。

特别是在市场经济条件下,技术成为商品,如果技术研究开发脱离了市场需求,根本不可能实现其自身价值与使用价值。

(3) 技术效益的滞后性及潜在性与应用者渴望现实赢利的矛盾。技术成果的应用会带来超额利润,但其应用有一个吸收、消化、创新的过程,不一定会立竿见影带来效益;而投资者期望尽快得到资金回报,从而可能将部分资金转为它用,使技术得不到推广和应用。这样,投资者即可能由于舍弃先进技术的应用而造成机会成本损失。

(4) 技术研究开发应用效益与风险的矛盾。技术研究开发应用的效益与风险是并存的,研究开发应用一旦成功,就会因掌握了技术与市场的领先优势而赢得超额利润。但研究开发应用过程也充满风险,包括技术选择失策、开发失败、时机滞后、技术供求关系变化、竞争失利、技术应用达不到预期效益等。有时人们因畏于风险而放弃新技术的开发应用,因此失去了生财的机遇。

(5) 技术研究开发应用成本与新增效益的矛盾。技术愈先进,往往付出的代价愈高,从而出现支付成本与预期效益的矛盾。先进技术开发应用的成本一定要低于预期效益,否则再先进的技术也难以推广应用。

## 1.2 工程经济学研究对象和特点

### 1.2.1 工程经济学的产生与发展

工程经济学的产生至今有 100 多年。其标志是 1887 年美国的土木工程师亚瑟·M·惠灵顿出版的著作《铁路布局的经济理论》。到了 1930 年, E.L.格兰特教授出版了《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。1982 年, J.L.里格斯出版了《工程经济学》,把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。近代工程经济学的发展侧重于用概率统计等新方法进行风险性、不确定性研究以及非经济因素的研究。

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。随着改革开放的推进,工程经济学的原理和方法已在经济建设宏观与微观的项目评价中得到广泛应用,对工程经济学学科体系、理论和方法、性质与对象的研究也十分活跃,有关工程经济的投资理论、项目评价等著作大量出现,逐步形成了有体系的、符合我国国情的工程经济学。

### 1.2.2 工程经济学的研究对象

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,即研究采用何种方法、建立何种方法体系,才能正确估价工程项目的有效性,才能寻求到技术与经济的最佳结合点。

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,而只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,具体内容包括了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。

### 1.2.3 工程经济学的特点

工程经济学以自然规律为基础而不研究自然规律本身,以经济科学作为理论指导和方法论而不研究经济规律。它是在尊重客观规律的前提下,对工程方案的经济效果进行分析和评价,从经济的角度为工程技术的采用和工程建设提供决策依据。工程经济学具有如下特点。

(1) 综合性。工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类。工程技术的经济问题往往是多目标、多因素的。因此工程经济学研究的内容涉及技术、经济、社会与生态等因素。

(2) 实用性。工程经济学的研究对象来源于生产建设实际,其分析和研究成果直接用于建设与生产,并通过实践来验证分析结果的正确性。

(3) 定量性。工程经济学以定量分析为主,对难以定量的因素,也要予以量化估计。用定量分析结果为定性分析提供科学依据。

(4) 比较性。工程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。

(5) 预测性。工程经济分析是对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案进行事先的分析评价。

综上所述,工程经济学具有很强的技术和经济的综合性、技术与环境的系统性、方案差异的对比性、对未来的预测性以及方案的择优性等特点。

## 1.3 工程经济分析的基本原则

### 1.3.1 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,用做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进行考虑;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个部分。

### 1.3.2 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。工程经济分析的比较原理就是要遵循 5 个可比原则,它们是满足需要可比原则、消耗费用可比原则、价格可比原则、时间可比原则以及指标上的可比原则。

(1) 满足需要可比原则,是指相比较的各个技术方案满足同样的社会实际需要。它包括产量可比、质量可比和品种可比等几方面。

① 各种技术方案要满足产量(即生产规模)上的可比。

产量可比是指各技术方案实际满足社会需要的产品产量相等,当产量不等且差别不显

著时,可用单位产品投资额和单位产品经营成本相比较。当产量不等且差别显著时,可重新设计一个方案再进行比较。

② 各种技术方案要满足产品质量(包括品种)上的可比。

如果对比技术方案的产品质量不同,应做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。例如,日光灯和白炽灯两种灯具方案,不能用数量互相比较,而应在相同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共同基础,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,旅游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) 消耗费用可比原则,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。

① 技术方案的劳动消耗费用必须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的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用户提供混凝土,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的费用。再例如,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耗费和配套工程的耗费合并计算。

② 技术方案的劳动消耗费用,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或使用费用。

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,即指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用相同数学公式;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一致。因此,要求技术方案在价格上有可比性。

(3) 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价格。每个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) 时间可比原则。一是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。技术方案的经济效果除了数量概念外,还有时间概念。时间上的可比,就是要采用相同的计算期,考虑资金时间价值的影响等。

(5) 指标上的可比原则。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,其指标所包含的内容、内涵要统一,计算的方法、口径、规则要一致等。

**【案例点评】**

分析本章的引例运用到的就是此种原则,即方案的可比性原则。工程经济分析的比较原理有5个可比

原则,本案例中需购买两种设备,这两种设备从功能上是等同的,符合满足需要可比原则;设备的投资与年收入、支出符合消耗费用可比原则与价格可比原则;而时间可比原则与指标上的可比原则是通过计算时选择的方法来体现的。

### 1.3.3 社会主义制度下经济效果的评价原则

所谓的经济效果就是技术方案实现后所取得的劳动成果(产出)与所消耗的劳动(投入)之间的比较。这里的劳动成果,是指满足社会需要的劳务和产品。消耗的劳动包括劳动和其他有用物品的消耗。这里强调经济效益的含义。经济效益,可以理解为有益的经济效果,也就是在实际上取得属于经济方面的效益。在项目的经济评价中,所有的经济指标应以经济效益为重点,但项目方案往往是在项目未实现之前进行评价,即事前评价,此时,项目的经济效果一般可以与经济效益通用。社会主义制度下经济效果的评价原则,主要体现在以下几个方面。

- (1) 坚持社会主义生产的目的,以最小的劳动消耗满足社会需求。
- (2) 局部经济效果服从整体经济效果。
- (3) 当前经济效果与长远经济效果相协调。
- (4) 经济效果与其他社会效果相一致。

#### 【综合应用案例】

#### 从 109 亿元到 69 亿元——镇海炼化的投资方案制定<sup>①</sup>

浙江镇海炼化化工股份有限公司是一家年加工原油 800 万吨、年产化肥 50 万吨的国有石油化工联合企业,现在是中国第三大炼油企业。为了真正能与国际大公司论伯仲、比高低,他们决心在世纪之交的短短七八年时间里,在国家不注入资金的情况下,依靠自身的努力,再上一个 800 万吨炼油工程,跻身世界炼油企业百强之列。

目标确定了,路该怎样走?最初方案是,投资 109 亿元,在老厂边上再建一个具有 12 套装置的新厂。方案送到了国家相关部门。根据权威评估,新建一个 800 万吨炼油厂,一般需要投资近 200 亿元。有关人士认为镇海方案已十分优化,很了不起。紧接着,镇海炼化根据原油市场新的发展趋势,对原方案仔细推敲,结果将投资从 109 亿元压缩到 98 亿元。相关部门认为他们在节约投资方面已动足了脑筋,而且主要经济指标均优于原方案,因此决定批准立项。

在旁人看来,这么大的项目能被国家立项,真是天大喜事。然而出人意料的是,镇海人又把自己费了一年多心血编制的方案否定了。否定的直接原因是资金问题。这笔巨额贷款很难完全争取到,即使全部得到,这么沉重的还贷包袱背在企业身上,将使企业很难谈得上有什么利益,更不要说在国际市场上具有竞争力了。另一层考虑是,等新厂建成时,市场如果发生了变化,又怎么办?国有大中型企业这样铺新摊子,结果造成浪费的事例是不少见的。作为一个在国际市场上参与竞争的现代企业,他们不能不考虑投资效益,不能不三思而后行。

公司领导曾几度赴国外考察,从国际著名的埃克森、阿莫科等石化大公司的发展史看出,他们都是通过对旧装置的改造更新、消除“瓶颈”才逐步发展成大型跨国公司的。

新思路就这样产生于一系列的设问之中。镇海人请来全国石化系统的专家们,反复论证、反复测算,一个全新的科学的方案诞生了。新方案只需投资 69 亿元,而第一期工程只需向国内银行贷款十几亿元,

<sup>①</sup> 杨青,胡艳等.技术经济学.武汉:武汉理工大学出版社,2003.

2001年可基本还清；第二期工程则完全依靠自有资金滚动发展。

这是一次建立在严谨的科学态度之上的大胆探索。全国炼油行业的权威专家经过多方论证，都认为此方案“思路对头，技术可行”。

1996年8月，国务院总理办公会议通过了这一方案，9月，国家相关部门批准了这一项目的可行性研究报告。中国石化总公司高度评价了镇海炼化的这一新方案。中国石化总公司总经理认为，“依照镇海炼化的经验，中国本世纪内乃至下世纪初，不再新建炼油厂和原油一次加工装置，通过走内涵发展的路子，同样可以实现作为支柱产业的国家炼油工业的战略目标。”

#### 【案例点评】

本案例运用了3种原理进行方案优化：①本案例通过对原方案的不断修改，将资金由原来的109亿元优化到69亿元，正是运用了选择替代方案。②公司领导赴国外考察，对比国际著名石化大公司，从而体现了方案的可比性。③经济效果就是技术方案实现后所取得的投入与产出之间的比较。新方案第一期工程需向国内银行贷款十几亿元，而2001年可基本还清；第二期工程则完全依靠自有资金滚动发展就可实现，坚持了社会主义生产的目的，以最小的劳动消耗满足社会需求；且国家相关部门也完全同意此方案，实现了局部经济效果服从整体经济效果，符合社会主义制度下经济效果的评价原则。

## 本章小结

本章讲述了工程经济的基础知识，主要有技术与经济的相互关系；工程经济学的研究对象与工程经济学的特点；工程经济分析的基本原则。

工程经济学是技术与经济的边缘学科，弄清技术与经济之间的关系非常重要。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，只有清楚本学科研究的内容才能正确估价工程项目的有效性，才能寻求到技术与经济的最佳结合点。工程经济分析的基本原则是重中之重，是指导我们如何进行方案技术经济分析的基础。主要有3种原则：选择替代方案的原则，方案的可比性原则，社会主义制度下经济效果的评价原则。

## 习 题

### 一、单项选择题

1. 工程经济学产生的标志是( )。
  - A. 《铁路布局的经济理论》的出版
  - B. 《工程经济学原理》的出版
  - C. 《工程经济学》的出版
2. 工程经济分析的比较原理要遵循的原则有( )。
  - A. 一贯性原则
  - B. 价格可比原则
  - C. 重要性原则

## 二、多项选择题

1. 工程经济分析的原则有( )。  
A. 可比性原则    B. 一贯性原则    C. 重要性原则    D. 配比原则
2. 社会主义制度下经济效果的评价原则, 主要体现在( )。  
A. 坚持社会主义生产的目的, 以最小的劳动消耗满足社会需求  
B. 局部经济效果服从整体经济效果  
C. 当前经济效果与长远经济效果相协调  
D. 经济效果与其他社会效果相一致
3. 工程经济学的特点有( )。  
A. 预测性    B. 经济性    C. 技术性    D. 原则性
4. 工程经济分析的基本原则有( )。  
A. 选择替代方案的原则    B. 经济合理性原则  
C. 技术先进性原则    D. 可比原则

## 三、简答题

1. 简述工程、技术与经济的概念及相互关系。
2. 工程经济学的特点是什么?
3. 工程经济学的研究对象是什么?
4. 工程经济学的研究内容包括哪些?
5. 工程经济分析的基本原则是什么?



# 第2章

## 现金流量及其构成

### 教学目的

本章应理解现金流量的概念，了解现金流量的构成，正确估算各个投资方案中的现金流入量、现金流出量和净现金流量。为下一步正确计算投资方案评价指标奠定基础。

### 教学要求

能力目标	知识要点	相关知识	权重	自测分数
掌握现金流量图的绘制及现金流量概念的基本应用	现金流量的组成、现金流量图的绘制要点	现金流入量 现金流出量 净现金流量 现金流量图的三要素	20%	
掌握工程经济各种基本要素的应用	投资的构成、成本的核算、收入和利润的组成	投资的构成及特征 总成本费用的构成 要素及估算 收入的分类 利润的构成与分配	40%	
掌握固定资产折旧的计提方法及应用	固定资产账面净值的确定、双倍直线折旧率的计算等	直线计提法 工作量法 双倍余额递减法 年数总和法	40%	