

ONGCHENG
JINGJIXUE

工 程 经 济 学

赵 阳 齐小琳 孙秀伟 主编



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

工程经济学

主 编 赵 阳 齐小琳 孙秀伟
副主编 陈晓明 胡云卿 李玉保 卢 滔
参 编 彭 鹏

内 容 提 要

本书共九章,内容包括:现金流量与资金时间价值,投资、成本、收入与利润,工程项目经济评价方法,工程项目资金来源与融资方案,工程项目经济分析与评价,房地产开发项目经济评价,设备更新分析,价值工程,工程项目后评价。书后附有复利因子、定差因子、标准正态分布表、随机数表及随机正态偏差表,以便在学习时查阅和使用。

本书可作为高等院校工程管理专业及理工科建筑工程技术经济学课程教材,也可供工程技术人员、工程管理人员和经济管理人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/赵阳,齐小琳,孙秀伟主编. —北京:北京理工大学出版社, 2009. 5

ISBN 978-7-5640-2218-1

I. 工… II. ①赵…②齐…③孙… III. 工程经济学 IV. F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 070762 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通州京华印刷制版厂

开 本 / 787 毫米×960 毫米 1/16

印 张 / 16

字 数 / 335 千字

版 次 / 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

责任校对 / 申玉琴

定 价 / 32.00 元

责任印制 / 母长新

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书编委会联系。邮箱:bitdayi@sina.com

图书出现印装质量问题,请与本社市场部联系,电话:(010)68944990

出版说明

建筑业作为我国国民经济发展的支柱产业之一，长期以来为国民经济的发展做出了突出的贡献。特别是进入 21 世纪以后，建筑业发生了巨大的变化，我国的建筑施工技术水平跻身于世界先进行列，在解决重大项目的科研攻关中得到了长足的发展，我国的建筑施工企业已成为发展经济、建设国家的一支重要的有生力量。

随着社会的发展，城市化进程的加快，建筑领域科技的进步，市场竞争将日趋激烈；此外，随着全球一体化进程的加快，我国建筑施工企业面对的不再是单一的国内市场，跨国、跨地区、跨产业的竞争模式逐渐成为一种新的竞争手段。因此，建筑行业对人才质量的要求也越来越高。

教材作为体现教学内容和教学方法的知识载体，是进行教学活动的基本工具，是深化教育教学改革、保障和提高教学质量的重要支柱和基础。教育部自 1998 年颁布新的《普通高等院校本科专业目录》以来，多次提出深化高等教育改革、提高人才培养质量的指导性意见和具体措施，各高校（院系）根据我国经济社会发展的新形势，紧密结合建设行业发展的实际，结合本校、本院系的实际，在实践中积极探索，在改革中不断创新，总结出了许多新经验。实践证明，加强施工理论与应用的研究对于提高施工技术的高科技含量，高质量、高效率地完成大型工程建设，促进高效的施工技术成果在建筑工程中的推广应用，实现施工技术现代化，并最终实现我国建筑业的现代化具有重要作用。

为适应高等学校专业调整后教学改革的需要，北京理工大学出版社邀请国内部分高等院校老师和具有丰富实践经验的工程师、技术人员组成编写组，组织编写并出版了本系列教材。该系列教材以“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”为宗旨，考虑土建类专业教材“教”与“学”的要求，从土木工程施工管理工作对人才的要求出发，通过对职业岗位的调查分析和论证，紧紧围绕培养目标，较好地处理了基础课与专业课的关系、理论教学与实践教学的关系、统一要求与体现特色的关系，以及传授知识、培养能力与加强素质教育的关系等。

本系列教材特点如下：

一、作者队伍由教师、工程师组成，专业优势突出

本系列教材作者队伍均来自教学一线和工程实践一线，其一是具有丰富教学经验的教师，因此教材内容更加贴近教学实际需要，方便“老师的教”和“学生的学”，增强了教材的实用性；其二是建筑设计与建筑施工管理的工程师或建筑业专家，在编写内容上更加贴近工程实践需要，从而保证了学生所学到的知识就是工程建设岗位所需要的知识，真正做到“学以致用”。

二、教材理论够用，重在实践

本系列教材严格依据高等院校人才培养目标进行定位，以适应社会需求为目标，以培养技术能力为主线，在内容选择上充分考虑土建工程专业的深度和广度，以“必需、够用”为度，以“讲清概念、强化应用”为重点，深入浅出，注重实用。本系列教材除设置主干课程以外，还设置了以实践为主旨，配合主干课程学习的实践、实训指导，注重学生实践能力的培养。

三、教材体例设计独特，方便教学

本系列教材内容在体例设计上新颖独特，每章前面设置有【学习重点】和【培养目标】，对本章内容和教学要求作出了引导；每章后面设置有【本章小结】，对本章的重点内容进行了概括性总结。此外，每章后面还设置了【思考与练习】，供学生课后练习使用，构建了一个“引导—学习—总结—练习”的教学全过程。

四、教材内容新颖，表现形式灵活

本系列教材在编写过程中，突出一个“新”字，教材以现行国家标准、行业标准为依据，编入了各种新材料、新工艺、新技术；对理论性强的课程，采用图片、表格等形式加以表现，使枯燥无味的理论学习变得轻松易懂，在方便教学的同时激发学生的学习兴趣。

五、教材具有现代性，内容精简

本系列教材编写过程中，编委会特别要求教材不仅要具有原理性、基础性，还要具有现代性，纳入最新知识及发展趋势。对教学课程的设置力求少而精，并通过整合的方法有效地进行精简。这样做不只是为了精减学时，更主要的是可淡化细节，强化理论、注重实践，有助于传授知识与能力培养的协调和发展。

六、教材内容全面，适用面广

本系列教材的编写充分考虑了我国不同地域各高校的办学条件，旨在加强学生能力的培养，尤其是在实践能力的培养方面进行了慎重考虑和认真选择，同时也充分考虑了土建类专业特点；教材可供各高等学校、应用型本科院校、成人高等院校土木工程、建筑工程及其他相关专业学生使用，也可作为建筑工程施工及技术管理人员的参考用书。

教学改革是一个不断深化的过程，教材建设是高等院校教育改革的一项基础性工程，同时也是一个不断推陈出新的过程。要真正做到出精品教材，出特色教材，一方面需要编者的努力，另一方面也需要读者提出宝贵的意见和建议。我们深切希望本系列教材的出版能够推动我国高等院校土建类专业教学事业的发展，并对我国高等院校土建类专业教材的改革起到积极、有效的推动作用，为培养新世纪工程建设的高级人才做出贡献。

在本系列教材编写过程中，得到了不少高等院校教师的大力支持，受到了诸多工程建设一线工程师的指点和帮助，在此特向他们致以衷心的感谢！同时，对参与编写本系列教材和为本系列教材出版作出努力的全体人员表示感谢！

北京理工大学出版社

前 言

工程经济学是一门研究如何根据既定的活动目标，分析活动的代价及其对目标实现之贡献，并在此基础上设计、评价、选择以最低的代价可靠地实现目标的¹最佳或满意活动方案²的学科，其核心内容是一套工程经济分析³的思想和方法，是人类提高工程经济活动效率的基本工具。

随着我国改革开放伟大历史进程的不断深入，投资主体和投资渠道日益多元化，银行及信贷机构已基本商业化，经济的发展带动了建设规模的不断扩大，外商投资以及引进项目大量增加，在这种新形势下，如何优化资源配置，提高决策水平和投资效益，是当前经济建设中比较突出的问题。这就要求学生通过学习不仅要精通本行业的专业知识，具有较强的解决实际技术问题的能力，还要有强烈的经济意识和解决实际生产问题的本领，能够进行经济分析和经济决策。学习工程经济学，对进一步树立经济观念，增强经济意识，掌握经济分析和决策的方法与技能，提高解决实际的技术经济问题的能力具有十分重要的意义。

为此，我们在总结实践教学成果的基础上，借鉴同类教材的编写经验，组织编写了本教材。本书共分为九章，分别介绍了现金流量与资金时间价值，投资、成本、收入与利润，工程项目经济评价方法，工程项目资金来源与融资方案，工程项目经济分析与评价，房地产开发项目经济评价，设备更新分析，价值工程，工程项目后评价等内容。

为方便教学，章前设置【学习重点】和【培养目标】，提示学习重点，点明教学要求，对学生学习和老师教学进行引导；章后设置【本章小结】和【思考与练习】，【本章小结】以学习重点为框架，对各章知识进行归纳总结，【思考与练习】以简答题的形式，从更深的层次给学生以思考、复习的切入点，从而构建一个“引导—学习—总结—练习”的教学全过程。

本教材由赵阳、齐小琳、孙秀伟主编，陈晓明、胡云卿、李玉保、卢滔副主编，还有彭鹏参与了编写。本教材可作为高等院校土建类工程经济管理专业教材，也可作为工程经济管理人员及工程咨询人员的培训和参考用书。本教材在编写过程中，参阅了

国内同行多部著作，部分高等院校老师提出了很多宝贵意见，在此，向他们表示衷心的感谢！

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者



目 录

绪 论	(1)
第一章 现金流量与资金时间价值	(9)
第一节 现金流量	(9)
第二节 资金时间价值	(11)
第三节 等值计算与应用	(16)
第二章 投资、成本、收入与利润	(24)
第一节 工程项目投资及构成	(24)
第二节 工程项目运营期成本费用	(31)
第三节 营业收入和营业税金及附加	(39)
第四节 利润	(44)
第三章 工程项目经济评价方法	(48)
第一节 经济评价指标	(48)
第二节 基准收益率的确定方法	(59)
第三节 工程项目方案的比较和选择	(62)
第四章 工程项目资金来源与融资方案	(76)
第一节 融资主体及其融资方式	(76)
第二节 项目资本金的融通	(79)
第三节 项目债务筹资	(81)
第四节 项目融资	(84)
第五节 资金成本与资金结构	(88)
第五章 工程项目经济分析与评价	(99)
第一节 工程项目可行性研究	(99)
第二节 工程项目财务评价	(105)



第三节 工程项目的国民经济评价·····	(124)
第四节 不确定性分析·····	(131)
第六章 房地产开发项目经济评价·····	(139)
第一节 房地产开发项目及其前期工作·····	(139)
第二节 房地产开发项目效益和费用的识别·····	(142)
第三节 房地产开发项目财务报表的编制·····	(146)
第四节 房地产开发项目经济指标计算示例·····	(147)
第七章 设备更新分析·····	(156)
第一节 设备更新概述·····	(156)
第二节 设备更新的分析方法及其应用·····	(159)
第三节 设备更新方案的综合比较·····	(166)
第八章 价值工程·····	(172)
第一节 价值工程的基本原理·····	(172)
第二节 价值工程对象选择和资料收集·····	(177)
第三节 功能分析·····	(181)
第四节 方案创造与评价·····	(186)
第九章 工程项目后评价·····	(193)
第一节 项目后评价概述·····	(193)
第二节 项目后评价的内容和方法·····	(197)
第三节 项目经济后评价·····	(200)
附 录·····	(206)
附录一 复利因子·····	(206)
附录二 定差因子·····	(233)
附录三 标准正态分布表·····	(242)
附录四 随机数表·····	(244)
附录五 随机正态偏差表·····	(245)
参考文献·····	(247)

绪 论

一、工程经济学及其要素

（一）工程经济概述

工程经济学是一门把工程与经济有机结合在一起的学科。什么是工程？什么是经济？两者之间又有何关系？这是我们首先要理解的基本内容。

1. 工程

与工程概念紧密相关的是科学、技术。

人们往往把科学与技术视为一体，但严格来说，“科学”是人们对客观规律的认识和总结，而“技术”则是人类改造自然的手段和方法，是应用各种科学所揭示的客观规律进行各种产品（或结构、系统及过程）开发、设计和制造所采用的方法、措施、技巧等水平的总称，其目的是为了更好地改造世界，为人类造福。

工程是人们利用科学技术改造客观世界的活动。它是技术的使用过程，是科学理论和思想在改造世界中的表现过程。所以在工程实践中闪耀着科学的光芒，展示着技术的魅力。工程立足于科学、技术之上，科学、技术因工程而充分表现。科学、技术是工程的基础和前提条件，工程是科学、技术的具体使用和现实结果。

2. 经济

“经济”一词有多种含义，其应用也很广泛，人们对其概念的理解也不尽相同。其内涵包括：

（1）社会生产关系的总和。人们在物质资料生产过程中，为了进行生产，便必然地、不以人的意志为转移地发生联系并建立关系，在这个范围内，才会有生产。经济是人们一切社会关系的基础，即经济基础。它支撑着社会上层建筑。

（2）国民经济的总称或国民经济的具体组成部分。社会再生产构成了人类得以生存的基础，一国国内的社会再生产，即生产、流通、分配、消费形成了国民经济。

（3）节约、节省。即以较少的社会投入获取较多的社会回报。在工程经济学中，经济的上述含义均有所体现。

3. 工程与经济的关系

从推动人类社会进步与发展的意义上说，工程建设是实现人们美好理想的手段，经济是人们所追求所期待的目标，二者是手段和目的的关系。人们发挥自身的聪明才智，把科学技术积极应用到建设实践中来，使这个“手段”优化。仅仅使手段先进了还远远不够，还要看它是否有利于社会再生产，是否能带来经济发展，这才是目的。两者结合起来，就是工程的有效性，即技术的先进性和经济的合理性。技术是工程的前提，经济是工程的目的。我们从



事或准备从事工程实践的人，必须要有这样的认识，防止过分追求技术的完美领先而犯本末倒置的错误。

人们不断追求着“物质丰富，生活富裕”的美好理想，这个理想的实现需要工程技术支持。没有工程基础，就失去了经济建设的舞台。没有工程活动，没有科学技术的实践活动，何谈社会再生产？又如何实现“物质丰富，生活富裕”呢？归根结底，科学技术及作为其表现形式的工程是支撑经济发展的永恒动力，以其先进的生产力推动着经济的发展。

反过来，经济状况又制约和刺激着工程建设、技术进步。一方面，工程活动需要物质资料的投入保障，所以一个时期的经济状况影响着工程建设的范围、规模和强度，经济成为了制约工程建设和技术进步的因素；另一方面，人们对于经济现状的永不满足，又成为刺激和拉动工程建设和技术进步的因素。

（二）工程经济学的概念

工程经济学是一门研究如何根据既定的活动目标，分析活动的代价及其对目标实现之贡献，并在此基础上设计、评价、选择以最低的代价可靠地实现目标的最佳或满意活动方案的学科。工程经济学的核心内容是一套工程经济分析的思想和方法，是人类提高工程经济活动效率的基本工具。

工程经济学是介于自然科学和社会科学之间的边缘学科，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，各学科互相渗透，互相促进，互动交叉，逐渐形成和发展起来的。在这门学科中，经济学处于支配地位，因此，工程经济学属于应用经济学的一个分支。

（三）工程经济活动的要素

工程经济活动一般包括活动主体、活动目标、活动效果、活动环境等要素。

1. 活动主体

活动主体是指垫付活动资本、承担活动风险、享受活动收益的个人或组织。现代社会经济活动的主体可大致分为三大类：企业、政府及包括文、教、卫、体、科研和宗教等组织在内的事业单位或社会团体。

2. 活动目标

人类一切工程经济活动都有明确的目标，都是为了直接或间接地满足人类自身的需要。而且不同活动主体目标的性质和数量等存在着明显的差异。如政府的目标一般是多目标系统，包括社会经济的可持续发展、就业水平的提高、法制的建立健全、社会安定、币值稳定、环境保护、经济结构的改善、收入分配公平等。企业的目标以利润为主，包括利润最大化、市场占有率、应变能力和品牌效应等。

3. 活动效果

工程经济活动的效果是指活动实施后对活动主体目标产生的影响。由于目标的多样性，通常一项工程经济活动会同时表现出多方面的效果，甚至各种效果之间还是冲突和对立的。



例如对一个经济欠发达地区进行开发和建设,如果只进行低水平的资源消耗类生产,就有可能在提高当地人民收入水平的同时,造成严重的环境污染和生态平衡的破坏。

4. 活动环境

工程经济活动常常面临两个彼此相关又至关重要的环境,一个是自然环境,另一个是经济环境。自然环境提供工程经济活动的客观物质基础,经济环境显示工程经济活动成果的价值。工程经济活动固然要遵循自然环境中的各种规律,只有这样才能赋予物品或服务使用价值。但是,物品或服务的价值取决于它带给人们的效用,效用大小往往要用人们愿意为此付出的货币数量来衡量。无论技术系统的设计多么精良,如果生产出的物品或提供的服务不能使消费者满意,或者成本太高,这样的工程经济活动的价值就会很低。

人类社会的一个基本任务,就是根据对客观世界运动变化规律的认识,对自身的活动进行有效的规划、组织、协调和控制,最大限度地提高工程经济活动的价值,降低或消除负面影响。而这也正是工程经济学的主要任务。

二、工程经济学的产生和发展

工程经济学源于1887年亚瑟·M·惠灵顿(Arthur. M. Wellington)的著作《铁路布局中的经济理论》(The Economic Theory of Rail Location)。他首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度和曲率选择上,开创了工程领域的经济评价工作的先河。他将工程经济学描述为“少花钱多办事的艺术”。

20世纪20年代,戈尔德曼(O. B. Goldman)在他的《财务工程学》(Financial Engineering)中,提出了决定相对价值的复利程序,并说:“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程学著作中,没有或很少考虑成本问题。实际上,工程师的最基本责任是分析成本,以达到真正的经济性,即赢得最大可能数量的货币,获得最佳财务效率。”

1930年,格兰特(E. L. Grant)在其《工程经济原理》(Principles of Engineering Economy)一书中指出了古典工程经济的局限性。他以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期投资评价的重要性,以及资本长期投资的一般比较。他的许多观点得到了社会承认,为工程经济学的发展做出了突出贡献。因此,他被西方尊称为“工程经济分析之父”。

1982年工程经济学家里格斯(J. L. Riggs)教授出版了《工程经济学》一书,使工程经济学的学科体系更加完整与充实,从而成为国外许多高等学府的教材,使得工程经济学发展到了一个新高度。

我国是在20世纪70年代开始工程经济研究的,所以,工程经济学在我国尚属于新兴学科。尽管时间较短,但工程经济学的理论研究和实际应用出现了两旺的局面。

工程经济学以“工程—经济”系统为核心,站在关注工程活动的经济性,亦即“工程的有效性”的视角上。目前有一批从事工程科学领域研究的学者投身到了工程经济的研究领域,全国绝大多数高校的工程类专业都开设了《工程经济学》课程,这些都是不断丰富和发展这个学科十分可喜的现象。



三、工程经济学的基本原则

在工程经济学中,对工程项目或技术方案评价的原则通常有技术与经济相结合的原则、可比性原则、定性分析与定量分析相结合的原则、财务评价与国民经济评价相结合的原则见表 0-1,这些原则分别从不同的角度对项目或方案进行考评,待最后综合后便可得到项目或方案的较全面的评价结果。

表 0-1 工程经济学的基本原则

原 则	内 容
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,其目的是根据社会生产的实际以及技术与经济的发展水平,研究、探求、寻找使技术与经济相互促进,协调发展的途径。所以,我们在讨论、评价工程项目或技术方案时,应当遵循技术与经济相结合的原则。 技术是经济发展的重要手段,技术进步是推动经济前进的强大动力,人类几千年的文明史证明了这一点。同时,技术也是在一定的经济条件下产生和发展的,技术的进步要受经济情况和条件的制约,经济上的需求是推动技术发展的动力。技术与经济这种相互依赖、相互促进、相辅相成的关系,构成了我们考虑与评价技术方案的原则之一,而经济效益评价又是我们决定方案取舍的依据。在评价方案的技术问题时,既要考虑方案技术的宏观影响,使技术对国民经济和社会经济发展起到促进作用,又应考虑到方案技术的微观影响,使得采用的技术能有效地结合本部门、本单位的具体实际,发挥出该项技术的最大潜能,创造出该技术的最大价值。同时,又要注意避免贪大求洋,盲目追求所谓的“最先进的技术”。 因此,在应用工程经济学的理论来评价工程项目或技术方案时,既要评价其技术能力、技术意义,也要评价其经济特性、经济价值,将二者结合起来,寻找符合国家政策、符合产业发展方向且又能给企业带来发展的项目或方案,使之最大限度地创造效益,促进技术进步及资源、环保等工作的共同发展
可比性原则	工程经济学研究的核心内容就是寻求项目或技术方案的最佳经济效果。因此,在分析中,我们既要对其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,以便从所有的方案中找出具有最佳经济效果者,这便是方案比较。方案比较是工程经济学中十分重要的内容,可比性原则是进行工程经济分析时所应遵循的重要原则之一。方案比较可从以下几方面进行: (1) 满足需要上的可比。任何一个项目或方案实施的主要目的都是为了满足一定的社会需求,不同项目或方案在满足相同的社会需求的前提下也能进行比较。 1) 产品品种可比。产品品种是指企业在计划期内应生产的产品品种的名称、规格和数目,反映企业在计划期内在品种方面满足社会需要的情况。 2) 产量可比。这里的产量是指项目或技术方案满足社会需要的产品的数量。 3) 质量可比。质量不同,满足程度也将不同,所以要参加比较的方案必须在质量上可比。所谓质量可比是指不同项目或技术方案的产品质量相同时,直接比较各项相关指标;质量不同时,则需经过修正计算后才能比较



续表

原 则	内 容
可比性原则	(2) 消耗费用的可比。比较项目或技术方案消耗的费用,应该对从项目建设到产出产品及产品消费的全过程中整个社会的消耗费进行比较,而不是对某个国民经济部门或个别环节的部分消耗进行比较,也就是说要从总的、全部消耗的观点出发来考虑。 (3) 时间的可比。对于投资、成本、产品质量、产量相同条件下的两个项目或方案,其投入时间不同,经济效益显然也不同。 (4) 价格的可比。每一个项目或技术方案都要产出或提供服务,同时消耗物化劳动,既有产出也有投入。要描述项目或方案产出和投入的大小,以便与其他的项目或技术方案进行比较,就要考虑价格因素。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应该相同,这是价格可比的基础。对每个技术方案,无论是消耗品还是产品,均应按其相应的品目价格计算投入或产出
定性分析与定量分析相结合的原则	定性分析与定量分析是对项目或方案进行经济效益分析评价的两种方法。所谓定性分析是指评价人员依据国家的法律法规、国家产业发展布局及发展方向,针对该项目对国家发展所起作用 and 该项目发展趋势等进行评价。定性分析是一种在占有一定资料、掌握相应政策的基础上,根据决策人员的经验、直觉、学识、逻辑推理能力等以主观判断为基础进行评价的方法,评价尺度往往是给项目打分或确定指数。这是从总体上进行的一种笼统的评价方法,属于经验型决策。 定量分析则是以项目各方面的计算结果为依据进行评价的方法。它以对项目进行的客观、具体的分析而得出的各项经济效益指标为尺度,通过对“成果”与“消耗”、“产出”与“投入”等的分析,对项目进行评价。定量分析以科学为依据,不仅使各种评价更加精确,减少了分析中的直觉成分,使得分析评价更加科学化,还可以在定量分析中发现研究对象的实质和规律,尤其是对评价中不易掌握的一些不确定因素和风险因素,均用可以量化的指标对其作出判断,利于决策。定量分析因其评价具体、客观、针对性强、可信程度高,在实际中被普遍应用,既可用于事前评价,也可用于事中评价和事后评价,是进行经济效益评价的重要方法。 因此,在实际分析评价中,应善于将定性 with 定量分析方法结合起来,发挥各自在分析上的优势,互相补充,使分析结果科学、准确,使决策人员对项目总体有一个比较全面的了解
财务评价与国民经济评价相结合的原则	工程项目财务评价是根据国家现行财税制度和价格体系,从工程项目的角度出发,根据已知及预测的财务数据,分析计算工程项目的财务效益和费用,编制有关报表,计算评价指标,考察工程项目的盈利能力和清偿能力等财务状况,据以判别工程项目的财务可行性。国民经济评价就是从整个国家或社会利益的角度出发,运用影子价格、影子汇率、影子工资和社会折现率等经济参数,对项目的社会经济效果所进行的评价,从社会的角度来考察项目的可行性。 一般情况下,项目对整个国民经济的影响不仅仅表现在项目自身的财务效果上,还可能会对国民经济其他部门和单位或是对国家资源、环境等造成很大影响,必须通过项目的国民经济评价来具体考核项目的整体经济效果。特别是对涉及资源、环境保护、进出口等因素的投资项目进行工程经济分析时,必须将项目的财务评价与国民经济评价结合起来考虑,既要符合国家发展的需要,使资源合理配置并充分发挥效能,又尽量使项目能够有较好的经济效益,具有相应的财务生存能力,为今后的进一步发展打下良好的基础



四、工程经济学的研究对象及工程经济分析的基本方法

1. 工程经济学的研究对象

工程经济学的研究对象就是解决各种工程项目（或投资项目）问题的方案或途径，其核心是工程项目的经济性分析。这里所说的项目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元。

传统工程经济学面对的主要是一些微观技术经济问题，如某项工程的建设问题、某企业的技术改造问题、某项技术措施的评价问题、多种技术方案的选择问题等。随着社会和经济的发展，现代工程经济学面对的问题越来越广泛，从微观的技术经济问题延伸到了宏观的技术经济问题，如能源问题、环境保护问题、资源开发利用问题、国家的经济政策和体制问题等。工程经济学解决问题的延伸产生了新的工程经济分析的方法，丰富了工程经济学的内容；但不应将工程经济学的研究对象与对这些问题的经济研究完全等同起来。

工程经济学无法解释这些问题的所有经济现象，它着重解决的是如何对这些问题进行经济评价和分析，这也是工程经济学区别于其他经济学的一个显著特征。

2. 工程经济分析的基本方法

工程经济分析的基本方法见表 0-2。

表 0-2 工程经济分析的基本方法

方 法	内 容
费用效益分析法	费用效益分析法是工程经济分析的基本方法。通过项目的投入（即费用）和产出（即效益）的对比分析，定量考察工程项目的费用、效益以及经济效益状况，研究建设项目的经济性。具体包括静态分析、动态分析和确定性分析、不确定性分析等
方案比较法	工程经济分析的一个突出特征是进行方案优选，优选的前提就是方案比较。通过对众多备选方案的费用、效益以及经济效益水平的比较，确定相对较优方案作为建议实施方案
预测法	工程经济分析主要是针对拟建项目进行的，要科学地把握未来项目的运行情况，准确地对方案做出评价，需要科学的预测。用科学预测来揭示事物的发展规律及其发展规模、发展水平，为其他具体评价方法的使用提供未来项目信息支持
价值工程方法	价值工程是工程经济分析的专门方法，通过对价值工程对象的功能定义、功能分析、功能评价，全面系统地认识研究对象的功能结构及内在关系，提出完善功能设计、降低费用和提高研究对象价值的途径
系统分析法	项目的规划、设计、建设和运行是一项复杂的系统工程，其外在表现状况也反映在多个方面，既有技术的、经济的，也有环境的、社会的，因此对建设项目的考察不能局限在一个方面或几个方面，要作全面综合评价，进行系统分析



五、工程经济分析的基本步骤

1. 调查研究、收集资料

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。通过调查研究有关的技术、经济因素的情况,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,并进行分析和整理,有时还要对技术经济的一些理论、方法进行探讨。

2. 确定目标

明确目标是工作的第一步,是建立方案的基础。目标是指在一定环境条件下,希望达到的某种结果,它不仅可以在工作中指明方向,避免在方向上出现错误,而且也是衡量工作成败的评价标准。目标可分为国家目标、地区或部门目标、项目或企业目标,目标内容可以是项目规模、设备选择或技术改造等。确立一个好的目标应具备三个条件,一是有定量的标准,也就是说能计算其成果;二是可以限定其时间,到何时实现目标;三是可以明确其责任。

总之,目标的确定要明确、具体,在质量上、数量上、规格、时间、地点等指标上都要有具体的要求和标准。例如,投资一个项目,就要明确项目的性质,是生产性的还是服务性的,规模多大,资金来源如何,选择什么地点,最后要达到的效果等都要明确。

3. 设计各种可能方案

为达到已经确定的目标,就应千方百计地去制订、征求、搜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。

一般来说,为了达到一定的目标就必须提出很多方案,寻找备选方案实际上是一项创新活动。人们要求决策者能针对某一特定的问题提出“最优”的解决方法,因而决策者必须创新。其原因很简单,因为现有的一些方案可能比他所创造出来的方案要差得多。决策者的任务是要尽量考虑到各种可能方案。实际上工作中不可能列出所有可能方案,但是决不能丢掉有可能是最好的方案。方案尽可能要考虑得多,但经过粗选后正式列出的方案要少而精。

4. 方案综合分析评价

列出的方案要经过系统的评价。评价的依据是政策法令与反映决策者意愿的指标体系。对方案进行评价是工程经济分析的一项重要步骤,也是工程经济分析的主要内容,这是一个关键阶段。对方案的评价目的是选优,对各种备选方案进行综合评价,全面估量,总体权衡,互相对比,从中选出一个最佳方案。

除对方案进行定性分析外,还要根据建立的工程经济指标,建立有关各参数变量之间的函数关系或数学模型,进行定量指标的计算,然后采用定性分析与定量分析相结合的方法,对方案进行综合评价。综合评价的正确与否,关键在于定性分析正确与否以及所引入的数据是否准确可靠。通过系统评价,最终淘汰不可行方案,保留可行方案。

5. 确定最优方案

决策的核心问题就是通过对不同方案经济效果的衡量和比较,从中选择效果最好的最优

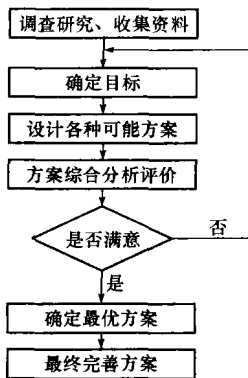


图 0-1 工程经济分析的一般步骤

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。

6. 最终完善方案

根据综合评价及评优的结果, 在可能的条件下, 进一步对优化方案采取完善措施, 使方案具有更大的经济效益。

工程经济分析的一般步骤可用图 0-1 表示。

六、工程经济分析人员应具备的工程经济知识和能力

工程经济学的理论和方法具有很强的综合性、系统性和应用性。为有效地对工程项目进行经济分析, 工程经济分析人员应具备以下主要知识和能力:

1. 市场调查的方法

在市场经济条件下, 产品和服务的价值取决于其效用的大小, 效用的大小往往要用人们愿意为此付出的金钱来衡量, 不论技术系统的设计多么精良, 如果生产出的产品市场销路不畅, 这样的技术系统的经济效果就会很低。因此, 作为工程经济分析人员, 必须获取国内外市场供求信息, 把握市场显在和潜在的需求, 了解产品所处的生命周期, 清楚现有企业的生产能力和可挖掘的生产潜力。

2. 实事求是的作风

工程经济分析人员应实事求是, 遵守诚实、信用、客观、公正的原则, 保证评价结果经得起时间和实践的检验。

3. 遵守法律的意识

国家的法律、法规和部门规章会对具体工程项目的建设起导向作用, 只有正确理解国家的法律、法规和有关政策, 才能正确评价技术方案, 并不断减少工程项目与投资目标的偏差。

4. 科学预测的能力

工程经济分析具有很强的预见性, 这就要求工程经济分析人员有很强的洞察力, 为此, 应掌握科学的预测方法, 尽可能对未来的发展情况做出准确的估计和推测, 以提高决策的科学化水平。