



“十三五”普通高等教育本科规划教材

(第三版)

# 工程经济学

郭献芳 潘智峰 焦俊 李奇会 合编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十三五”普通高等教育本科规划教材

(第三版)

# 工程经济学

郭献芳 潘智峰 焦俊 李奇会 合编  
刘长滨 主审



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书为“十三五”普通高等教育本科规划教材。全书在前两版的基础上,以建设项目的财务评价和经济评价为中心,系统阐述了工程经济学的基本理论和基本方法,同时介绍了工程经济学方法在设备更新决策等方面的应用,以及价值工程的基本理论和方法等。书中吸收编入了本学科发展的新成果、教学的新要求和新体会,应用性、实践性比前两版更强,内容更丰富。

本书主要作为高等院校经济类、管理类和工程类专业“工程经济学”或“技术经济学”课程教材,也可供从事规划设计、工程咨询、投融资、项目管理等领域的技术人员学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

工程经济学 / 郭献芳等编. —3 版. —北京: 中国电力出版社, 2016. 2

“十三五”普通高等教育本科规划教材

ISBN 978-7-5123-8926-7

I. ①工… II. ①郭… 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 (2016) 第 023213 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京雁林吉兆印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2004 年 3 月第一版

2016 年 2 月第三版 2016 年 2 月北京第十次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 13 印张 312 千字

定价 30.00 元

### 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言

《工程经济学》出版已经十余个年头了。得益于学习者们和教师们的抬爱，这株工程经济学的“幼苗”能够不断长大。在十余年的历程中，因为几万学习者的呵护，它发挥着编者所期待的“推动工程经济学科发展，增强建设项目经济评价的能动性”作用。正是源于其应在工程管理领域所呈现的价值，所以编者才果敢地再次修订。

《工程经济学（第三版）》的修编承袭了原版“坚持应用性”的原则，强调基本理论、基本方法在建设项目经济评价中的应用。在本次的修订中，认真考虑了《高等学校土木工程本科指导性专业规范》、《管理科学与工程类专业教学质量国家标准》、《高等学校工程管理本科指导性专业规范》等国家专业教育标准和指导性规范对工程经济学的基本要求，考虑了工程类专业和管理类专业的不同需求。本次修订是在原有体例基础上进行的，没有破坏原来的结构体系。修订使用学科发展的新成果、教学的新要求和新体会，对老的结构进行了“补强”，并用“对知识更准确的描述”、“易混淆问题更清晰的解释”、“易引发学习者思考”等新“材料”对老架构进行了新的“装饰”。

《工程经济学（第三版）》是在原编著基础上由常州工学院郭献芳完成的。尽管付出了艰辛，也抱有追求卓越的良好愿望，仍然难免谬误，恳请大家批评指正！

编者

2015年12月

## 第一版前言

自1887年亚瑟·M·惠灵顿(Arther·M·Wellington)发表《铁路布局的经济理论》奠基了工程经济学,百余年来,随着社会进步和经济发展,以工程和经济相结合规律为研究对象的工程经济学也得到了长足发展。

今天,由于迅猛发展的科学技术的强劲支撑,作为拉动和促进经济社会发展进步手段的工程,其规模越来越大,结构越来越复杂,涉及和影响的领域越来越广。这为工程经济学科的发展提供了肥沃的土壤,使这个学科迎来了发展的春天,吸引了大批人士投身到该学科领域中来。这是十分可喜的局面。本书就是在这样的背景下孕育成长的,旨在为繁荣学科发展,促进学科建设献上绵薄之力。

本书是在前辈和同仁研究基础上编写的,吸收了许多学术精华。它在讲清基本理论、基本概念基础上,侧重于方法论的介绍,突出学科的实用性,并按照教学的顺序编排章节,方便教学。工程经济学作为横跨工程学科和经济学科两大部类的交叉学科,不仅管理类、经济类专业的学生要学习,工程类专业的学生也应学习,以拓展知识领域,完善思维结构,增强“工程方案”的“目的性”。

本书由河北建工学院郭献芳、山东建工学院李奇会、福建工程学院潘智峰、山西大学工程学院焦俊等四位长期从事工程经济学教学研究的同志共同编写。郭献芳提出并最终确定全书章节内容设计安排,逐章逐节对初稿内容进行删改校阅,并负责全书总纂。具体分工为:郭献芳编写第一、二、五、六、七章;李奇会编写第四、十一章;潘智峰编写第三、九、十章;焦俊编写第八、十二、十三章。

本书邀请北京建工学院刘长滨教授担任主审。他以渊博的学识和严谨的治学作风给作者以宝贵的教诲与启示。在此,谨致衷心的感谢。

最后,向在本书编写过程中给予编者大力支持和帮助的河北建工学院、山东建工学院、福建工程学院和山西大学工程学院的同仁致以谢忱,对支持帮助成稿、出版的中国电力教育协会和中国电力出版社致以谢忱。没有他们的辛勤劳动,这株幼苗难以“破土”。

编者

2003年6月

## 第三版前言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神,加强教材建设,确保教材质量,中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校,满足学科发展和人才培养的需求,坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。本书为修订教材。

本书自2004年3月出版以来,与中国社会经济一并经历了平稳、健康、快速发展的三年时间。

三年时间在历史的长河中,可能就是一瞬。但在我国工程经济发展历史上,这三年极不平凡。“西气东输”项目跨越九省区4000公里,把西域的天然气送到了祖国的东南。“西电东送”项目把内蒙古、陕西电力输送到了华北,把四川电力输送到了华东,把贵州、广西、云南电力输送到了华南,实现了几乎全域性的能源结构战略调整。“南水北调”项目通过西线、中线和东线建设,把长江上游、中游和下游的水引入了西北和华北。世界上海拔最高的青藏铁路顺利通车营运,京沪高速铁路开工建设。这些巨型项目的筹划、实施和运营,因其技术经济条件的复杂和对区域乃至全局影响的巨大,而为包括工程经济学在内的诸学科提出了全新的课题。也为工程经济学科的发展产生巨大的推动作用。催动了工程经济学繁荣的春天。在这期间,作为工程经济界重要成果的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》也发布实施。

从工程经济学繁荣的春天,反思在全国举国上下抗击“非典”的日子里完成的这本书的第一版,有陈旧、有欠缺、有错误。不能谬以千里,这也是下决心再版的初衷。

这本书的再版由常州工学院郭献芳、福建工程学院潘智峰、山西大学工程学院焦俊、山东建筑大学李奇会共同编著。郭献芳提出并最终确定全书章节内容的设计安排,并负责全书统稿。具体分工为:郭献芳编写第一、第三、第五、第六、第七章;潘智峰编写第二、第九、第十一章;焦俊编写第八、第十二、第十三章,李奇会编写第四、第十章。

再版承袭了原版的风格,注重教学的适用性。其中,根据教学需要对部分章节作了调整。在内容上试图滤去陈旧、修复欠缺、更正错误,并展示最新成果。重点对工程经济分析基本经济要素、项目融资、项目财务评价、国民经济评价、不确定性分析和风险分析等内容进行了补充和完善。限于编著者水平、认识,恐其初衷难以实现,也有谬误之处。恳望前辈、同行、读者不吝赐教。

许多同仁、读者、学生对再版给予殷切期望,并提出了宝贵建议,在此一并致以谢忱。

再版也是在中国电力出版社同志的不断鞭策中完成的,对他们的敬业精神和负责态度表示由衷的谢意。

郭献芳

2007年5月于塞外

## 目 录

前言	
第一版前言	
第二版前言	
<b>第一章 导论</b>	1
第一节 基本概念	1
第二节 工程经济学的研究对象及分析方法	3
第三节 工程经济分析的原则	4
第四节 学科特点及学习中应遵循的原则	7
思考题	8
<b>第二章 资金的时间价值</b>	9
第一节 基本概念	9
第二节 复利计算	14
思考题	18
练习题	18
<b>第三章 工程经济分析的基本经济要素</b>	19
第一节 投资	19
第二节 成本	25
第三节 税收及税金	28
第四节 营业收入和利润	32
思考题	33
练习题	34
<b>第四章 建设项目经济性评价指标</b>	35
第一节 概述	35
第二节 时间型指标	36
第三节 价值型指标	38
第四节 比率型指标	40
思考题	46
练习题	46
<b>第五章 多方案的经济性比较和选择</b>	48
第一节 技术方案的相互关系	48
第二节 互斥方案的经济性比较和选择	49

第三节	资金限量条件下相关方案的经济性比较与选择 .....	56
第四节	收益相同（或未知）方案的经济性比较与选择 .....	58
思考题	.....	60
练习题	.....	61
<b>第六章</b>	<b>项目融资</b> .....	<b>63</b>
第一节	融资主体 .....	63
第二节	资金来源渠道和筹集方式 .....	64
第三节	资金成本与资金结构 .....	71
思考题	.....	78
练习题	.....	78
<b>第七章</b>	<b>建设项目的财务评价</b> .....	<b>79</b>
第一节	融资前财务评价 .....	79
第二节	融资后财务评价 .....	81
第三节	财务评价的基本报表 .....	85
第四节	新设项目财务评价案例 .....	90
思考题	.....	99
练习题	.....	99
<b>第八章</b>	<b>建设项目国民经济评价</b> .....	<b>100</b>
第一节	基本概念.....	100
第二节	费用与效益的识别.....	102
第三节	国民经济评价中的价格.....	104
第四节	国民经济评价.....	111
思考题	.....	119
<b>第九章</b>	<b>不确定性分析与风险分析</b> .....	<b>120</b>
第一节	基本概念.....	120
第二节	盈亏平衡分析.....	121
第三节	敏感性分析.....	123
第四节	风险分析 .....	126
思考题	.....	129
练习题	.....	129
<b>第十章</b>	<b>改扩建项目的经济评价</b> .....	<b>131</b>
第一节	改扩建项目概述.....	131
第二节	改扩建项目的经济性评价.....	132
思考题	.....	136
练习题	.....	137
<b>第十一章</b>	<b>设备更新分析</b> .....	<b>138</b>
第一节	设备更新概述.....	138



第二节	设备大修理分析	141
第三节	设备更新分析	142
	思考题	145
	练习题	145
<b>第十二章</b>	<b>价值工程</b>	<b>146</b>
第一节	价值工程概述	146
第二节	价值工程选择的对象	150
第三节	功能分析	153
第四节	功能评价	159
第五节	方案创新	166
	思考题	171
	练习题	171
<b>第十三章</b>	<b>建设项目后评价</b>	<b>173</b>
第一节	项目后评价概述	173
第二节	项目后评价的评价内容和方法	176
第三节	项目经济后评价	180
	思考题	183
<b>附录 I</b>	<b>复利系数表</b>	<b>184</b>
<b>附录 II</b>	<b>累计正态分布 (由 0 到 Z 曲线下单侧面积) 表</b>	<b>196</b>
	<b>参考文献</b>	<b>197</b>

# 第一章 导 论

## 第一节 基 本 概 念

### 一、工程与经济

#### (一) 工程

与工程概念紧密相关的是科学、技术。

科学是人类通过探索而发现和认识的自然及社会的发展规律。科学的本质是人们对自然和社会变化发展客观规律的认知,所以科学属于“认识世界”范畴。人们把对客观规律的这种“认知”以一定的形式表现出来,这就是科学理论体系。

技术是基于科学理论的指导而发展成的改造自然及管理社会的技能、方法、程序、规则等及其物质载体。科学是技术存在的前提,技术是科学的具体化和应用。技术的本质是使用一定的方式方法对世界进行改造,它属于“改造世界”范畴。技术通常以物质形态、经验形态、信息形态和管理形态表现出来。物质形态比如机器设备及其系统等;经验形态比如操作者的智慧中“隐藏”的技巧技能等;信息形态比如以各种有形载体表现的规则、规程、标准、专利等;管理形态比如管理者在履行职责时体现出的管理理念、管理方略、管理艺术等。这是一个广义技术的概念,以此可以更深刻地理解“科学技术是第一生产力”重要思想的深刻内涵。

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。

#### (二) 经济

经济有多种含义,在我国古代有“经邦济民”之意。现在人们对经济的理解主要有以下几种:第一,指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。它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。第二,指国民经济的总称或国民经济的具体组成部门。社会再生产构成了人类得以存在的基础,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。第三,指节约、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。

#### (三) 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,工程是实现人们理想的手段,经济是人们所追求所期待的目标。它们是手段和目的关系。工程建设是实现人们美好理想的手段。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。这仅仅使手段先进了,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,本末倒置。

人们不断追求着“物质极大丰富,生活富庶幸福”的美好理想。这个理想的实现赖以工程技术支持。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?又如何有“物质极大丰富,生活富庶幸福”的经济效果呢?归根到底,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

### (一) 工程经济学的概念

工程经济学是研究工程与经济相结合的发展规律的学科,它以工程项目为主体,以工程——经济系统为核心,以实现工程中资源的合理配置和有效使用,提高工程有效性为目的的科学。工程经济学是工程科学与经济科学的交叉学科。

### (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(Arther·M·Wellinton)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。所以,不仅是经济领域关注的问题,也是工程领域关注的对象。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,在全国高校的绝大多数工程类专业也都开设了《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。

在现代社会,随着科学技术的快速发展和经济社会的长足进步,大型、巨型项目,诸如我国的三峡工程项目、京沪高速铁路项目等的实施,逾越了已往技术和经济的障碍,变成现实。这样一些大、巨型项目,不单单表现为投资巨大,建设和使用周期长久,更在于其系统的复杂性以及对区域乃至整个社会、经济系统影响的久远和巨大。同样,现代社会系统中的战略利益格局也在不断发生变化和调整,比如传统市场的零和竞争已为现代市场的双赢博弈所替代,在新的市场利益格局中,更加注重买卖互利、供需双赢。因此,国产的经济性不仅体现在生产——营销系统中,关注生产成本的优化,而更体现在生产——营销——使用系统中,关注全寿命成本的优化。这样一些新的课题,为工程经济学的学科发展提供了新的舞台,也将使工程经济学的独特作用表现得更加突出。

## 第二节 工程经济学的研究对象及分析方法

### 一、工程经济学的研究对象

研究对象是一个学科独立存在的首要问题,没有明确地研究领域和具体的研究对象,以及实现自身任务的理论和方法体系,就不能作为一独立学科存在。工程经济学的研究领域是工程与经济相结合的发展规律,既有工程学的规律问题,又有经济学的规律问题,更注重两者结合的规律问题。工程经济学的研究对象是“工程——经济”系统。具体地说是:经济对工程的影响问题和工程的经济评价问题。前者可从宏观和微观两个层面进行研究,探讨工程建设和经济发展的相互影响及协调发展,寻求两者的最佳结合点;后者侧重从微观方面进行研究,探讨有利于实现“工程中资源的合理配置和有效使用,提高工程有效性”目的的经济评价理论体系、方法体系和指标体系。后者也称为工程经济分析。本书主要介绍后者。

“工程——经济”系统的载体是建设项目。所以,工程经济分析的主体是建设项目,即需要投入一定社会资源来规划、设计、建设、运营的具有一定使用功能,有相应产出回报的技术方案。它可以是一个能独立运行的整体,比如一个工厂;也可以是整体当中的一部分,比如工厂的一个新产品方案,甚至于生产线上的一台设备。所以建设项目在工程经济学中是一个应广义理解的概念。

建设项目可以从不同分析角度分类。按照项目目标,可分为经营性项目和非经营性项目。通过投资以实现所有者权益的市场价值最大化为目标的项目是经营性项目,以投资牟利为行为趋向。不以营利为目标的项目是非经营性项目,包括本身就没有经营活动的项目和产出具有公共产品属性、价格不能通过市场机制形成的项目。

按照项目产出的属性,可分为公共产品项目和非公共产品项目。项目的产出直接表现为给社会公众提供基本生活需要的项目是公共产品项目。提供公共产品是政府公共财政的一项职能,以此增加公众社会福利。该类项目不具有营利性,即使向受益人收费,其价格也要政府干预,不能由市场价格机制形成。相对于“政府部门提供的物品”的公共产品,非公共产品是“私人部门提供的商品”,其厂商要通过投资从购买者获取回报。

按照项目与企业原有资产的关系,可分为新建项目和改、扩建项目。改、扩建项目不同程度地利用原有企业的资源,在于要使增量带动存量。

按照项目的融资主体,可分为新设法人项目和既有法人项目。新设法人项目由新设的项目法人为融资主体,承担融资责任。既有法人项目由现有的企业法人作为项目融资,承担融资

责任。

建设项目具有明确的目标和约束条件、一次性、长期性、复杂性等特征。项目从策划、规划、论证到设计、实施、运营，要占用和耗费大量社会经济资源，并且长期存在，对区域、产业经济产生相应的影响。这些都决定了项目必须通过科学论证评价而后决策实施。这也正是工程经济分析的使命所在。

## 二、工程经济分析的基本方法

### （一）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。

### （二）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。

### （三）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，赖以科学的预测。用科学预测来揭示的事物的发展规律及具体发展规模、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。

### （四）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，提示完善功能设计、降低费用和<sub>提高研究对象价值的途径。</sub>

### （五）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、社会的等等，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。

## 第三节 工程经济分析的原则

### 一、经济效益原则

#### （一）经济效益的概念

经济效益是全部经济活动的中心，是工程经济分析的核心和基本依据。所谓经济效益是指有用的产出与投入的对比关系。经济效益的概念首先强调产出的有用性，即项目实施所带来的产品、服务及其他产出（广义的产品）是有利于市场、有利于经济、有利于社会的，是对繁荣市场、发展经济和推进社会文明进步有贡献的。这是经济效益质的规定性；其次强调产出与投入的对比关系，即以较少的社会资源投入，获取较多的社会产品的回报。这是经济效益量的规定性。最后，经济效益概念中的投入，不仅包括消耗的社会资源，还包括项目实施所占用的社会资源，是一个全面的概念。在经济学的意义上，由于资源的稀缺性，所以必须格外关注每一次、每一份资源的配置，应力求使稀缺的资源能发挥最大的效用。因而全面投入的概念更能准确地反映项目的经济性。

## (二) 经济效益的表达形式

经济效益主要有以下三种表达形式：

### (1) 净效益。其表达式为

$$\text{经济效益} = \text{产出（效益）} - \text{投入（耗费）}$$

### (2) 效益耗费比

$$\text{经济效益} = \text{产出（效益）} / \text{投入（耗费）}$$

### (3) 净效益耗费比

$$\text{经济效益} = \text{净效益} / \text{投入（耗费）}$$

## (三) 经济效益的分类

(1) 有形效益与无形效益。有形效益指可以货币量化的效益，即能实物量度量、有价格标准的效益。比如销售收入、利润等；无形效益指不能货币量化的效益。比如环保、就业、技术扩散等。

(2) 直接效益与相关效益。直接效益是指项目所有人由于实施项目而直接得到的效益；相关效益是指项目所有人之外的其他方面从项目实施中得到的并且没有体现在项目所有人受益中的效益。比如，汽车制造公司实施节能汽车项目，由于汽车的节能性而增加的产销量、增加的销售收入即为直接效益。直接效益表现在项目（或企业）的财务边界之内；其他方面比如汽车用户、社会，由于节能汽车的使用而减少的营运开支、减少的社会资源消耗等即为相关效益。相关效益表现在项目（或企业）的财务边界之外，因而又称之为建设项目的外部效益。

(3) 宏观效益与微观效益。宏观效益是站在国民经济立场上，以社会资源的合理配置和社会财富的增加为标准计算的效益。显然，有形效益、无形效益，直接效益、相关效益均属于宏观效益；微观效益是站在项目所有人立场上，以项目为边界，以所有人权益市场价值最大化为标准计算的效益。

(4) 短期效益与长期效益。短期内可以实现的效益即短期效益；在未来较长时期可以实现的效益是长期效益。

## 二、可持续发展原则

进行工程经济分析必须立足于可持续发展，这是实践证明必须要坚持的一条原则。首先要注意资源的可持续利用。任何项目的实施都赖以社会经济资源的投入，离开了资源的可持续利用就不可能有可持续发展。所以，在项目分析评价中，应关注资源的合理配置，关注资源的节约、节省，关注资源的循环利用，关注紧缺资源的可替代使用等问题。其次，应注意项目和生态——社会系统的协调和优化。必须把项目置于生态——社会大系统中来考察项目的“有效性”。全面分析论证项目的投入、产出对生态、环境和社会系统的影响，致力于项目和其赖以存在的生态——社会系统的协调。再次，要从长远和全局的角度来分析问题、研究问题，不仅关注眼前的、局部的利益，更要关注未来的和全局的利益。

## 三、资源合理配置和有效使用原则

资源合理配置和有效使用是经济效益原则和可持续发展原则的必然要求。基于“资源稀缺性”的基本经济学命题和可持续发展的要求，务必要通过工程经济分析，科学地、合理地解决工程项目的“资源稀缺性”与人们日益增长的需要之间的矛盾，恰当遴选方案，慎重投资决策，努力实现资源的合理配置和有效使用，使资源的边际收益最大化和系统整体优化。

#### 四、可比性原则

工程经济分析是一个优选过程，在多方案的评价中必须建立共同的比较基础，保证计算口径的一致。

##### （一）满足需求可比

各备选方案应满足同样的需求，实现同一经济目标。这样方案之间才有相互替代性，才存在选择问题。例如房地产项目与厂房建设项目同是建设项目，但它们之间不具有可比性，因为前者是满足居住需要，后者是满足生产需要。需求的满足是以产品为特征的，需求可比就是要求各方案的产品具有可比性，这就要求产品在一定程度上是同质的；同时各产品要有替代性，这又要求产品之间存在一定的差异。因而满足需求可比关键是对有差异的产品进行等同化处理，即对各方案的产品在产量、品种、质量、性能等方面的差异因素进行修正和调整。例如在一个方案内可以主导产品为主，对各相关产品按照某个技术参数进行折算，然后在各个方案之间以主导产品为主进行比较。

##### （二）价格可比

价格是工程经济分析中十分重要的一个参数，它可以综合反映产品的各种信息，如供求、质量、价值等。在市场经济条件下，以市场价格作为计价基础可以满足价格可比原则的要求。但由于目前我国市场经济还不成熟或不完善，有些领域的价格体系还没有理顺，价格作为资源配置的指导信号还有一定的问题。这时，如果按照现行价格进行方案的经济评价，可能会虚增或虚减项目运行效益，误导决策。因此有必要时，应以计算价格或理论价格作为市场价格的补充和替代，以避免因价格“失真”对计算结果的影响。

##### （三）时间上可比

时间上可比包括两个方面，首先应采用相同的计算期作为比较的基础，如果相互比较的方案寿命期不相同，两方案是不能直接进行比较的，可以通过一定的处理，使方案之间的寿命期变为相等，然后再进行比较。

时间上的可比的另一方面是要考虑资金的时间价值问题，方案在不同时间点发生的费用和收益不能直接进行代数运算，必须进行时间价值换算后进行比较，才会得出正确结论。

#### 五、“有无对比”原则

准确识别和估算项目的效益和费用是正确评价项目的前提。在识别和估算项目的效益和费用时，应遵循“有无对比”的原则。分别对“有项目”和“无项目”两种状态下项目的未来运行情况进行预测分析，而后通过对比分析确定项目的效益和费用，保证估算的准确性和可靠度。避免因为忽略“无项目”时状态自身的优化作用，而导致对项目效益估算的“虚增”或费用估算的“虚减”，夸大项目自身的经济效益水平；也要克服因为忽略“无项目”时状态自身的劣化作用，而导致对项目效益估算的“虚减”或费用估算的“虚增”，缩减项目自身的经济效益水平。

#### 六、定量分析和定性分析相结合，定量为主原则

工程经济分析以定量分析为重点，力求把效益因素货币量化，以增强评价结论的科学性和说服力。但并不排斥、忽略定性分析，在进行量化计算之前，首先要对问题进行定性的描述，以把握问题的全貌，使工程经济分析更全面。同时，对难以量化的因素，也有必要定性分析。

### 七、静态评价与动态评价相结合，动态评价为主原则

静态评价就是在不考虑时间因素的前提下，用一定的指标考察工程项目的经济性的方法。由于其忽略了资金的时间价值，因而评价结论是粗略的，通常适用于项目初评。动态评价方法是指在考虑资金的时间因素前提下，定量计算工程项目经济效益，并对方案实施情况作出评价的方法。它反映了资金的运行规律，所以全面地评价了项目的经济效益状况，真实地反映了项目经济效益水平，因而是常用的评价方法。

### 八、统计预测和不确定分析相结合

工程经济分析主要是针对拟建项目，即未来项目进行的。因此，评价必须建立在科学统计预测的基础上，恰当地选择预测方法，以提高评价信息的质量。尽管在预测和统计的方法的选择上，力求完善和科学，但由于事物发展的不确定性的存在，使得评价本身就潜伏着风险，影响决策的有效性。所以在进行工程经济分析时，不仅通过确定性评价揭示项目收益，关注项目收益，还要通过不确定性分析和风险分析，揭示风险，关注风险。使得投资人在权衡了项目收益和风险后再行决策。

## 第四节 学科特点及学习中应遵循的原则

### 一、工程经济学的学科特点

#### (一) 实用性

工程经济学属于应用经济学，侧重于经济理论的应用性研究，具有很强的实际应用性。例如，应用工程经济学的理论和方法，可以对具体建设项目的财务可行性和经济合理性作出评判，可以对设备的运行进行经济性分析，可以对产品方案进行价值判断等。所以，工程经济学是一门与工程实践紧密联系，具有很强实用性的学科。

#### (二) 理论性

从特殊到一般，再从一般到特殊，是认识的基本规律。工程经济学是来源于“特殊”的“一般”理论，其方法又建立在一般理论上，赖以理论的具体指导。在强调其实用性，关注某一个具体项目的评价与选择问题时，不可对其理论性有丝毫的怀疑和懈怠，相反，必须牢牢把握其理论实质这个“牛鼻子”。

#### (三) 边缘性

工程经济学是横跨自然科学和社会科学两大门类的边缘学科。它既研究自然科学中的工程技术，又研究社会科学中的经济性，更研究工程和经济的结合规律。

### 二、学习中应遵循的原则

#### (一) 加强理论学习

学习工程经济学首先要系统学习其理论，准确把握每一个概念的含义，准确理解理论的内涵是学好工程经济学的基础和前提。从这个意义上讲，学习工程经济学没有捷径可循，必须一步一个脚印，脚踏实地。

#### (二) 理论联系实际

工程经济学是实用性学科，所以在学习中要注意其应用性。通过案例分析、实证研究等学习方式，深刻理解每一个指标、每一种方法的使用背景，及其所揭示的问题、优缺点及其联系，从而把工程经济学理论融会贯通到具体的工程实践中。



### （三）注意学科间的联系

对工程项目进行经济性评价，研究工程项目中资源合理配置和有效使用，提高工程建设效益问题，需要运用管理学、会计学、理财学、统计学、运筹学、创造学等相关学科的理论，需要把这些多学科的理论系统起来。因此在学习中，要注意学科之间的联系性，要善于系统应用多学科理论成果于工程经济分析中。

### （四）注意定量分析与定性分析相结合

工程经济学作为一门需要精确计算的学科，定量分析项目的耗费和效益，准确地衡量项目的经济效益水平，是必不可少的，但不可偏颇。任何事物都有质的和量的两个方面。所以，定性的描述也是必需和必要的。

### （五）注意系统分析

系统的观点就是全面的、联系的和发展的观点。工程经济分析需要对项目进行系统分析。全面分析项目的投入和产出，项目的经济效益、生态环境效益和社会效益，项目的投资主体、债权主体及其他相关各方利益等；要把项目的费用和效益，项目自身和其赖以继的社会经济环境等联系起来，在一个统一的系统下分析；不仅要关注项目眼前的状况，更要有长远和可持续发展的观点。

## 思考题



1. 工程经济学的含义是什么？
2. 工程经济学的研究对象是什么？
3. 工程经济学的原则是什么？
4. 如何深刻理解经济效益的内涵？
5. 简述如何实现资源的合理配置和有效使用。