

工程投资 经济分析

肖笃雄 编

机械工业出版社

工程投资经济分析

肖笃姓 编



机械工业出版社

EA11/27

本书是为满足工矿企业及其它有关单位对工程投资项目进行经济评价和高等学校教学的需要,根据我国的国情与实践,吸收国内外有关的理论、方法与经验编写的。全书共14章。第1~4章阐述了工程投资项目经济评价的基本原则、程序与方法;第5~9章分析了几种不同类型工程投资项目的经济评价特点;第10~12章说明了在税后、物价变动、资金限量等条件下如何进行工程投资项目的经济评价;第13~14章说明了工程投资项目的国民经济评价和综合评价方法。其中许多内容(如对资金成本、公用事业工程投资项目、多阶段工程投资项目以及在税后、物价变动、资金限量条件下如何进行投资项目评价等问题的分析)是国内同类书籍中很少阐述的。这也是本书的主要特点。本书体系完整,内容全面,例题丰富,文字简练,易学实用。各章皆附有思考题和计算题,书末附有计算题答案和复利换算系数表、标准正态分布数值表,便于学习和查阅。

本书可作为大专院校管理工程、工程技术、工业经济、技术经济、财务会计、财政信贷等专业的教材或教学参考书;可供广大工矿企业、经济主管部门、工程设计单位、工程投资咨询公司、银行及其它信贷机构的领导干部和有关业务、技术人员自学或参考。

工程投资经济分析

肖为胜 / 编

责任编辑: 魏国徽 版式设计: 胡金瑛
封面设计: 姚毅 责任校对: 熊天荣

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)
机械工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092 1/16·印张 15 1/2·字数 373 千字
1989年5月北京第一版·1989年5月北京第一次印刷
印数 0,001—3,200·定价: 11.50元

ISBN 7-111-00713-1/F·162

前 言

工程投资经济分析是一门技术与经济相结合的研究工程投资项目经济评价原理与方法的应用学科。它产生于 19 世纪末、20 世纪初工业发达的资本主义国家,后来在全世界不同社会制度的国家里得到了广泛的应用,并获得了很大的发展。

工程投资的经济可行性论证通常是衡量工程项目是否可行的主要依据,因而在现代的工程项目可行性研究中,工程投资的经济评价居于核心地位。实践证明,工程投资经济分析是投资决策科学化的重要内涵,是提高工程建设经济效益的有效工具。所以,当今世界各国都在致力于推进工程项目的可行性研究。我国近年来也开始重视并结合我国国情大力推广应用这种方法。这对有效利用资源、避免决策失误、提高投资经济效益,必将发挥重大作用。

目前国内系统阐述工程投资经济分析的专著不多,笔者根据在国外进修期间搜集与研究的资料,结合我国的国情特点编写了这本书。内容除系统阐述工程投资经济分析的原理与方法之外,还对不同类型(如风险型与不确定型投资,多阶段投资,公用事业工程投资)、不同条件下(如物价变动、资金限量和税后条件下)工程投资经济评价的特点进行了具体分析。本书可作为高等学校管理工程专业、工程技术专业、工业经济专业、技术经济专业、财务会计专业、财政信贷专业的教材或教学参考书;也可供广大工矿企业、经济或工业主管部门、工程设计单位、工程投资咨询公司、银行和其它信贷机构的领导干部和有关业务、技术、财务人员学习参考。

笔者在编写本书过程中参考了国内外的有关著作,(详见参考文献),谨在此表示谢意。

由于笔者水平所限,错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

肖笃姓

1987.8

目 录

第一章 绪论	1	法的若干假设	26
第一节 工程投资经济分析的研究对象与 在可行性研究中的地位	1	一、投资项目的现金流量	26
一、工程投资经济分析的研究对象	1	二、有关贴现法的若干假设	27
二、工程投资经济分析在工程投资可行 性研究中的地位	1	第三节 现值法	27
第二节 工程投资经济分析的原则与程序	3	一、净现值法	27
一、工程投资经济分析的原则	3	二、现值指数法	28
二、工程投资经济分析的程序	4	三、现值成本法	29
第三节 西方国家工程投资经济分析理论 与实践的发展简况	6	第四节 年值法	30
一、西方国家工程投资经济分析的发展 历史	6	一、净年值法	31
二、西方国家工程投资经济分析发展的 特点	7	二、年成本法	31
思考题	8	第五节 内部报酬率法	32
第二章 生产性工程投资的基本经济 目标	9	一、内部报酬率法的定义	32
第一节 概述	9	二、求解内部报酬率的方法	32
一、生产性工程投资的基本经济目标 ——增加盈利	9	三、应用内部报酬率法的有关问题	33
二、资金的时间价值与利息公式	9	第六节 非贴现法	38
第二节 资金时间价值的换算与复利系数	11	一、投资回收期法	38
一、资金时间价值的换算	11	二、平均利润率法	41
二、复利系数	11	思考题	41
第三节 资金成本	17	计算题	42
一、资金来源	18	第四章 工程投资的经济预测	44
二、资金成本的计算	18	第一节 经济预测概述	44
第四节 投资最低期望盈利率的确定	22	一、预测是决策的基础	44
思考题	23	二、经济预测的分类	44
计算题	23	三、预测工作程序	45
第三章 工程投资经济效益评价方法	24	第二节 时间序列预测法	46
第一节 概述	24	一、简单移动平均法	47
一、工程投资经济效益评价方法的分类	24	二、加权移动平均法	47
二、工程投资经济效益评价方法的发展	24	三、简单指数平滑法	48
三、工程投资经济效益评价方法的应用	26	四、趋势修正指数平滑法	49
第二节 投资项目的现金流量及有关贴现 法	26	五、线性回归法	52
		六、二次曲线回归法	54
		七、因素分解法	55
		第三节 因果预测法	58
		一、一元线性回归分析	58
		二、多元线性回归分析	61
		第四节 投资项目经济参数的其它预测方 法	63

一、投资估算	63
二、设备使用寿命预测	66
三、新产品设计成本预测	67
四、固定资产残值预测	67
思考题	69
计算题	69
第五章 一般工程投资的经济分析	72
第一节 寿命不等方案的经济分析	72
一、固定资产的经济寿命	72
二、服务寿命不等方案的比较	74
三、年成本法在评价寿命不等方案中的应用	76
第二节 多方案工程投资项目的经济分析	78
一、采用现值法进行方案追加投资与全投资经济效益比较	79
二、采用内部报酬率法进行方案追加投资与全投资经济效益比较	80
三、多方案项目的经济分析举例	82
第三节 一次投资与分期投资方案的经济分析	84
一、一次投资与分期投资方案的比较	84
二、延期投资平衡点的计算	85
第四节 资产可接受价格的确定	85
思考题	87
计算题	87
第六章 设备更新经济分析	89
第一节 设备更新经济分析概述	89
一、设备更新的原因	89
二、设备更新的形式	89
三、设备更新的意义	90
第二节 更新分析中有关现金流量的若干问题	90
一、旧设备的现有价值与沉入成本	91
二、旧设备的剩余经济寿命	91
三、从购买者角度作更新方案现金流量分析	92
第三节 设备更新分析举例	94
一、设备磨损引起的更新	94
二、设备生产能力不足引起的更新	96
三、设备延期更新分析	97
思考题	98
计算题	98

第七章 公用事业投资项目经济分析	99
第一节 公用事业投资项目经济分析概述	99
一、公用事业投资项目的分类	99
二、公用事业投资项目的特征	99
三、公用事业投资项目评价的重要性	100
四、公用事业投资项目的效益评价方法	100
第二节 收益—成本分析法	100
一、总成本的收益—成本分析	100
二、追加成本的收益—成本分析	103
三、收益—成本分析法同其它各种贴现法的一致性	104
第三节 公用事业投资项目经济评价中的若干问题	106
一、正确估算工程项目的社会效益与成本支出	106
二、合理确定公用事业投资的贴现率	107
三、合理分摊多功能公用事业工程项目的成本	107
第四节 效用—成本分析法	109
一、效用—成本分析法的应用步骤	109
二、效用—成本分析举例	109
思考题	110
计算题	110
第八章 工程投资的风险与不确定性评估	112
第一节 投资风险与不确定性概述	112
一、投资风险与不确定性的涵义	112
二、评估投资风险与不确定性的意义	112
三、投资风险和不确定性的产生原因	112
四、投资风险和不确定性的评估方法及风险型方案的比较	113
第二节 敏感性分析	113
一、单参数敏感性分析	113
二、双参数敏感性分析	115
三、多参数敏感性分析	116
第三节 概率分析	117
一、方案经济效益的概率分析	118
二、贝塔 (Beta) 分布的应用	123
三、时间因素对投资风险与不确定性的影响	124
第四节 蒙特卡罗模拟法	126
一、蒙特卡罗模拟法的基本原理与应用	

步骤.....	126	二、资金来源对税后现金流量的影响.....	163
二、计算机模拟流程图.....	128	三、固定资产折旧方法对税后现金流量	
第五节 盈亏分析.....	129	的影响.....	164
一、保本点的计算.....	130	四、设备更新的税后经济分析.....	167
二、安全边际率与保本点开工率的计算.....	132	五、设备购买或租赁的税后经济分析.....	168
第六节 评估工程投资风险与不确定性的		思考题.....	170
其它方法.....	132	计算题.....	170
一、风险报酬率法.....	132	第十一章 物价变动条件下工程投	
二、投资回收期法.....	133	资经济分析.....	171
第七节 风险与不确定型方案的比较.....	133	第一节 物价变动对工程投资经济分析的	
一、以敏感性分析为基础的方案比较.....	133	影响.....	171
二、以概率分析为基础的方案比较.....	134	一、有关物价的若干概念.....	171
三、无法进行概率估计的方案的比较.....	135	二、物价变动对工程投资经济分析的	
思考题.....	136	影响.....	173
计算题.....	136	三、综合贴现率.....	174
第九章 多阶段工程投资的经济分析 ..	138	第二节 物价变动条件下的工程投资经济	
第一节 决策树法.....	138	分析举例.....	175
一、决策树图.....	138	思考题.....	179
二、决策树法的应用步骤.....	139	计算题.....	179
三、决策树图的其它形式.....	140	第十二章 资金限量条件下的工程投	
四、决策树法的优点与局限.....	141	资经济分析.....	180
第二节 多阶段投资经济分析举例.....	142	第一节 企业的投资规划.....	180
一、随机事件的条件概率.....	142	第二节 投资项目的相互关系与互斥组合 ..	181
二、多阶段投资经济分析举例.....	144	一、投资项目的相互关系.....	181
第三节 信息的价值.....	149	二、投资项目的互斥组合.....	182
一、完全信息价值的计算.....	150	第三节 资金的边际成本.....	183
二、不完全信息价值的计算.....	151	一、资金边际成本的概念.....	183
思考题.....	152	二、资金边际成本的计算.....	184
计算题.....	152	三、资金的边际成本与加权平均成本计	
第十章 工程投资的税后经济分析.....	154	算举例.....	184
第一节 税后经济分析概述.....	154	四、资金边际成本对投资决策的影响.....	186
一、税后经济分析的作用.....	154	第四节 资金限量条件下投资项目的优选	
二、我国国营企业的所得税.....	154	方法.....	187
三、计算投资方案税后现金流量的一般		一、互斥组合法.....	187
程序.....	155	二、整款规划法.....	190
第二节 固定资产的折旧.....	156	三、取舍率法.....	192
一、固定资产折旧概述.....	156	思考题.....	193
二、固定资产折旧方法与折旧费的计		计算题.....	193
算.....	157	第十三章 工程投资项目的国民经济	
三、国外使用加速折旧法的情况.....	160	评价.....	195
第三节 税后经济分析举例.....	161	第一节 概述.....	195
一、适用税率对税后现金流量的影响.....	161	一、对工程投资项目进行国民经济评价	

的必要性.....	195	第一节 概述.....	212
二、工程投资项目国民经济评价与企业 经济评价的区别.....	195	一、对工程投资项目进行综合评价的 必要性.....	212
三、各国对投资项目进行国民经济评价 的情况.....	196	二、工程投资项目综合评价的内容.....	213
第二节 对工程投资项目进行国民经济评 价的基本指标.....	197	三、工程投资项目的非经济效益.....	213
一、评价工程投资项目国民经济效益的 基本指标——净产值.....	197	四、工程投资项目的间接经济效益.....	214
二、工程投资项目净产值指标的计算.....	197	第二节 对工程投资项目进行综合评价的 程序与方法.....	215
三、工程投资项目的绝对经济效率检验 与相对经济效率检验.....	198	一、明确工程投资项目综合评价的目标.....	215
四、应用净产值指标评价改造、扩建项 目.....	201	二、建立工程投资项目综合评价的指标 体系.....	215
第三节 对工程投资项目进行国民经济评 价的附加指标.....	202	三、确定评价指标的重要性等级.....	215
一、就业效果.....	202	四、确定投资方案对评价指标的实现程 度.....	217
二、分配效果.....	203	五、进行投资项目综合效益的定量计算.....	218
三、净外汇效果.....	205	第三节 工程投资项目综合评价实例 ——30万吨乙烯工程可行性研 究的论证.....	220
四、出口产品价格竞争力.....	206	一、投资项目概况.....	220
第四节 社会贴现率、修正汇率与修正价 格的确定.....	207	二、论证工作的流程图.....	220
一、社会贴现率的确定.....	207	三、论证工作的步骤、方法与结果.....	220
二、修正汇率的确定.....	208	思考题.....	229
三、修正价格的确定.....	209	附录.....	230
思考题.....	211	附录一 计算题答案.....	230
第十四章 工程投资项目的综合评价.....	212	附录二 复利换算系数表.....	231
		附录三 标准正态分布数值表.....	238
		参考文献.....	239

第一章 绪 论

第一节 工程投资经济分析的研究对象与 在可行性研究中的地位

一、工程投资经济分析的研究对象

工程投资经济分析是一门以提高工程投资经济效益为目的,以工程技术与经济知识为基础,从宏观和微观角度研究工程投资项目经济评价与投资方案优选原理及方法的学问。

任何企业、部门或国家在生产与扩大再生产以及技术装备现代化的过程中都要进行工程项目投资。所谓工程项目投资概括地说就是为实现固定资产更新、改造或扩建、新建所进行的投资。工程投资项目就其物质形态、技术特征、具体效用、寿命长短、影响范围、投资规模等方面来说,是千差万别、多种多样的。但工程投资项目从以下两方面观察又有其共同特点:一方面,工程投资项目本身是一项技术工作。例如,一个新建企业要解决产品设计、制造工艺设计、设备选择、厂址确定、建筑施工、设备安装、产品试制与投产等一系列技术问题。另一方面,工程投资项目又是一项经济工作。任何一个工程投资项目,特别是生产性工程建设项目,都是一种以一定的资金和人力、物力支出为代价,以满足社会需求、增加企业盈利与国民收入为目的的经济活动。工程投资项目作为一种经济活动,必然要求讲究经济效益,力求以尽可能少的支出换取尽可能多的收入。所谓工程投资的经济效益是以工程项目的收支对比为基础的,以相对数指标或绝对数指标来表示的投资项目盈利能力。其一般表达式为:

$$\text{工程投资经济效益} = \frac{\text{工程所得(收入)}}{\text{工程所费(支出)}}$$

或

$$\text{工程投资经济效益} = \text{工程所得(收入)} - \text{工程所费(支出)}$$

评价工程投资经济效益的方法有多种,每一种方法都有其相应的指标,它们各代表一定的评价标准。

工程投资项目评价包括许多内容,但是一般说来,经济效益高低是投资项目与投资方案取舍的主要依据。因此,对工程投资项目进行经济评价是十分重要的。工程投资经济评价分企业经济效益评价与国民经济效益评价。对于大型基本建设或技术改造工程项目来说,这两种经济评价都是不可缺少的。工程投资经济分析所要研究的正是如何在微观与宏观经济理论指导下对工程投资项目进行技术经济分析与评价;或者说,工程投资经济分析的研究对象就是工程投资项目经济评价的原则、程序、标准与方法。

二、工程投资经济分析在工程投资可行性研究中的地位

1. 工程投资可行性研究的内容

一般说来,一项较大规模的工程投资,从设计构思到建成投产大体要经历三个时期,即投资前期、投资期和生产期。投资前期的主要工作是对投资项目提出设想,拟定建设方案,进行可行性评价和作出投资决策;投资期的主要工作是工程项目的设计、施工、安装、调试

和交工验收；生产期的主要工作是工程项目的生产经营管理。工程投资的可行性研究是投资前期的主要工作内容，对后期工作的成败有极大的影响。

所谓工程投资可行性研究是以充分可靠的资料、数据为基础，以社会的技术、经济发展规划与国家政策为指导，运用科学方法对工程项目的投资背景与目的、建设条件、设计方案、经济与社会效益等各个方面的可行性所进行的分析与论证。这一论证将为投资决策提供可靠依据。

工程项目，特别是生产性基本建设与技术改造项目可行性研究的具体内容包括以下几个方面：

(1) 总论。说明提出该项目的背景，分析投资的必要性和经济意义，提出可行性研究工作的范围和依据。

(2) 社会需求预测与工程项目建设规模论证。分析国内外市场需求及国内现有生产能力与产品质量、价格、成本情况；预测产品进入国内外市场的前景、销售量与竞争力；论证工程建设规模、产品生产方案；提出产品销售计划建议等。

(3) 矿产资源、原材料、燃料供应情况分析。评述矿产资源的储量、分布、品位、成份、开采与利用条件以及原材料、燃料的特性、供应量、供应条件与方式等等。

(4) 不同地区建厂条件比较与厂址选择。从自然条件与环境状况、交通与公用设施条件、社会经济状况及协作条件等方面对不同地区的建厂条件进行比较，并对具体厂址进行评选。

(5) 技术设计方案论证。说明工程项目的组成，论证制造工艺方案、设备选择方案、生产总体布置方案、辅助工程方案等的技术经济可行性。

(6) 环境保护与劳动保护分析。说明工程项目对环境保护与劳动保护的影响程度，论证工程项目的三废处理、环境改善、劳动保护及安全防护方面的方案或措施。

(7) 企业的机构设置、人员配备与人员培训论证。分析企业的机构、人员状况能否保证工程项目的投产和运行。

(8) 工程项目实施进度建议。

(9) 投资估算与资金筹措。估算工程项目投资额，分析论证资金来源、筹资方式与还款方式。

(10) 经济效益与社会效益评价。计算与论证投资项目的企业经济效益、国民经济效益和其它社会效益。

2. 工程投资可行性研究的阶段划分

工程投资可行性研究是按阶段顺序进行的，体现了可行性研究遵循由粗到细、由浅入深、分段决策的原则。各阶段的研究内容如下：

(1) 投资机会研究阶段。这一阶段的主要任务是分析与鉴别工程投资的主要方向，提出工程项目的初步设想。在对社会需求和人力、物力、财力以及其它资源条件进行粗略调查研究的基础上，初步拟定产品方向和生产规模，并对投资项目的经济效益和社会效益作出概略估计。经过投资机会研究，认为符合社会需要的、具有盈利能力的项目，方可进入初步可行性研究。

(2) 初步可行性研究阶段。这一阶段的主要任务是在投资机会研究的基础上，对工程项目的产品市场、资源、材料、公用设施、交通运输等一系列建厂条件和工程项目的设计方案

以及投资项目的经济效益与社会效益进行较为全面、系统的定性分析与定量计算,为投资项目的初选提供依据。经过初步可行性研究评选出来的项目方可进入详细可行性研究。

(3) 详细可行性研究阶段。这一阶段的主要任务是在前两个阶段的基础上,对初步可行性研究提出的备选方案进行更为深入细致的对比,分析各方案的长短利弊。在统筹兼顾、综合分析的基础上选出综合效益最优的方案,编制出工程投资的可行性研究报告。

(4) 审批决策阶段。投资决策部门与贷款机构对工程项目可行性研究报告进行全面审查,以决定是否投资或贷款。经过审批的工程项目即可进入投资期,开始施工建设。

3. 工程投资的经济分析在生产性工程投资可行性研究中居于核心地位

以上分析表明,工程投资可行性研究的内容很多,整个研究又划分为不同阶段,一个工程项目能否上马,必须经过多方面、多阶段的可行性论证才能得出结论。但是,对生产性工程投资来说,工程投资的经济效益是影响投资决策的决定性因素。因此可以说,工程投资的经济分析在生产性工程投资的可行性研究中占据着核心的地位。这一点可由以下几个方面加以说明。

(1) 从生产性工程投资的目的来看,企业、部门或国家把积累资金的大部份投入生产性工程建设的主要目的是发展生产、增加收入和扩大积累,因此衡量生产性工程投资是否可行的基本标准应该是经济效益或盈利能力。所以工程投资的经济分析必然在这类工程投资的可行性研究中占据核心地位。

(2) 从工程投资项目可行性研究各阶段的任务来看,尽管不同阶段的研究范围与研究深度不同,但是生产性工程投资各阶段可行性研究的中心任务始终是投资项目的经济效益:一个生产性工程项目是否值得从投资机会研究进入初步可行性研究,再依次进入详细可行性研究和审批决策阶段,主要取决于该工程项目的经济价值和经济意义。

(3) 从工程投资可行性研究的各项内容来看,虽然它涉及的范围很广,因素很多,但是,不难看出其中许多因素如市场、建厂条件、技术设计方案、资金筹措等等,无不直接或间接地同经济效益相联系,许多方面的可行性论证都包含着经济因素,经济分析渗透在各个方面。这同样表明,工程投资经济分析在生产性工程投资可行性研究中占据着核心的地位。

第二节 工程投资经济分析的原则与程序

一、工程投资经济分析的原则

工程投资必须讲究经济效益,因此在工程投资经济分析中必须认真进行经济效益计算。但是工程投资的经济分析不单纯是一个经济效益计算问题,它同时还是一个涉及企业、部门、国家、社会各方面经济利益、经济关系以至非经济利益的社会问题。例如大型工程项目的建设必将对某一地区或全国的经济产生深远影响,同企业、部门、国家、社会的经济利益以至非经济利益发生密切关系,要求处理好企业与国家、中央与地方、局部与整体之间的关系。在社会主义制度下,虽然企业、部门、国家和社会的根本利益是一致的,但矛盾仍然存在。在工程投资问题中,这些矛盾主要表现为微观利益与宏观利益、近期利益与长远利益、直接利益与间接利益、经济利益与非经济利益等的矛盾。所以,工程投资经济分析的任务不仅在于提高投资的经济效益,而且要处理好上述种种经济关系。所以在进行工程投资经济分析时,必须遵循下列几项原则。

1. 必须讲究经济效益。投资必须力争获得最大经济效益,这是进行工程投资经济分析必须遵循的首要原则。企业和国家进行工程投资的主要目的就在于发展经济、增加盈利、扩大积累、满足日益增长的市场和社会需要。要达到这一目的,就必须讲究经济效益,还必须正确处理经济效益与技术进步、经济效益与非经济效益等关系。在工程投资中忽视经济效益原则,片面追求技术先进性以及在可行性研究中搞假帐真算、走过场等做法,都是违背讲究经济效益原则的。

2. 正确处理微观经济效益与宏观经济效益的关系。投资项目的微观经济效益是指企业经济效益,宏观经济效益是指国家、社会、地区或行业的经济效益。微观经济效益与宏观经济效益的关系反映着局部利益与整体利益的关系。当局部利益与整体利益发生矛盾时,应根据局部利益服从整体利益和统筹兼顾、合理安排的原则,采取措施,尽可能修改、完善工程方案,争取微观经济利益与宏观经济利益都能得到满足。当工程方案无论怎样改进都仅仅对企业有利,而对国家、社会有害无利时,企业就应该放弃这项投资。反之,一项工程投资如果符合国家从社会整体利益和长远利益出发规定的投资方向、方针、政策和法令,宏观经济效益良好时,即使企业的经济效益受到限制,企业也必须从整体利益出发,支持项目上马,同时从技术、经济和组织管理上采取措施,变不利为有利。

3. 正确处理近期经济效益与长期经济效益的关系。有些工程项目和方案近期经济效益显著,资金回收快,投资风险小,但总盈利额不高;有些工程项目和方案则近期经济效益较差,资金回收慢,投资风险大,但总盈利额较高。进行工程投资经济分析时,首先要正确反映投资项目与方案在经济效益上的这些特点,同时在评价中要把方案的盈利能力与投资风险结合起来进行考虑。从整体上说,要兼顾近期利益与长期利益,要根据投资者的投资目的、对盈利能力及资金回收速度的要求和承担风险的态度综合地进行评价。

4. 正确处理经济效益与非经济效益的关系。工程投资,特别是生产性工程投资,要以经济效益为主要目标,并不意味着可以忽略工程项目对科技发展、国防建设、劳动保护、三废治理、生态平衡、社会福利等方面产生的影响。工程投资是多目标的,从整体利益和长远利益的观点看来,经济目标与非经济目标不可偏废,当二者发生矛盾时,应积极采取措施,在满足经济效益要求的同时,尽可能减少和消除工程项目对社会的不利影响,努力提高其非经济效益。此外,在估算工程项目的总投资额时,应包括为保障非经济利益所必须支付的费用,如三废处理费用等。在实际工作中,单纯追求经济效益,忽视非经济效益,甚至用牺牲非经济效益来提高经济效益的做法,都是不恰当的,应当加以纠正。

5. 正确处理定量分析与定性分析的关系。工程投资的经济效益本身是一个数量问题,只有通过定量分析,才能作出客观评价。但是,工程投资的经济分析同样离不开定性分析。在许多情况下,定性分析或经验判断也起着十分重要的作用。这是因为工程投资经济分析是一种预测性质的工作,它需要对未来各种经济、技术、社会因素的状况和变化作出估计。但是,由于客观事物的复杂性和变动性有时很难采用定量方法加以表示,或难以依靠历史数据资料进行计算和推断,加之数据、信息和资料又常常是有限的和不完善的,故还需借助于人的主观经验和判断能力进行分析。所以,只有把定量分析与定性分析结合起来,相互补充,相互渗透,才能更好地完成工程投资的经济分析工作。

二、工程投资经济分析的程序

工程投资经济分析是由一系列工作环节组成的。各个环节的工作质量对评价结论的可靠

性都有直接影响。因此建立一个科学的工作程序是非常必要的。通常的程序是：

1. 明确工程投资项目的目的和要求，确定经济评价标准

任何一个工程投资项目都是为了满足某种需要或为了解决某个问题而提出的，因此，在进行工程投资经济分析时，必须首先弄清楚工程投资项目的目的和要求。同时，还要正确地拟定分析、评价工程方案经济效益的标准。所谓经济评价标准主要是指衡量投资盈利能力与盈亏风险的标准。例如，以总投资盈利水平或单位投资盈利水平作为工程投资盈利能力的评价标准，以投资回收速度或经济效益离散程度作为评价投资风险的标准等。评价标准最终要通过一定的评价方法和指标才能体现出来。

2. 选择经济评价方法

经济评价方法是进行工程投资经济效益分析的工具。经济评价方法可按不同的特征加以分类，通常采用的分类有：贴现法与非贴现法；企业经济效益评价法与国民经济效益评价法；确定型评价法与不确定型（或风险型）评价法等等。每类方法中又各自包括有几种不同的形式。不同经济评价方法所采用的评价指标不同，适用的条件也不同。每种评价方法各有一定的优缺点，应当区别不同情况灵活运用。选择经济评价方法应考虑的因素有以下几点：

（1）投资目标。工程投资总的来说都是以发展经济、增加收入、扩大积累为基本目标的。因此，工程项目的盈利能力是评价经济效益的主要标准。但是不同投资者或同一投资者在不同情况下的盈利目标可能不同。如有的注重投资的总盈利水平，有的注重单位投资的盈利水平，有的投资者可能强调投资补偿速度，有的可能特别注重盈亏风险等。因此，他们衡量投资经济效益的标准也会有所差异。经济评价方法的选择应尽可能反映投资者的目标。必要时，可对同一工程项目同时采用两种以上评价方法，以便从不同角度对工程投资的经济效益进行评价。

（2）工程项目的性质与重要程度。一般来说，生产性工程项目要求采用能更好地反映投资盈利能力和风险的较为精确的评价方法；而非生产性工程则可采用比较简单粗略的评价方法。

（3）数据资料条件与预测能力。经济评价方法的选择要受数据资料条件和预测能力的制约。在数据资料不全不准和预测人员经验不足、水平较低的情况下，可先采用简单、粗略的评价方法，然后逐步创造条件使用比较精确的经济评价方法和现代化的计算手段（如概率分析、计算机模拟等等）。

3. 预测备选方案的现金流量，确定有关的参数值

方案寿命期内的现金流量及有关的参数值是计算投资经济效益的基本依据。因此预测备选方案现金流量和确定有关的参数值是进行工程投资经济分析的一项重要的基础工作。

方案寿命期内的现金流量由下列项目组成：投资总额、年现金收入、年现金支出、固定资产残值、资产寿命期及研究期^①。这些项目又是由许多子项目组成的，现金流量预测一般都是从子项目的预测开始。预测时，除了采用一般的预测方法之外，还可使用一些经验方法。

除现金流量外，计算方案经济效益还必须事先确定一些参数值。如企业最低期望盈利率、社会贴现率、修正汇率、利率、税率等。对一个工程项目来说，进行投资经济分析时究

① 评价方案经济效益时，当各个比较方案的寿命不等时，需要确定一个相等的服务年限作为比较的基础。这个期限可称为研究期。在这种情况下，要按研究期预测现金流量。

竟需要哪几个参数,主要取决于所选择的经济评价方法。

4. 计算方案的经济效益

在明确了投资目标和评价标准,确定了方案的现金流量和参数值,选定了经济评价方法之后,就可进行方案的经济效益计算了。进行经济效益计算要求区别不同条件或情况。例如,是在确定型条件下计算经济效益,还是在风险型与不确定型条件下计算经济效益;计算的是交纳所得税前的经济效益,还是交纳所得税后的经济效益;是按不变价格计算经济效益,还是按实际价格计算经济效益;等等。至于一项工程投资的经济效益应按哪种情况进行计算,应由评价者与决策者根据需要加以确定。但总的说来,一般应尽可能以风险型与不确定型为前提条件,按实际价格计算税后的经济效益。

通过经济效益的分析与计算,如果备选方案不能令人满意,则应提出修改备选方案或补充新方案的建议。

5. 评选实施方案

对备选方案进行经济效益计算之后,还需要结合非经济效益进行综合评价。不同方案在各个方面可能各有利弊,最后由决策者根据投资目标和综合评价结果选出实施方案。

6. 进行事后评价与信息反馈

上述分析与评价步骤都是在投资前进行的,可称为事先评价。由于投资项目的实施结果与事先评价不会完全一致,所以,有必要在投资项目寿命期满退出使用时进行事后评价。通过事后评价与事先评价的对比,可使人们进一步掌握工程投资过程中一些事物的变化规律,为今后工程项目的投资经济分析提供有价值的信息和经验。

第三节 西方国家工程投资经济分析理论与实践的发展简况

一、西方国家工程投资经济分析的发展历史

工程投资经济分析起源于英、美、法等西方工业发达国家。在这些国家,它的发展进程与应用情况也很相似。下面以美国为例来加以说明。

1887年,美国铁路工程师阿萨姆·威林顿(Arthur M. Wellington)在其所著《铁路位置经济评价》一书中第一次把工程投资同经济分析结合了起来。1920年,戈登门(O. B. Goldman)在《财务工程》一书中第一次提出把复利公式应用于工程方案评价,并且批评了当时研究工程技术问题不考虑成本,不讲求节约的错误倾向。1930年格兰特(Eugene L. Grant)教授出版了《工程经济原理》一书,以复利计算为基础对固定资产投资经济评价的原理作了阐述,同时指出人的经验判断在投资决策中具有重要作用。由于格兰特对工程经济分析理论的发展作出了贡献,后人称他为工程经济分析之父。第二次世界大战结束后,随着西方经济的复兴,工业投资机会急剧增加,出现了资金短缺的局面。因此,如何使有限的资金得到最有效的利用,便成为投资者与经营者普遍重视的问题。这种客观形势,进一步推动了工程投资经济分析理论与实践的发展。1951年其尔丁(Joel. Dean)在《投资预算》一书中具体阐述了贴现法(即国内所说的动态经济评价法)以及合理分配资金的某些方法在工程投资经济分析中的应用。在随后的20年里,工程经济界对贴现法与非贴现法(即国内所说的静态经济评价法)以及贴现法的多种形式的的应用进行了比较深入的探讨。从60年代末期开始,贴现法已成为进行企业工程投资经济分析所采用的主要方法。与此同时,风险与不确定型投资决策,公

用事业工程投资决策, 固定资产更新决策, 多阶段工程投资决策以及多目标投资决策等不同类型的工程投资经济评价与决策方法也相继建立起来, 计算机与概率论等数学方法在工程投资经济分析中也得到了应用。除此以外, 人们对工程投资经济分析中如何反映税收、物价变动、资金成本等因素的影响也作了探讨。在此基础上, 工程投资经济分析已发展为经济与工程相结合的有广泛实用价值的应用经济科学。各个大学的工业工程专业和工程技术专业都普遍开设了《工程投资经济分析》、《工程经济》一类的课程。在工商管理专业的《财务管理》与《管理会计》之类的课程中也有工程投资经济分析或长期投资决策方面的内容。

近30年来, 西方国家的工程投资经济分析不仅在理论上有了很大发展, 而且在应用上也获得相当程度的普及。无论是一般的生产经营公司、工程承包公司、工程咨询公司, 还是专业的投资公司、金融贷款机构, 大都配备有专门人员或者设有专门机构从事工程投资经济分析工作, 并编印有《工程投资评价手册》、《工程投资拨款申请手册》等作为企业开展工程投资评价与审批工作的指南。在这些手册中, 一般对工程投资可行性研究的内容与要求, 企业工程投资分类、经济评价标准与方法、拨款申请报告的内容、格式与审批程序等等, 都作有明确的规定。小型项目一般由企业自行评价, 重大项目多由投资企业委托专业工程承包公司、工程投资咨询公司进行评价。靠贷款进行建设的工程, 有关贷款部门或金融机构有时也要求对工程投资的可行性进行审查, 否则不予贷款。例如世界银行在发放贷款前, 对贷款项目都要进行审查, 并指导借款的公司或国家进行投资项目可行性研究。各级政府直接承办的工程也要求进行投资可行性研究。在政府机构中一般都设有公用事业部, 主管公用事业工程的建设与管理, 组织公用事业工程投资的可行性评价。西方国家的实践证明, 工程投资可行性研究是工程投资前期的中心工作, 工程投资经济分析在这项工作中占据核心地位。它对确保投资经济效益, 提高决策的科学性具有十分重要的意义。

二、西方国家工程投资经济分析发展的特点

西方国家工程投资经济分析的发展, 具有以下几个特点:

1. 由单一的经济评价发展为多目标的综合评价

由于获取盈利是私人企业投资的根本目的, 所以在西方国家中企业进行的工程投资评价最初只限于单一的经济评价。但是, 随着社会的发展, 工程投资所带来的非经济影响和后果越来越引起社会和企业职工的关注。如果无视这些影响和后果, 就会损害企业的形象, 破坏企业的劳资关系与社会公共关系, 不利于企业的生存和发展。因此, 企业进行的工程投资评价除了注重经济目标外, 也把劳动安全、环境保护、就业机会等列入了投资目标加以考虑。

2. 由确定型经济评价发展为风险型与不确定型经济评价

工程投资经济评价是从确定型经济评价开始发展起来的。所谓确定型经济评价, 就是对工程投资的环境、条件和相关因素只作一种肯定的预测或估计, 投资经济效益的计算就是以这种唯一的、确定的预测值或估计值为前提进行的。但是, 实际上工程投资所处的环境、条件和相关因素不可能是固定不变的, 存在着向多种方向变化的可能性, 因此要求对投资项目的经济效益进行不确定型评价。为了提高工程投资决策的可靠性, 减小投资的风险, 发展出了多种不确定型评价方法。

3. 贴现法取代非贴现法居于主导地位

贴现法是考虑资金时间价值的经济评价方法, 非贴现法是不考虑资金时间价值的经济评价方法。60年代中期之前, 公司、企业一般都以非贴现法(如投资回收期法、投资平均利润

率法)作为对投资进行经济评价唯一的或主要的方法;自从60年代后期开始,贴现法如现值法、年值法、内部报酬率法逐步取代非贴现法而居于主导地位。目前,企业普遍以贴现法为主,以非贴现法为辅,同时采用多种评价方法进行投资经济评价。

4. 电子计算机的发展和应用促进了投资经济评价的定量化

对于大型工程投资项目,必须进行不确定型经济评价或国民经济评价,但这类评价的计算复杂,工作量大,要求实现计算手段的现代化。电子计算机的发展和应用已使工程投资的不确定型经济评价和国民经济评价的定量化得到了改进。此外,电子计算机的应用对投资信息资料的搜集与存贮以及投资预测工作的发展也起了很大的推动作用。

思 考 题

- 一、工程投资经济分析的研究对象是什么?
- 二、简述工程投资项目可行性研究内容及阶段划分。
- 三、为什么说经济分析在生产性工程投资项目可行性研究中居于核心地位?
- 四、工程投资经济分析应遵循哪些基本原则?
- 五、简述工程投资经济分析工作的程序。

第二章 生产性工程投资的基本经济目标

第一节 概 述

一、生产性工程投资的基本经济目标——增加盈利

不论国家或企业都要根据国民经济发展的长远目标制定投资规划。在规划中，各类投资项目各占一定的比例。根据不同的投资目的，投资项目大体可划为二类：一类是生产性工程投资，如开发矿山，建设铁路，开办企业，购置设备，建造厂房等；另一类是公共设施与非生产性投资，如国防建设，文化教育，生活服务与社会公共设施等。

生产性工程投资的基本形式是生产性固定资产的新建、扩建与改造更新。在我国社会主义建设中，这类投资不论其工程性质和规模如何，都是以发展社会主义的商品生产为直接目的的。具体地说，都是以发展品种，增加产量，提高质量，降低成本，提高劳动生产率，从而增加国家和企业的纯收入即盈利为目的的。一项投资获得了盈利说明工程项目取得了经济效益。盈利是在补偿了投资与日常费用支出之后所提供的价值。对任何社会来说，盈利是扩大再生产，促进社会发展的必要条件。在社会主义条件下，盈利意味着企业和国家财富的增加、物质基础的扩大和经济实力的增强。因此，可以把生产性工程投资的基本经济目标概括为增加盈利。所以，在这类投资项目的可行性研究中，首先要从企业和国民经济的角度评价项目的盈利能力。

生产性工程投资以盈利为基本经济目标，并不是不考虑非经济性效益。诸如工程项目在减轻劳动强度、保证生产安全、控制环境污染、提高企业信誉等方面的效果，一般在投资效益综合评价中都要加以考虑。此外，以盈利为基本经济目标并不排斥在生产性工程投资中包含某些与生产有关的以非经济效益为目标的项目，如劳动保护设施，三废处理工程等等。不过，从总体上来说，生产性工程投资的基本经济目标是增加盈利。

国家或企业兴办的非生产性建设，如文化教育、生活福利与公共事业等，虽然不以生产商品和取得盈利为直接目的，但也要讲求经济效益，力求取得尽可能大的社会效益。

二、资金的时间价值与利息公式

1. 资金的时间价值

以上分析说明了生产性工程投资的基本目的是增加盈利，以下分析将说明投资盈利还应随着时间的推移而不断增加。例如：年初投资1元，年盈利率10%，则年末本利和为1.1元。若将此1.1元继续投资，设盈利率不变，则第二年末本本利和为1.21元。在物价稳定，货币购买力不变的条件下，年初的1元等于第一年末的1.1元，第二年末的1.21元。换句话说，在不同的时间里，1元钱的价值是不同的。从投资盈利的角度来看，现在1元钱的价值总是大于未来1元钱的价值。资金随时间推移而不断增值的这一性质称做资金的时间价值或货币的时间价值。它反映生产性投资必须带来盈利的要求。这种现象是资本主义社会和社会主义社会所共有的，是一种普遍存在的经济现象。