

920824

高等学校试用教材

# 建筑技术 经济学

西安冶金建筑学院  
重庆建筑工程学院 合编  
西南交通大学



中国建筑工业出版社

920624

F407.9

1338

I338

高等学校试用教材

# 建筑技术经济学

西安冶金建筑学院

重庆建筑工程学院 合编

西南交通大学

中国建筑工业出版社

本书系统地介绍了有关技术经济学的基本原理和经济分析方法。主要内容有现金流量法、费用效益分析和国民经济评价、费用效果分析、多目标综合评价、风险与不确定性分析、施工生产与管理的经济分析、决策和价值工程等。在取材上注意吸收国内外有用成果和先进经验,使之与我国实际情况结合起来。根据教学需要,配有一定数量的作业题,以巩固所学内容。

本书主要供高等院校建筑管理工程专业教学使用,也可作为规划设计、投资决策、项目评估和技术经济工作人员的参考用书。

高等学校试用教材  
建筑技术经济学  
西安冶金建筑学院  
重庆建筑工程学院 合编  
西南交通大学

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)  
新华书店总店科技发行所发行  
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 17<sup>1</sup>/<sub>4</sub>, 字数: 429 千字  
1990年12月第一版 1990年12月第一次印刷  
印数: 1—3,575 册 定价: 3.55元  
ISBN7-112-01133-7/TU·826

( 6197 )

## 前 言

这本教材是根据建筑施工与管理教材编审委员会1984年7月通过的《建筑技术经济学》教学大纲编写的,1986年在三亚市召开的编委会议对本书初稿审定后,又经过几次修改编写而成的。

全书十三章,讲授时间约需45~55学时,可根据具体情况选讲其中某些需要的内容。

本书一至六(六章之半)章由西安冶金建筑学院刘玉书、王树新编写;六(六章之半)、七、九、十一和十三章由重庆建筑工程学院何万钟、周成川编写;十二章由西南交大杨季美编写;八和十章由西安冶金建筑学院刘晓君编写,并对七和九章作了增补;十三章由西安冶金建筑学院杜淑芬作了补充。刘玉书、何万钟担任主编,全书由刘玉书统一整理定稿。

上海同济大学经济管理学院黄渝祥教授担任本书主审,改正了书中一些错误,提出不少宝贵意见和建议。西安冶金建筑学院刘砚田教授在本书编写过程中,提出了宝贵意见和建议,在此一并表示衷心感谢。

由于时间和水平有限,本书一定会有不少缺点和错误,敬请读者不吝指正。

西安冶金建筑学院管理工程系  
重庆建筑工程学院管理工程系  
西南交通大学管理工程系

1989年10月

# 目 录

## 1 绪 论

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1-1 概 述 .....        | 1 |
| 1-2 技术与经济的关系 .....   | 1 |
| 1-3 经济效果的概念 .....    | 2 |
| 1-4 经济效果评价原则 .....   | 3 |
| 1-5 技术经济学研究的对象 ..... | 4 |
| 作业题 .....            | 4 |

## 2 经济评价的基本经济因素

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 2-1 投 资 .....            | 5  |
| 2-1-1 国内投资的划分 .....      | 5  |
| 2-1-2 西方国家投资的划分 .....    | 7  |
| 2-1-3 国内投资估算 .....       | 7  |
| 2-1-4 西方国家投资估算 .....     | 10 |
| 2-1-5 我国的资金筹措和资金来源 ..... | 12 |
| 2-2 成 本 .....            | 13 |
| 2-2-1 产品成本 .....         | 13 |
| 2-2-2 我国产品成本的构成 .....    | 14 |
| 2-2-3 西方国家产品成本的构成 .....  | 14 |
| 2-2-4 成本计算 .....         | 16 |
| 2-2-5 机会成本 .....         | 16 |
| 2-2-6 边际成本 .....         | 16 |
| 2-3 固定资产折旧 .....         | 17 |
| 2-3-1 折旧费用计算 .....       | 17 |
| 2-3-2 各种折旧计算方法的比较 .....  | 19 |
| 2-4 利 润 .....            | 20 |
| 2-5 税 金 .....            | 21 |
| 2-5-1 所得税 .....          | 21 |
| 2-5-2 中外合资经营企业所得税 .....  | 21 |
| 2-5-3 我国国营企业固定资产税 .....  | 21 |
| 2-5-4 西方国家的利润及所得税 .....  | 21 |
| 作业题 .....                | 22 |

## 3 资金的时间价值

|                   |    |
|-------------------|----|
| 3-1 资金的时间价值 ..... | 24 |
|-------------------|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 3-2 经济效果计算的基本公式 .....     | 25 |
| 3-2-1 利息与利率 .....         | 25 |
| 3-2-2 单利 .....            | 25 |
| 3-2-3 复利 .....            | 26 |
| 3-2-4 等值 .....            | 26 |
| 3-3 复利计算的基本公式 .....       | 26 |
| 3-3-1 利息公式的代表符号 .....     | 27 |
| 3-3-2 现金流量图 .....         | 27 |
| 3-3-3 复利计算基本公式 .....      | 27 |
| 3-4 名义利率和实际利率 .....       | 34 |
| 3-4-1 名义利率和实际利率的概念 .....  | 34 |
| 3-4-2 名义利率及实际利率计算实例 ..... | 35 |
| 3-4-3 连续复利 .....          | 36 |
| 3-5 复利系数表的应用 .....        | 36 |
| 3-5-1 复利系数表 .....         | 36 |
| 3-5-2 求未知利率和年份 .....      | 37 |
| 3-6 利息公式的应用 .....         | 37 |
| 作业题 .....                 | 41 |

## 4 现金流量法(一) —单方案评价—

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4-1 概 述 .....          | 44 |
| 4-2 投资效果系数和投资回收期 ..... | 44 |
| 4-2-1 投资效果系数 .....     | 44 |
| 4-2-2 投资回收期 .....      | 45 |
| 4-2-3 动态投资回收期 .....    | 47 |
| 4-3 净现值 .....          | 50 |
| 4-3-1 净现值 .....        | 50 |
| 4-3-2 净现值函数的特性 .....   | 51 |
| 4-3-3 净现值率 .....       | 52 |
| 4-4 净年值、净终值 .....      | 52 |
| 4-4-1 净年值 .....        | 52 |

|                            |    |                              |     |
|----------------------------|----|------------------------------|-----|
| 4-4-2 净终值 .....            | 52 | 6-2 国民经济评价 .....             | 87  |
| 4-5 内部收益率和外部收益率 .....      | 53 | 6-3 外部效果 .....               | 88  |
| 4-5-1 内部收益率 .....          | 53 | 6-4 价格调整与影子价格 .....          | 89  |
| 4-5-2 内部收益率的计算 .....       | 54 | 6-5 有关概念及参数 .....            | 90  |
| 4-5-3 求内部收益率的几种情况 .....    | 55 | 6-5-1 外贸货物、非外贸货物和特殊投入物 ..... | 90  |
| 4-5-4 净现值与内部收益率的关系 .....   | 56 | 6-5-2 影子价格 .....             | 91  |
| 4-5-5 外部收益率 .....          | 56 | 6-5-3 影子工资及土地费用 .....        | 91  |
| 4-5-6 净现值与外部收益率的关系 .....   | 57 | 6-5-4 影子汇率、贸易费率和社会折现率 .....  | 92  |
| 4-6 本章小结 .....             | 57 | 6-6 国民经济评价指标 .....           | 92  |
| 4-6-1 单方案评价判断的等效性 .....    | 57 | 6-7 费用效益分析 .....             | 98  |
| 4-6-2 基准收益率 .....          | 58 | 6-7-1 单方案的效益费用分析 .....       | 98  |
| 作业题 .....                  | 59 | 6-7-2 多方案的费用效益分析 .....       | 99  |
|                            |    | 作业题 .....                    | 100 |
| <b>5 现金流量法(二)</b>          |    |                              |     |
| <b>一多方案评价一</b>             |    |                              |     |
| 5-1 概述 .....               | 61 | <b>7 技术方案的多目标综合评价</b>        |     |
| 5-2 方案类型和方案组合 .....        | 61 | 7-1 概述 .....                 | 102 |
| 5-3 互斥方案的选择 .....          | 62 | 7-2 综合评价的目标指标体系 .....        | 102 |
| 5-3-1 用差额收益率选择方案 .....     | 62 | 7-3 多目标评价方法 .....            | 103 |
| 5-3-2 用差额净现值和净现值选择方案 ..... | 64 | 7-3-1 列表择适法 .....            | 103 |
| 5-3-3 不同寿命方案的比较 .....      | 66 | 7-3-2 综合定量比较法 .....          | 104 |
| 5-4 独立方案的选择 .....          | 70 | 7-3-3 加权评估法 .....            | 109 |
| 5-4-1 资金无限情况下的方案选择 .....   | 70 | 7-3-4 效用模型法 .....            | 112 |
| 5-4-2 资金有限情况下的方案选择 .....   | 70 | 作业题 .....                    | 116 |
| 5-5 混合方案 .....             | 73 | <b>8 费用效果分析</b>              |     |
| 5-6 数学规划在方案选择中的应用 .....    | 75 | 8-1 概述 .....                 | 119 |
| 5-7 财务评价的基础数据及财务分析表报 ..... | 76 | 8-2 住宅建筑经济效果评价 .....         | 121 |
| 5-7-1 概述 .....             | 76 | 8-2-1 影响住宅经济效果的因素 .....      | 121 |
| 5-7-2 财务评价的基础数据及报表编制 ..... | 77 | 8-2-2 指标体系设置 .....           | 122 |
| 5-7-3 财务评价举例 .....         | 79 | 8-2-3 技术经济指标及其含义 .....       | 123 |
| 作业题 .....                  | 85 | 8-2-4 定性指标的定量化 .....         | 126 |
|                            |    | 8-2-5 定量指标值的规范化和同趋势化 .....   | 127 |
|                            |    | 8-2-6 指标权重的确定 .....          | 127 |
|                            |    | 8-2-7 指标值的综合 .....           | 132 |
| <b>6 费用效益分析</b>            |    |                              |     |
| 6-1 概述 .....               | 87 | 8-3 住宅建筑经济效果评价示例 .....       | 132 |

## 9 风险和不确定性分析

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 9-1 概述 .....               | 141 |
| 9-2 盈亏平衡点分析 .....          | 141 |
| 9-2-1 简单线性盈亏平衡分析 .....     | 141 |
| 9-2-2 多方案的盈亏平衡分析 .....     | 143 |
| 9-2-3 非线性盈亏平衡分析 .....      | 146 |
| 9-3 敏感性分析 .....            | 148 |
| 9-3-1 单参数的敏感性分析方法 .....    | 148 |
| 9-3-2 结果变更的敏感性分析方法 .....   | 150 |
| 9-3-3 多参数的敏感性分析方法 .....    | 150 |
| 9-3-4 最有利——最不利法 .....      | 153 |
| 9-4 风险分析 .....             | 151 |
| 9-4-1 概述 .....             | 154 |
| 9-4-2 风险概率分布的度量 .....      | 156 |
| 9-4-3 解析方法 .....           | 158 |
| 9-4-4 蒙特卡洛法（模拟法） .....     | 163 |
| 9-4-5 离散型随机变量的蒙特卡洛模拟 ..... | 163 |
| 9-4-6 连续型随机变量的蒙特卡洛模拟 ..... | 165 |
| 9-4-7 非独立随机变量的蒙特卡洛模拟 ..... | 166 |
| 作业题 .....                  | 169 |

## 10 风险和不确定性决策

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 10-1 概述 .....              | 172 |
| 10-2 风险决策准则 .....          | 172 |
| 10-2-1 满意度准则 .....         | 172 |
| 10-2-2 最大可能准则 .....        | 173 |
| 10-2-3 期望值准则 .....         | 174 |
| 10-2-4 期望值方差准则 .....       | 175 |
| 10-2-5 效用期望值准则 .....       | 178 |
| 10-3 决策树技术在决策分析中的应用 .....  | 180 |
| 10-3-1 概述 .....            | 180 |
| 10-3-2 决策树技术的应用 .....      | 181 |
| 10-4 不确定条件下的决策准则 .....     | 188 |
| 10-4-1 最大最小准则或最小最大准则 ..... | 188 |
| 10-4-2 最大最大或最小最小准则 .....   | 189 |
| 10-4-3 赫威茨准则 .....         | 189 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 10-4-4 等可能准则 ..... | 189 |
| 10-4-5 后悔值准则 ..... | 190 |
| 作业题 .....          | 190 |

## 11 建筑施工和经营管理中的经济分析

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 11-1 概述 .....             | 193 |
| 11-2 建筑施工的经济评价 .....      | 193 |
| 11-3 投资管理的决策 .....        | 195 |
| 11-4 企业设备自有与租赁的经济分析 ..... | 197 |
| 11-5 机械设备自制与外购的经济分析 ..... | 198 |
| 11-6 设备更新分析 .....         | 200 |
| 11-6-1 设备的经济寿命 .....      | 200 |
| 11-6-2 经济寿命的计算方法 .....    | 201 |
| 11-7 各种类型的设备更新分析 .....    | 204 |
| 11-7-1 新设备的更新 .....       | 204 |
| 11-7-2 生产能力不足的设备更新 .....  | 206 |
| 11-7-3 对现有设备的更新 .....     | 207 |
| 作业题 .....                 | 209 |

## 12 建设项目的可行性研究

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 12-1 概述 .....               | 211 |
| 12-2 建设项目可行性研究的阶段划分 .....   | 212 |
| 12-3 可行性研究的内容 .....         | 214 |
| 12-4 可行性研究的工作步骤、依据和作用 ..... | 216 |
| 12-4-1 可行性研究的工作步骤 .....     | 216 |
| 12-4-2 可行性研究的依据 .....       | 217 |
| 12-4-3 可行性研究的作用 .....       | 217 |
| 12-5 市场研究和生产规模分析 .....      | 217 |
| 12-5-1 市场调查和市场预测 .....      | 217 |
| 12-5-2 生产规模的确定 .....        | 218 |
| 12-6 建设项目技术可行性研究 .....      | 219 |
| 12-6-1 工艺流程的选择 .....        | 219 |
| 12-6-2 设备选型 .....           | 220 |
| 12-7 厂（场）址选择 .....          | 220 |
| 12-7-1 概述 .....             | 220 |
| 12-7-2 厂（场）址选择的阶段 .....     | 220 |

|                                    |     |                              |     |
|------------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| 12-7-3 厂(场)址选择的基本原则<br>和基本要求 ..... | 221 | 13-3-6 最合适区域法 .....          | 233 |
| 12-7-4 选厂(场)方案比较 .....             | 222 | 13-3-7 情报的收集 .....           | 236 |
| 作业题 .....                          | 224 | 13-4 功能分析 .....              | 236 |
| <b>13 价值工程</b>                     |     | 13-4-1 功能定义 .....            | 236 |
| 13-1 价值工程的概念 .....                 | 225 | 13-4-2 功能整理 .....            | 237 |
| 13-1-1 价值的概念 .....                 | 225 | 13-4-3 功能评价 .....            | 238 |
| 13-1-2 价值工程的概念 .....               | 225 | 13-5 方案的创造与评价 .....          | 244 |
| 13-2 价值工程的方法 .....                 | 227 | 13-5-1 方案的创造 .....           | 244 |
| 13-2-1 价值工程的工作步骤 .....             | 227 | 13-5-2 方案评价 .....            | 245 |
| 13-2-2 价值工程活动的原则 .....             | 228 | 13-5-3 方案的试验研究与提案审批<br>..... | 245 |
| 13-3 价值工程的对象选择与情报<br>收集 .....      | 228 | 13-5-4 价值工程活动成果的评估 .....     | 245 |
| 13-3-1 经验分析法 .....                 | 228 | 13-6 应用实例 .....              | 245 |
| 13-3-2 A、B、C分析法 .....              | 229 | 作业题 .....                    | 250 |
| 13-3-3 比重分析法 .....                 | 229 | 参考书目 .....                   | 251 |
| 13-3-4 强制确定法 .....                 | 230 | 附录 I 复利系数表 .....             | 252 |
| 13-3-5 倍比确定法 .....                 | 232 | 附录 II 复利定差系数表 .....          | 272 |
|                                    |     | 附录 III 随机数表 .....            | 274 |
|                                    |     | 附录 IV 随机正态偏差表 .....          | 275 |



# 1 绪 论

## 1-1 概 述

技术经济学是介于自然科学和社会科学之间的边缘科学,它是根据现代科学技术发展的需要,在自然科学和社会科学的发展过程中,互相渗透互相促进逐渐形成和发展起来的,因此它又是技术学和经济学的交叉学科。它的产生和发展是人类社会发展的必然结果。在这门学科中,经济处于支配地位,因此,它的性质属于经济学科。

技术经济学在西方称“工程经济”、“经济性分析”和“工业项目的经济分析”,日本称作“经济工程学”,苏联和东欧国家称“技术经济计算”或“技术经济论证”。这门学科随着管理科学的发展,运筹学、概率论、数理统计等现代数学方法在生产中的应用,系统工程、计量经济学、电子计算技术、最优化理论学科的发展,使技术经济效果分析、评价和优选方法有了质的飞跃。除了原来的分析比较方法,随机过程、概率分析、数学规划、最优规划方法等也得到越来越广泛的应用。许多无法用直观表述的经济现象,运用计算机模拟、仿真可以测算。这就使技术经济学的理论和方法随着生产建设的需要,不断地得到充实和发展。

技术经济在中国的发展经历了曲折的道路。早在60年代初期,经过国民经济调整,总结了我国在经济建设中的经验和教训,人们才认识到在经济建设和生产过程中讲究经济效果的重要意义,于是提出了设立专门研究技术经济效果的学科。在1962年制订我国《1963~1967年科学技术发展规划纲要》时,技术经济被列为十年科学技术规划六个重大科研课题(资源、工业、农业、医药卫生、基础科学、技术经济)之一。

十年动乱期间,技术经济研究工作又遭受“左”的思想干扰,国民经济也遭到严重破坏。党的十一届三中全会以来,我国的技术经济研究又重新得到广泛的重视,在《1978~1985年全国科学技术发展规划纲要》中技术经济又被列为108项全国科研重点项目。此后,在全国范围内成立了技术经济研究会;高教部规定技术经济学为工科和财经院校的必修课,中国社会科学院和中央各部及其下属的设计、生产部门都先后成立了技术经济研究机构;国务院也成立了技术经济研究中心。这样,在全国形成了一支强大的技术经济科研队伍,为这门学科的发展奠定了基础。

我国技术经济研究的现状,远不能满足社会主义建设需要,技术经济的理论和方法也有待发展和提高。今后应从实际情况出发,不断总结经验,并吸收国内外的有用成果,加以充实和完善,以适应建设发展的需要。

## 1-2 技术与经济的关系

技术与经济两者密切相关,它们之间存在着对立统一的关系。

首先，经济是技术进步的目的，技术是达到经济目标的手段。技术不断地进步过程，也就是经济效果不断提高的过程；先进技术可以用较少的人力、物力和财力消耗，取得较多的产品和劳务；最终表现为国民经济的发展和人民物质文化生活水平的提高。这就是技术先进性与经济合理性的统一。一般说来，凡是先进的技术，总会带来较好的经济效果，因此，先进技术的应用，必须以取得较高的经济效果为前提。

其次，技术与经济之间还存在着相互制约和相互矛盾的一面。有些先进技术，需要有相应的技术经济条件相配合，或需要特定的自然地理条件相配合，或需要消耗巨大的人力、物力和财力。对于不具备相应条件的地区和国家，这样的技术就很难得到发展。这正是为什么在相同的生产力发展阶段，不同的社会形态会创造出极为悬殊的劳动生产率的原因之一。例如铁路机车的电力牵引，城市煤气化等先进技术，在许多国家由于不具备必要条件，还不能得到广泛应用。由此可见，脱离当时当地条件的技术是得不到发展的；并非一切先进技术都是经济合理的。

应该看到，随着事物发展和条件变化，原来经济效果较差的技术，也可能变为经济效果较好的，反之经济效果较好的技术，也可能转化为经济效果较差的。正因为存在着这种相互转化的关系，才使技术不断进步，促进社会生产力不断发展。

由此可见，技术与经济虽然是两个不同的范畴，但是它们在生产中是密切联系的。技术和经济是人类社会进行物质生产的不可缺少的两个方面，它们是相互制约和相互促进的。

### 1-3 经济效果的概念

经济效果是人们在社会实践活动中所得与所费的比较。人们的社会实践是多方面的，它可以是生产实践活动；也可以是非生产性实践活动，如交换、分配、消费方面的经济活动；也可以是科学实验、文化教育、医疗卫生、政治军事、行政管理、艺术活动等项非经济活动。人们从事各种活动都有一定的目的，都会产生一定的效果。由于各种活动的性质不同，因而会取得不同性质的效果，除了经济效果外，还有社会效果、政治效果、军事效果、医疗效果、环境效果、艺术效果等非经济效果，无论从事哪种实践活动，都要涉及劳动消耗，都有浪费或节约的问题。对于取得的一定有用成果和所支付的劳动消耗的对比分析，就是经济效果评价。

简言之，人类的一切实践活动都要达到一定的目的，为此取得的有用成果就要耗费一定的劳动，取得有用成果与劳动消耗的比较就是经济效果。这种所得和所费之间的相互比较关系包括两者“之比”，也包括两者“之差”的关系。

当两者为不同度量时，经济效果可以表示为：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{所得}}{\text{所费}}$$

当两者为同度量时，可以表示为：

$$\text{经济效果} = \text{所得} - \text{所费}$$

应当指出：由于社会制度不同，经济效果的概念也不相同。

资本主义生产的目的，是用最少的预付资本，生产最大限度的剩余价值或剩余产品。

因此用较少的预付资本取得同样的剩余价值，或用同样的预付资本取得较多的剩余价值，经济效果就高；反之，经济效果就低。这种剩余价值同预付资本之比就是资本主义经济效果的概念。

在社会主义条件下，生产的目的是满足生产发展和人们日益增长的物质文化生活需要。因此，根据社会主义的生产目的，用较少的劳动消耗取得社会需要同样的有用成果，或者用同样多的劳动消耗取得社会需要较多的有用成果，经济效果就高，与此相反经济效果就低。这个所取得的社会需要的有用成果和劳动消耗的比较，就是社会主义制度下经济效果的概念。由于满足社会需要的有用成果，既存在于生产领域，也存在于非生产领域。其中，以物质生产领域中的经济效果问题的研究是最基本的。因此，我们可以说，在物质生产领域中，用较少的劳动消耗取得同样的使用价值，或者用同样的劳动消耗取得社会需要较多的使用价值，经济效果就高，与此相反经济效果就低。这个所取得的使用价值与劳动消耗的比较，就是社会主义制度下物质生产领域经济效果的概念。总之，资本主义的经济效果与社会主义的经济效果是有本质区别的，前者的目的是获得剩余价值，后者的目的是生产使用价值。但是由于社会主义生产中还存在着商品生产，因此可以采用价值形式作为衡量各种不同质的使用价值和不同质的劳动消耗的共同尺度。实际工作中进行经济效果计算的统一尺度，目前还只能采用价格形式近似地加以反映。

## 1-4 经济效果评价原则

在社会主义公有制条件下使得人们有可能客观地全面地评价经济效果，也就是既从企业角度，又从社会角度进行经济效果评价。为此，技术方案经济效果评价一般都应遵守如下原则：

一、政治原则。指技术方案要符合党和国家的方针、政策、路线，以及有关的法令和规范的要求。因为这些方针、政策、法令和规范是党和国家在各个历史时期根据社会历史发展情况和政治经济形势等方面的实际情况，经过分析和论证制定出来的，它们既体现我国人民的最高利益，又对实际工作有着重要的指导作用。所以，技术方案是否符合我国社会主义建设要求，就须从党和国家的方针、政策、法令和有关规范等方面去考察。

二、技术原则。现代科学技术日新月异，新技术、新材料和新工艺不断涌现，为了实现既定的目标，往往可以有许多方案。这就需要从技术方面进行筛选，一般地说，我们希望技术方案“安全、可靠、灵活、成熟，并应注意因地制宜和扬长避短”的原则。这样从技术角度选出一些可行方案，从而有可能提供经济上的合理性。

三、经济原则。这主要是要求技术方案具有经济上的合理性，也就是要求在技术可行性方案中选出经济效果最好的方案。此外，由于当前社会还存在着商品生产，价值规律还在客观地起着重要作用，因此必须要考虑货币的时间价值和利息理论。在经济评价中，要结合本单位、本地区和国家财政实力和偿还能力进行财务上的分析。

四、局部经济效果和整体经济效果相结合。在社会主义条件下这两种经济效果在根本上是一致的。但是有时也会发生局部经济效果和全局经济效果矛盾的情况，这就要根据社会主义经济原则，把全社会的国民经济效果放在第一位，局部的效果服从整体的效果。

五、当前经济效果和长远经济效果相结合。这两种经济效果在根本上也是一致的。但

两者之间有时也存在矛盾，一般地说，当前经济效果要服从长远经济效果。但也不能过分强调长远经济效果，而不顾现实经济条件。正确的作法是把二者恰当地结合起来，求得总体经济效果最大。

六、定量经济效果和定性经济效果相结合，以定量效果为主。只进行定性分析，往往形成对一些主要经济因素平均罗列，不易构成综合评述，因此不仅要定性分析，而且应以定量分析为主。但是对于一些不易定量和难以定量的因素，如厂区绿化、通风、污染或公害、改善劳动条件、减轻劳动强度等定性因素，特别是与巩固国防、经济独立自主有关的因素，虽不能直接带来定量的经济效果，但都是定性的政治经济效果，是整个国民经济总体发展的必要条件，必须同时考虑。

以上所述六项原则，彼此之间有着密切的关系，不能把它们看成彼此孤立的原则。遵照这些原则，在实际工作中还应注意：一、根据什么指标进行方案评价，如何正确计算这些指标；二、方案之间的可比性，如果不具备可比条件，可能会得出错误的结论。

### 1-5 技术经济学的研究对象

技术经济学的研究对象，包括宏观经济效果和微观经济效果两个方面。宏观方面是研究涉及整个国民经济或部门带有全局性的大问题的经济效果；微观方面是研究一个企业的建设工程、一项技术改造方案、一项技术措施或科研项目的经济效果。宏观和微观的研究，内容相当广泛，问题有大有小，但都不外乎研究技术政策、技术方案和技术措施。

建筑技术经济学是技术经济学的一个重要组成部分。国民经济建设的进行是离不开建筑业的，因此前述的技术经济问题，也就含有建筑技术经济学的成分。但建筑技术经济学仍有它固有的特点和内容。

建筑技术经济学是运用技术经济学的原理和方法研究建筑技术的经济效果。建筑技术是建筑生产力的重要组成因素。建筑技术的经济效果体现于企业经济效果、国民经济效果、社会效果和综合经济效果四个方面。建筑技术经济学的研究任务，就是结合建筑产品的特点从经济角度对技术方案、技术政策和技术措施进行分析和评价。它的最终目的就是如何以最少的劳动消耗取得最多的建筑产品和劳务收入。从而为社会提供更多的经济效益，以满足日益增长的社会物质文化需要。

#### 作 业 题

1. 怎样理解技术与经济的关系？举例说明。
2. 什么是经济效果？社会主义经济效果与资本主义经济效果概念的差别是什么？
3. 经济效果评价的原则是什么？
4. 建筑技术经济学的研究对象是什么？

## 2 经济评价的基本经济因素

### 2-1 投 资

一个企业要具备劳动力、生产资料和劳动对象，才能形成生产能力，进行产品生产。

企业的生产资料（或劳动手段）主要包括建筑物、构筑物和设备等。它们在多次使用过程中，逐渐磨损耗，丧失其性能，并逐渐将其价值转移到产品中去。由于其使用年限较长，故称固定资产，其价值形态称为固定资金。

企业生产的劳动对象主要包括原材料、燃料、备品备件和在制品等。它们在生产过程中不断改变其实物形态和物理化学性能，在一个生产周期内消耗掉，并将其价值转移到产品中去。由于其使用周期较短，故称流动资产，其货币表现称为生产领域中的流动资金。此外，处于流通过程中的制成品和购买原材料、燃料、支付工资等所必须的货币资金，称为流通领域中的流动资金。这两部分流动资金之和即为企业的流动资金。

在实际工作中，劳动手段分为两个部分：固定资产和低值易耗品。前者必须具备两个条件：使用年限在一年以上；单位价值在一定金额（小型企业200元，中型企业500元，大型企业800元）以上。凡不具备这两个条件的，一般都属于低值易耗品，划归流动资产，其价值直接计入成本。

简言之，建设和装备一个投资项目所需的资金为固定资金；经营该项目所需全部或部分资金为流动资金（或净流动资金）。固定资金和流动资金的总和，称为该项目的总投资或投资总额。

#### 2-1-1 国内投资的划分

按照国家规定，固定资产投资分为基本建设投资和更新改造投资两大类。前者主要用于新建、改扩建工厂、矿山、交通工程、水利工程、学校、医院和书店等。后者主要用于现有企业的设备更新和建筑物的重建工程，以及在原有固定资产基础上进行技术改造，综合利用原材料，处理“三废”措施，劳动安全保护措施，添置零星固定资产等。

新建工程项目投资总额包括基本建设投资和流动资金两个部分，见图2-1。

##### 一、基本建设投资包括

（一）建筑安装工程投资支出，它又分建筑工程和设备安装工程两个部分。（二）设备投资支出，又分需要安装设备、不需要安装设备和为生产准备用的不够固定资产标准的工具、器具。（三）其它基本建设投资支出，即不属于上述两类的基建投资支出，包括：建设单位管理费、土地征用费、负荷联合试车费、勘察设计费、科学研究实验费、临时设施费、房屋及设备购置费、生产职工培训费、施工机构转移费、样品样机构置费等。

上述基建投资中的一部分向国家财政部门核销，不形成固定资产。例如生产职工培训费、施工机构转移费、勘察设计费、报废工程损失、拨付其他单位基建费、移交其它单位

的未完工程、子弟学校，以及样品、样机购置费等。由国外引进的设备和技术，包括专利费、出国实习费等，也不形成固定资产。这样实际核销的投资一般为基建投资的5%左右，有时可达10~20%，具体数字应按实际情况确定。即基建投资的绝大部分形成固定资产，因此，一般把基建投资和更新改造投资称作固定资产投资。在项目建设之前连同流动资金都要预先作为建设投资一次垫付出去。

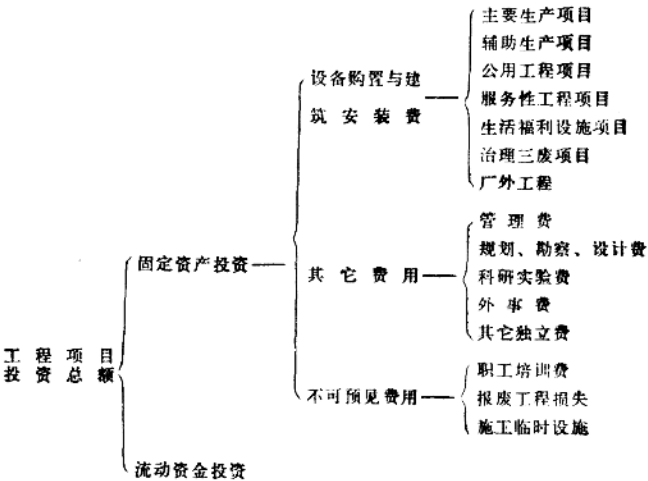


图 2-1 工程项目总投资的构成

## 二、流动资金

流动资金是企业生产和经营活动中用于购买原材料等劳动对象和发放工资、奖金以及支付其它费用占用的资金。其特点是在整个再生产过程中用以购买原材料，形成生产储备，然后投入生产，经过加工，制成产品，通过销售，回收货币。即从生产领域进入流通

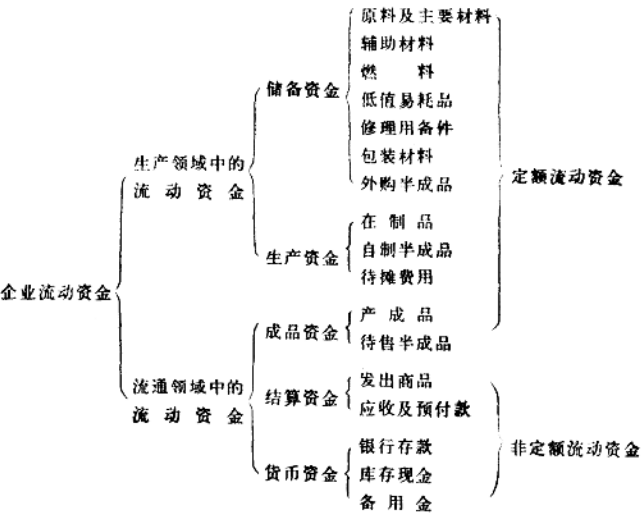


图 2-2 企业流动资金的构成

领域,从流通领域进入生产领域,反复循环周转,依次通过供、产、销三个环节。流动资金的购成如图2-2所示。

按流动资金管理方式,又可分为定额流动资金和非定额流动资金,前者包括储备资金、生产资金和成品资金,这三部分资金是企业流动资金的主要组成部分,其占用量最多,且具有一定的规律性,可以实行较为严格的管理,故称定额流动资金;后者包括结算资金和货币资金,影响这两部分资金变化的因素很多,故称非定额流动资金。

影响流动资金数额的因素主要是企业生产任务的大小,企业产品生产周期长短和资金周转速度的快慢,单位产品原材料消耗定额的高低和物价的变动,以及供应及销售条件等。

### 2-1-2 西方国家投资的划分

西方国家不用基建投资这个名词,他们建设一个项目所需的建设资金称投资费用,它是固定资金、项目投产前支出的资金和净流动资金的总和。总投资费用和总资产不完全相同,总投资费用小于总资产。由于投资前的研究主要涉及总投资费用的数额和资金筹措,因此,在规划研究阶段,总资产这个概念并不重要。总投资费用和总资产的构成如图2-3所示。

一、固定资金由固定投资和投产前支出的资金组成。

固定投资包括土地和场地清理,建筑物和土建工程,工厂设备以及某些纳入固定资产的资产等。

投产前支出的资金包括:创办开支和股票发行开支;预备性研究支出(如机会

研究、初步可行性研究、可行性研究和专题研究,为项目执行而进行的设计及其研究,以及制订项目规划的其他支出等);投产前支出(如投产前雇佣人员的薪金,差旅费,临时设施,培训费,以及建设期间的贷款利息等);试车、试运转和试生产费用等。

对于投产前支出资金,有两种处理办法,一是全部作为长期投资费用,在一段时间内摊还,这段时间应短于固定资产折旧期;二是一部分归入固定资产,以折旧形式摊还,不归入固定资产的部分。作为长期投资费用,在一段时间内摊还。

二、流动资金等于流动资产减去短期负债,所以流动资产大于净流动资金。

流动资产包括:应收帐款(借方)、存货、在制品、成品和现金,以及应付帐款(贷方)等。

短期负债主要包括应付帐款(贷方),应付帐款是不计利息的。应付税款在一定时间之后才支付,因而它是另一种同“应付帐款”类似的资金来源。短期负债是投资项目免息支配的资金手段,因此可以从流动资金中扣除,得出净流动资金需要量。

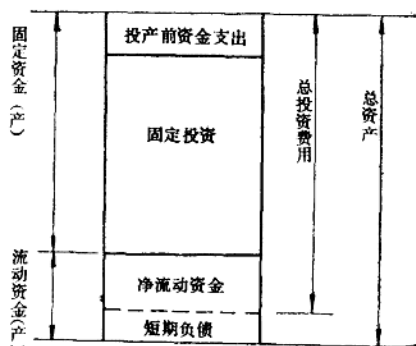


图 2-3 总投资费用和总资产的构成

### 2-1-3 国内投资估算

#### 一、建设投资估算

建设项目投资计算根据设计工作的深度不同,可分为估算、概算、预算。初步设计前

的高阶段设计中，投资计算一般采用估算法。初步设计阶段，必须编制概算。当采用三阶段设计时，技术设计阶段必须编制修正概算。施工图设计阶段必须编制施工图预算。

估算深度取决于对估算要求达到的精确度。而精确度又是由项目所研究和设计所处阶段的工作深度，以及可能得到的资料所决定。估算的方法有：

### (一) 指数估算法

一般两个相类似的工厂或单一车间，产量大的建设投资就多，产量小的投资就少。但是产量和投资不是呈直线关系变化，而是按照下式关系变化：

$$y_2 = y_1 \cdot \left( \frac{x_2}{x_1} \right)^n \quad (2-1)$$

式中  $x_1, x_2$  分别为第一、二两种规模； $y_1, y_2$  为第一、二种规模时的设备投资。

式中  $n$  值的确定，一般是从统计资料中取多组  $(y_1, y_2), (x_1, x_2)$  并按公式 2-1 求出多个  $n$  值，然后取其算术平均值，或用回归分析法求得一般常用的  $n$  指数。

采用这种方法，拟建项目的生产规模增加幅度不应超过 50 倍。此法是根据同类型工厂实际资料求得的指数关系，而非简单的线性关系。如  $n$  值取 0.6 时，产量翻一番（两倍），则投资额只增加到  $2^{0.6} = 1.5$  倍，而不是增加到两倍。

### (二) 系数估算法

这种方法较多，如单位产量或容积投资系数法是假定项目的单位产量或主体设备容积为  $x$ ，单位产量或容积所需投资额为  $c$ ，则计算投资的公式如下：

$$c = f \cdot x \quad (2-2)$$

式中  $f$  为投资系数

【例 2-1】某炼铁厂的高炉为 1513 立方米，每立方米高炉容积为 3.5 万元，求高炉的投资是多少？

【解】  $c = 3.5 \times 1513 = 5295.5$  万元

采用公式 2-2 时应注意：（1）系数包括的范围，如高炉容积系数是否包括采料场和水冲渣等；（2）系数建立的时间，即注意不同时间的价差；（3）产量少、规模小，工厂系数应大一些，反之，系数应小一些。

### (三) 比例估算法

此法要事先调查过去同类工程并分析主要设备投资或主要生产车间投资占全厂建设投资总额的比例。应用时只要估出主要设备或主要生产车间的投资额，便可求得全厂建设投资。其估算公式如下：

$$\text{建设总投资} = \text{主要设备或主要生产车间投资} \div \text{占建设总投资的比例} \quad (2-3)$$

【例 2-2】已知同类型工厂的主要设备投资占建设总投资的 70%，拟建项目的主要设备为 7000 吨，每吨设备平均单价为 5000 元，试求全厂建设总投资？

【解】按公式 2-3 可知该厂建设总投资：

$$7000 \times 5000 \div 70\% = 50000000 \text{ 元}$$

我国对初步设计概算和施工图预算，国家已有统一规定的编制方法，但对投资估算方法目前尚无统一规定。上面介绍的估算方法，国内一些单位也多有应用，但尚缺数据积累和归纳总结。目前编制可行性研究投资估算，有时仍采用概算指标估算的方法。采用这种方法要分别套用概算指标进行投资估算。这种方法准确度较高，一般用于可行性研究阶段或



初步设计阶段。用概算指标估算投资的程序是：

1. 根据工程内容和概算指标编制单位工程估算书；
2. 根据单位工程估算书编制单项工程综合估算书；
3. 根据其他工程的费用综合系数和工程总投资计算其他建设费用；
4. 根据综合估算书和其他建设费用估算书编制总估算书。

各种专业工程的概算费用，根据各专业工程的概算指标和各专业相应的概算计算单位进行计算。例如，工业建筑物及构筑物，按概算指标或类似工程指标估算投资时，厂房按建筑面积“平方米”或建筑体积“立方米”计算；标准构筑物按“个”或“座”计算；采暖通风工程按建筑物体积“立方米”计算。如此等等。

## 二、流动资金估算

流动资金由定额流动资金和非定额流动资金两部分组成。非定额流动资金需用量的变化因素多，而且在整个流动资金中所占比重不大，因此，在设计估算中一般只估算定额流动资金，而不算非定额流动资金。

定额流动资金一般参照现有生产企业的指标，按下述方法估算。

(一) 简易估算法。一般采用百元产值、百元经营费或单位产品产量占用的定额流动资金数额等扩大指标进行估算。

例如已知项目的年产值为1亿元，其类似企业的百元产值占用的定额流动资金数额为20元，该项目的定额流动资金为：

$$10000\text{万元} \times 20\% = 2000\text{万元}$$

(二) 详细估算法。这种方法须先计算产品成本，根据产品成本再分别估算。

1. 储备资金。储备资金定额是指从货币资金购入原材料、燃料开始，到它们投入生产为止，所需占用最低的资金数额。对占用资金较多的主要原材料、燃料，要按品种逐项分别计算，其它材料不必详算。其计算公式为：

$$\text{某种原材料或燃料流动资金定额} = \frac{\text{原材料价格} \times \text{年耗量}}{360} \times \text{储存天数} \quad (2-4)$$

$$\begin{aligned} \text{储存天数} = & \text{在途天数} + \text{平均供应间隔天数} \times \text{供应间隔系数} + \text{验收天数} \\ & + \text{整理准备天数} + \text{保险天数} \end{aligned} \quad (2-5)$$

供应间隔系数，一般取50~60%。

各种主要原材料和燃料的定额流动资金之和，除以所占储备资金的比例，即可求得储备资金。

2. 生产资金。这是指从原材料、燃料投入生产开始到产品入库为止的整个生产过程中，所需占用的最低资金数额。

在制品和自制半成品可合在一起计算，也可分类计算，最后再汇总。在制品资金的多少，主要取决于每日平均投入的生产费用的数额和在制品资金定额天数。其公式：

在制品流动资金定额 = (在制品每日平均生产费用) × (在制品资金定额天数)

$$= \frac{\text{单位产品工厂成本} \times \text{年产量}}{360} \times (\text{生产周期天数})$$

$$\times (\text{在制品成本系数}) \quad (2-6)$$

生产周期包括工艺加工时间，上下工序必要的停留时间，半成品储存时间和检验时间