

Engineering  
Economy

# 工程经济

华东纺织工学院管理工程教研室译

上海市纺织工业企业管理协会

# Engineering Economy

## 工 程 经 济

华东纺织工学院管理工程教研室译

一九八一年十一月

## 译 序

本书是美国供工科院校学生学习“工程经济”课程所用的一本通用教科书，也是一本技术经济分析的重要参考书。全书从阐述工程经济分析的基本概念开始，介绍了技术经济分析工作的背景，工程技术人员在经济决策中的作用，费用与成本概念，利息、利润等因素对决策的影响等，然后用大量篇幅集中地叙述了各种经济分析方法原理、使用办法及应用范围，包括：现值法、年值法、损益转折点、敏感性分析法、确定性分析及风险分析法等；最后还介绍了常用的现代管理方法，包括：最小费用法、价值工程、线性规划及关键路线法等。与同类书相比，本书内容比较丰富，理论结合实际，除了可用作教材外，也可供工程技术人员、经济工作人员、管理人员以及从事其他技术经济分析工作人员之参考。

开展技术经济分析工作，讲究经济效果，是从事生产技术经济活动必须遵循的原则。为了推动技术经济分析工作的开展，我室特翻译此书，以供学习参考，但限于水平及客观条件，难免有错误和不足之处，请读者批评指正。由于本书系美国通用教科书，内容及举例有不合我国社会主义国情之处，请读者注意区别吸取。

参加本书翻译的同志有：第一章，沈伦；第二、十章，张佩璟；第三章，朱志伟；第四章，张兆忠；第五章，刘泽波；第六、七章，马柏年；第八章，焦子襄；第九章，张绮

春；第十一、十四、十五、十六、十七、十八章，沈益康；第十二章，江国华；第十三章，高章博。周世述、张振义、张源勋等同志参加了部分章节的译校工作。

本书承上海宝山钢铁厂工程指挥部编译室作最后审校；出版过程中，又承上海纺织工业局企业管理科给予大力支持和协助，在此一并致谢。

华东纺织工学院管理工程教研室

一九八一年九月

## 原 序

这本教科书主要供初学工程经济的工程专业学生使用。也可供商学院学生在有关工商业课程中讨论方案经济分析时参考之用，分析中广泛应用非数学的浅近的方法。只要学生们略为懂一些经济、会计和统计，有一点工商业一般的财务实际的起码知识就可以阅读本书了。

因为工程经济领域中的全部内容不可能在一学期或半学期的初等课程中讲得很深，本书不拟阐述专门领域。所以本书是从学生实际应用的观点出发而编写的。目的是使学生们对这方面基础知识有所了解，使他们在学习其它工程课程和今后遇到各种问题时能作出正确的经济决策。同时也为毕业后的进一步研究打下牢固的基础，这样就使他们在今后一生中可能遇到的各种复杂经济问题时懂得并应用更先进、不断发展的方法来进行分析解决。

虽然本书无疑的将为大学生以外其他人们所乐用，但请原谅，我们组织的内容把这个是放在第二位的。

以前的几次版本中，我们从不提倡任何单一的经济研究方法或模式。当分析人员掌握本书的基本原理，就能在不同情况下方便地应用各种不同方法。

成本和资本的节约使用一直是工程师们关心的主要事情，我们调查了美国85家公司的总工程师和负责工程事务的副董事长也说明了这一点。当问这些公司的年轻的工程师：毕业后工作的头五年是否要做目标方案的经济研究。97%以

上的人回答“要做”，80%的人还说“常常做”。75%的人认为工程经济应是大学全部工程课中的一门必修课。经营太空和国防事业的公司以略为低一点的百分率表明同一观点，但却是更为强调。

本版所包括的主题也是某种程度上受到了上述调查的影响。一般公认资本预算、利息和货币的时间因素、方案选择中的决策、折旧、财务经营，损益转折分析、更新分析、风险和不确定因素的影响，都是工程经济课程的基本内容。从目录中可以看到，本书也包括了其他一些主题。

本版章节次序与第五版有些不同。本书可分为三部分，第一部分：工作经济分析的背景和工具；第二部分：工程经济分析方法之应用；第三部分：使资源要求减少到最低限度的其他有效方法。

为了引导教师和自学的学生，章节次序遵循逻辑模式，除了下述的以外，都应逐章读下去。第二章和第三章可根据自己所需的重点进行选读。第十五章至第十八章的内容都是独立的，所以可以自由选读。对公共机构和公用事业经济研究不感兴趣的人可把第十二章和第十三章删去不读。

假使懂一点线性代数是方便些的，而在有限的章节中还需要微积分知识。第六章的一小节中需要初等的概率论。第十七章中用了线性规划的粗浅概念。在这些标题下列出适当的参考书。

• 作者 •

# 目 录

## 第一部份 工程经济分析的背景和原理

### 第一章 绪 论

工程经济和可比方案的决策 .....	( 2 )
工程设计及管理 .....	( 3 )
财务效果的衡量 .....	( 3 )
非货币价值 .....	( 4 )
自有资本和债务资本 .....	( 5 )
经济研究和会计的关系 .....	( 5 )
会计学基础 .....	( 7 )
资本流量 .....	( 14 )
成本会计 .....	( 15 )
成本诸要素 .....	( 15 )
成本会计在经济研究中的应用 .....	( 18 )
决策研究中的多重目标及其主观性 .....	( 19 )
决策程序 .....	( 19 )
工程师的作用和经济决策研究的重要性 .....	( 20 )
习题 .....	( 21 )

### 第二章 经济环境和成本的概念

生活资料及服务和生产资料及服务 .....	( 23 )
经济价值的衡量 .....	( 24 )
必需品、奢侈品和价格——需求 .....	( 25 )

竞争 .....	( 26 )
总收入公式 .....	( 28 )
成本和产量的关系 .....	( 29 )
供求规律 .....	( 32 )
报酬递减规律 .....	( 34 )
损益转折图 .....	( 36 )
经济分析中的成本概念 .....	( 39 )
代用成本 .....	( 40 )
经济分析中以代用成本来决定利率 .....	( 40 )
更新分析中的代用成本 .....	( 41 )
沉没成本 .....	( 41 )
固定成本和递增成本 .....	( 42 )
现值成本和帐面成本 .....	( 43 )
经济分析中对通货膨胀的考虑 .....	( 43 )
习题 .....	( 43 )

### 第三章 现时经济方案的选择

等值结果的必要性 .....	( 47 )
材料的选择 .....	( 48 )
材料选择的总成本 .....	( 49 )
选址的经济问题 .....	( 51 )
含有准备和结束时间的问题 .....	( 53 )
可供选择的机器速度 .....	( 55 )
小组大小的经济性 .....	( 57 )
有限和无限供给的加工原料 .....	( 58 )
劳动的熟练程度 .....	( 60 )
横梁的经济选择 .....	( 61 )



桥梁的经济跨度	( 62 )
设计公差和质量与产品成本的关系	( 64 )
条件变化的影响	( 66 )
习题	( 67 )

#### 第四章 利息和货币——时间的关系

资本的收益	( 68 )
什么时候必须考虑利息和利润	( 69 )
利息的起源	( 70 )
单利	( 70 )
复利	( 71 )
等值	( 72 )
现金流量图解和符号	( 76 )
不连续复利计算和不连续付款的利息公式	( 78 )
有关单一金额的现在值和未来值的利息公式	( 78 )
均匀序列(年金)和其现在值与未来值相联系的 利息公式	( 81 )
延期年金(均匀序列)	( 86 )
诸期初付款的均匀序列	( 88 )
等效现在值、等效未来值和等效年值	( 90 )
均匀(算术)梯度和其现在值和年值相联系的利息 公式	( 92 )
名义利率和实利率	( 96 )
每年超过一次以上的复利问题	( 98 )
均匀级数和梯度数	( 98 )
均匀付款额少于复利期的利息问题	( 100 )
永久付款和资本化成本	( 103 )

分期筹资 .....	( 105 )
折扣 .....	( 107 )
利息因数之间的关系式 .....	( 108 )
连续复利计算和不连续付款的利息公式 .....	( 109 )
连续复利计算和连续现金流量的利息公式 .....	( 112 )
习题 .....	( 115 )

## 第二部份 工程经济分析方法的应用

### 第五章 经济研究的基本方法

基本方法 .....	( 117 )
年值法 .....	( 117 )
资本回收成本的计算 .....	( 118 )
现值法 .....	( 121 )
将来值法 .....	( 122 )
内部收益率法 .....	( 122 )
采用内部收益率法时试算收益率的选择 .....	( 125 )
外部收益率法 .....	( 126 )
直接支付的再投资收益率法 .....	( 128 )
经济研究方法的总结对比 .....	( 129 )
一种不常用的经济研究方法 .....	( 130 )
新的冒险事业的经济研究使用的各种方法 .....	( 131 )
用于补充经济研究的有关决策标准的讨论 .....	( 135 )
重要无形因素的例子 .....	( 136 )
一个建议减少成本的投资实例 .....	( 138 )
未知收入的投资 .....	( 142 )

减少投资风险的实例 .....	( 143 )
习题 .....	( 144 )

## 第六章 风险，不肯定性因素，敏感性及其他多种属性

风险、不肯定性因素及敏感性的意义 .....	( 146 )
风险的评价 .....	( 147 )
损益平衡分析和不肯定性 .....	( 149 )
敏感性分析 .....	( 153 )
对生产能力利用的敏感性 .....	( 156 )
对售价的敏感性 .....	( 157 )
对经济寿命的敏感性 .....	( 158 )
对生产能力利用率和售价的敏感性 .....	( 158 )
用乐观的——悲观的估价和图解法描述敏感性 .....	( 159 )
使矩阵易于说明 .....	( 163 )
图表的敏感性显示 .....	( 164 )
期望的价值 .....	( 167 )
利用期望价值考虑风险损失的各种方案估计 .....	( 168 )
完全不肯定性的决策规则和决策过程 .....	( 172 )
在经济研究中考虑多种属性的各种方法 .....	( 176 )
成本——效率的分析 .....	( 179 )
习题 .....	( 181 )

## 第七章 方案选择

方案研究的基本宗旨 .....	( 183 )
具有等同(或未知)收入和寿命的方案 .....	( 185 )
具有不同寿命的方案 .....	( 194 )
用重复设想比较 .....	( 196 )

用同一时间长度设想的比较 .....	( 199 )
用不重复现金流量和运用同一时间长度的设想的 比较 .....	( 201 )
具有不同收益的方案 .....	( 204 )
一个含有多种方案, 已知收益和内部收益率法的 例题 .....	( 209 )
资本化值法 .....	( 210 )
用清偿周期法作方案的比较 .....	( 211 )
一个增加影响收益率的投资的例题 .....	( 213 )
含有增加将来需要的方案(延期投资问题) .....	( 215 )
可变需求和同一时间长度资产寿命的例子 .....	( 218 )
损益平衡延迟周期的确定 .....	( 223 )
影响延期投资研究的其他因素 .....	( 225 )
比较各自独立的规划(机会) .....	( 226 )
考虑几组互相排斥的、独立的和相依的规划 .....	( 227 )
习题 .....	( 232 )

## 第八章 概算、通货膨胀和成本

概算导论 .....	( 234 )
概算的资料来源 .....	( 235 )
典型经济分析所需要的概算 .....	( 237 )
如何编制概算 .....	( 239 )
概算中的通讯问题 .....	( 242 )
通货膨胀的考虑 .....	( 243 )
不变利息率、通货膨胀和综合利息率 .....	( 246 )
经济研究中应用什么利息率 .....	( 247 )
固定成本和变动成本 .....	( 249 )

相对于固定成本和变动成本的单位成本 .....	( 253 )
变动成本研究的两种方法 .....	( 256 )
容量系数、负荷系数和分集系数 .....	( 257 )
变动成本值的确定 .....	( 260 )
关闭工厂的经济 .....	( 261 )
工厂间的产出平衡 .....	( 263 )
用倾销办法使过剩生产能力能够利用 .....	( 265 )
公用事业工业变动成本值的确定 .....	( 268 )
以分段需要量价目表服务的成本 .....	( 273 )
与变动成本值有关的长期问题 .....	( 275 )
沉没成本 .....	( 277 )
沉没成本和资产折旧 .....	( 278 )
有关沉没成本换得的后果 .....	( 280 )
习题 .....	( 281 )

## 第九章 折旧与估价

价值的定义 .....	( 284 )
价值率的制定 .....	( 286 )
折旧的目的 .....	( 286 )
以时间表现的实际折旧 .....	( 288 )
折旧的形式 .....	( 288 )
折旧和国内税收部门 .....	( 290 )
折旧方法的规定 .....	( 291 )
计算折旧的通用方法 .....	( 293 )
多项资产的折旧计算 .....	( 300 )
损耗 .....	( 301 )
折旧基金的计算 .....	( 303 )

估价 .....	( 304 )
扣除折旧的历史成本 .....	( 305 )
扣除折旧后新的再生产率 .....	( 306 )
用更新理论确定价值 .....	( 307 )
无形价值 .....	( 307 )
从报废率数据确定资产的使用年限 .....	( 308 )
个别单元法描绘报废率曲线 .....	( 310 )
年度率方法描绘报废率曲线 .....	( 311 )
使用报废率数据的局限性 .....	( 311 )
习题 .....	( 312 )

## 第十章 所得税在经济研究中的作用

所得税基本原理和实际税率的计算 .....	( 316 )
个人的可征税收入 .....	( 317 )
企业的可征税收入 .....	( 317 )
普通收入 ( 或亏损 ) .....	( 318 )
资本收益 ( 或亏损 ) .....	( 321 )
短期及长期的收益和亏损 .....	( 321 )
投资税信贷 .....	( 323 )
付税后经济分析的一般程序 .....	( 325 )
各种通常情况下税后现金流量计算示例 .....	( 326 )
用不同方法作税后经济比较的示例 .....	( 331 )
备抵损耗的作用 .....	( 337 )
完全按直线法折旧的资产和属于备抵损耗的资产的 税后情况比较 .....	( 339 )
完全折旧资产和不可折旧资产的税后情况比较 ..	( 339 )
免税收入 .....	( 340 )

习题 .....	( 341 )
----------	---------

## 第十一章 更新研究

· 更新的原因 .....	( 344 )
· 更新研究中的所得税 .....	( 345 )
一种典型的更新情况 .....	( 346 )
更新研究中必须考虑的因素 .....	( 347 )
对于过去的“误差”和提存费用的认识 .....	( 348 )
更新研究中现有资产的投资价值 .....	( 349 )
由于未折旧价值引起的损失的处理方法 .....	( 350 )
典型更新问题的解法 .....	( 351 )
一种新资产(或置换设备)的最经济寿命的确定 .....	( 357 )
被置换设备的剩余经济寿命 .....	( 359 )
被置换设备的剩余寿命与置换设备有效使用寿命不 同的经济比较 .....	( 362 )
更新与扩大的关系 .....	( 366 )
不予更新地退出使用 .....	( 371 )
由于降低效率造成的短期更新 .....	( 372 )
现时残值为 0 或未知值时的更新 .....	( 373 )
残值大于帐面价值的更新 .....	( 374 )
更新决策中的其他考虑条件 .....	( 377 )
用更新理论确定价值 .....	( 379 )
更新研究中实际费用的重要性 .....	( 381 )
习题 .....	( 381 )

## 第十二章 公共工程的经济研究

工程师与公共工程的关系 .....	( 385 )
-------------------	---------

自偿工程 .....	( 386 )
多种用途的工程 .....	( 387 )
为什么要对公共工程作经济研究 .....	( 390 )
公共工程经济研究中的困难 .....	( 392 )
公共工程应该使用的利率 .....	( 393 )
利润—成本 ( B/C ) 比率 .....	( 394 )
单项工程B/C比率的计算 .....	( 396 )
用B/C比率进行独立机会的比较 .....	( 396 )
用B/C比率比较相互排斥的可选机会 .....	( 398 )
公路经济研究的成本分配 .....	( 400 )
用汽油税募集公路成本 .....	( 403 )
州和地方公共工程的研究 .....	( 404 )
概要 .....	( 405 )
习题 .....	( 405 )

### 第十三章 公用事业的经济研究

公用事业的性质 .....	( 407 )
公用事业是怎样管理的 .....	( 409 )
公用事业的特征 .....	( 410 )
关于公用事业经济研究的一些基本概念 .....	( 413 )
公用事业经济研究按投资额百分比计算所得税 ...	( 414 )
进行新安装时的可比方案例子 .....	( 417 )
公用事业设备更新问题的例子 .....	( 419 )
固定收费率的计算 .....	( 420 )
在经济研究中采用固定收费率 .....	( 421 )
直接投资额和分期投资额的例子 .....	( 423 )
公用事业收费率的经济基础 .....	( 425 )



习题 .....	(430)
----------	-------

#### 第十四章 资本预算与经济研究综述

资本筹措 .....	(431)
自有资本与借入资本之间的基本差别 .....	(432)
有限公司 .....	(433)
用债务资本筹措资金 .....	(435)
用债券筹措资金 .....	(436)
债券收回 .....	(437)
可以撤销的债券 .....	(439)
债券价值 .....	(442)
作为一种资本来源的折旧基金 .....	(443)
通过保留利润筹措资金 .....	(444)
租借资产和购买资产的对比 .....	(445)
平均投资费和所得税的影响 .....	(448)
根据自有资本投资作征税后估计 .....	(451)
资本预算—在各个单独的资本项目间进行选择 .....	(453)
使用风险类别表选择单独的资本工程项目 .....	(455)
在规划可接受的范围中确定最小吸引力的利润目 标 .....	(457)
为各种不同的风险类别确定有吸引力的最小利润 目标 .....	(458)
经济研究综述 .....	(459)
拟订初步计划和审查工作 .....	(459)
使用标准的并且可以接受的经济研究方法 .....	(460)
资料的估算与可靠性 .....	(465)
实际完成和估计完成情况相对比的投资后考察 .....	(466)