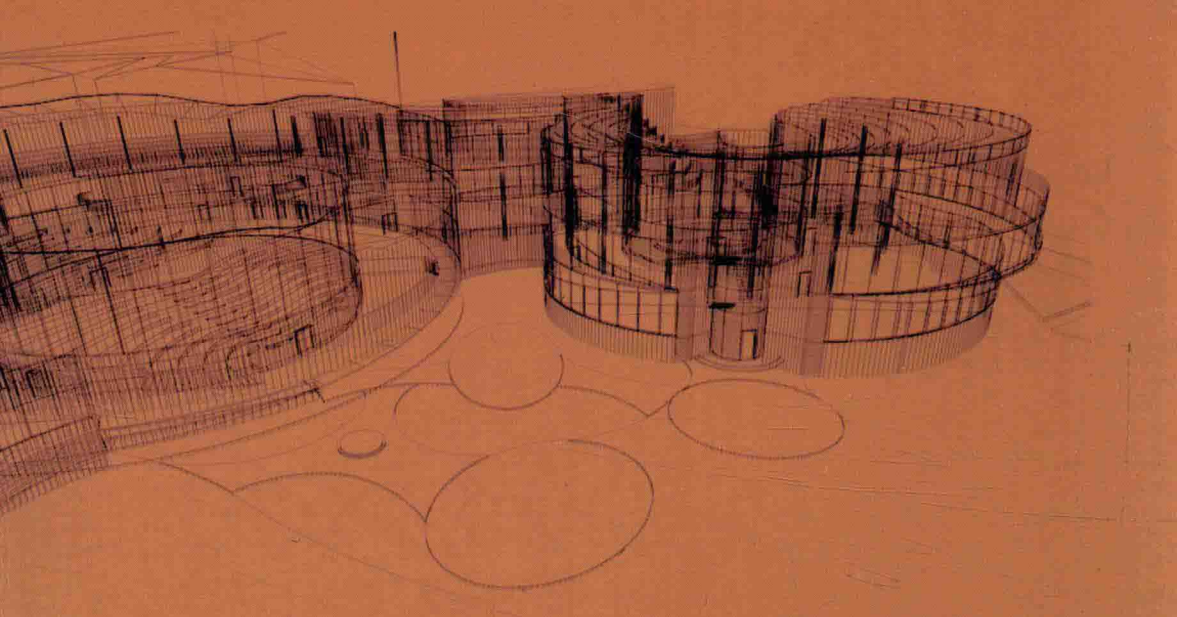




工程经济学 习题集及解析

黄有亮 编著

- ✓ 配套《工程经济学》，梳理各章学习的重点与难点
- ✓ 给出主要习题的详细分析和解答，并增加了部分有难度的习题
- ✓ 单独一章的综合性应用问题及解析
- ✓ 提高学生解题技巧与方法，增强解决综合性应用问题的能力



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

工程经济学 习题集及解析

黄有亮 编著

东南大学出版社

内 容 提 要

本书作为东南大学出版社的《工程经济学》和《土木工程经济分析导论》两本教材的配套指导用书和习题集,一方面阐述了工程经济学主干内容的知识点及相互之间的理论逻辑,梳理各章学习的重点与难点;另一方面对两本教材的主要习题给出详细的分析和解答,同时增加了一定量有难度的习题,并给出单独一章的综合性应用问题及解析。通过本书的学习和解题训练,读者对工程经济学的原理和方法将有更为透彻深入的理解,同时也将在很大程度上提高解题技巧与方法,并增强解决综合性应用问题的能力。

本书可作为高等院校各专业学生学习工程经济学课程的教辅资料,也可作为硕士研究生入学考试“工程经济学”科目的重要参考资料和解题训练手册。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学习题集及解析 / 黄有亮编著. —南京:
东南大学出版社, 2016. 11

ISBN 978-7-5641-6858-2

I. ①工… II. ①黄… III. ①工程经济学—高等学校—教学参考资料 IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 278374 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:江建中

江苏省新华书店经销 南京京新印刷厂印刷

开本:700 mm×1000 mm 1/16 印张:13 字数:324 千字

2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—4 000 册 定价:29.00 元

(若有印装质量问题,请与营销部联系。电话:025—83791830)

前 言

工程经济学是工科类、管理类专业普遍开设的一门课程。笔者主编的由东南大学出版社出版的《工程经济学》(第1版~第3版)和《土木工程经济分析导论》,被许多高等院校作为土木工程、工程管理等专业的工程经济学教材。一些读者向出版社或笔者提出,希望能有一本配套的习题集,教材责任编辑曹胜玫老师也一直竭力促成此事。经过几年的教学工作积累,终于完成了习题集的编撰。

本习题集是按工程经济学主要知识模块进行编排架构的,前9章分别为资金时间价值计算、工程经济要素、工程经济性判断指标、多方案的经济性比较与选择、投资项目财务分析、投资项目费用效益分析、不确定性分析与风险分析、价值工程及设备选型与更新分析,第10章为综合应用题。每章又分为学习指导、习题与习题解析三个部分。学习指导部分主要是阐述本章与其他章节知识模块逻辑关系、本章应学习的主要知识点(也是本章习题涉及的范围)、学习重点和难点等。习题部分除了上述两本教材的相关章节的主要习题外,还增加了一些有难度的习题;第10章的习题则是需要应用前9章中两个或两个以上章节的知识才能解决的综合应用性问题。习题解析部分则对本章的每个习题给出较为详细的解答过程,并说明解答的理论依据。

本习题集的主要特点:

(1) 本习题集没有采用传统的填空、名词解释、选择、是非判断或简答题等以考查基本概念和理论掌握程度为目的的题型,而是以计算题、分析题和案例题等题型为主。这并不是说基本概念和理论不重要,也不是不需要考查这些内容,而是将基本概念掌握程度考查融入到计算题、分析题或案例题中,既有助于读者对基本概念和理论的深入理解,也训练了读者应用基本理论分析工程经济问题的能力。

(2) 本习题集收录的习题,多数是生活或生产实践中所涉及的经济问题,具有一定的工程技术和社会经济背景,需要读者能根据复杂的实际问题特点,从工程经济学原理中找到有效解决问题的模型或方法,进行相应的计算和分析。

(3) 本习题集对收录习题的解答不是简单地给出答案,绝大多数题目有详细的解答过程,并且说明了解答所依据的原理、解题的技巧和思路,有些题目给出了

多种不同的解法。通过本书的学习,读者不仅可以温习巩固工程经济学的基础理论与知识,而且可以提高自己的解题技巧和解决开放性问题的能力。另外,本书部分习题是采用电子表格计算的,可能会存在个位数进位上的差异和出入,但不影响经济分析的结论,可忽略。

本书可作为高等院校工程经济学课程教学辅助材料,以及各类专业本科和专科学学生学习工程经济学课程的参考资料,尤其适用于对工程经济学的提升性和研究性学习,可作为研究生入学考试中“工程经济学”科目的重要辅导资料和解题训练手册。本书也可作为参加全国工程建设各类工程师(如投资咨询工程师、结构工程师、建筑师、监理工程师、建造师、造价工程师等)执业资格考试的参考书。

虽然笔者对本书收录的习题给出了独立的解答,但并不是所有的习题都属于笔者原创。有些题目源于上述两本教材中各章节主要的习题,有些题目源于或改编于国内一些重要教材或国外著名教材中的典型习题。绝大多数的题目素材来源已在本书参考文献中列出,如有遗漏,请与出版社联系,以给我弥补过失的机会。在此,我谨向这些素材的所有者、作者或译者表示衷心的感谢。同时,对那些曾经参与过我讲授的工程经济学课程的学生们表示感激,正是你们的疑问和提问让我获得了题目设计灵感,也是因为你们在作业或考试中对问题的聪明解答,让我找到了新的解题思路。此外,感谢我的几位硕士研究生,他们对各章习题解答进行了校验和修正,他们分别是朱剑文(第1、2、3章)、袁雅(第4章)、钱锐(第5、8章)、朱钰(第6、7章)、吴天宝(第9章)和丁彦月(第10章)。最后,我要向为本书出版付出心血的东南大学出版社编辑们致以真诚的谢意。

书中不足之处,恳请读者和专家予以批评指正。本书专用电子邮箱:ceea_it@163.com。

黄有亮

2016年8月

目 录

1 资金时间价值计算	(1)
学习指导	(1)
习题	(1)
习题解析	(6)
2 工程经济要素	(17)
学习指导	(17)
习题	(17)
习题解析	(20)
3 工程经济性判断指标	(27)
学习指导	(27)
习题	(27)
习题解析	(30)
4 多方案的经济性比较与选择	(38)
学习指导	(38)
习题	(38)
习题解析	(49)
5 投资项目财务分析	(76)
学习指导	(76)
习题	(76)
习题解析	(80)
6 投资项目费用效益分析	(103)
学习指导	(103)
习题	(103)

习题解析 (108)

7 不确定性分析与风险分析 (114)

 学习指导 (114)

 习题 (114)

 习题解析 (116)

8 价值工程 (129)

 学习指导 (129)

 习题 (129)

 习题解析 (133)

9 设备选型与更新分析 (140)

 学习指导 (140)

 习题 (141)

 习题解析 (144)

10 综合应用 (164)

 学习指导 (164)

 习题 (164)

 习题解析 (174)

参考文献 (200)

1 资金时间价值计算



学习指导

在经济学里,资本(资金)被视为用来创造更多财富的财产,而工程经济分析一般会涉及资本(资金)投入,所以需要考虑时间因素的影响效果,即资本(资金)的时间价值。本章阐述了资金时间价值理论和计算方法,为后面各章的工程经济问题提供了最基础、最重要的分析工具。利息计算既是工程经济学学习的起步,也是对工程经济思维的初步训练。

本章的知识要点包括:

- (1) 资金时间价值和利率及利息的概念;
- (2) 单利、复利计算公式;
- (3) 现值、终值和年值概念及资金等值原理;
- (4) 现金流量图的绘制;
- (5) 一次支付、等额支付系列、梯度支付系列、等比支付系列现金流量的现值、终值及年值计算;
- (6) 各类公式系数、系数名称及简记符号;
- (7) 名义利率、有效利率的概念及换算公式。

其中,重点是资金时间价值计算、现金流量图的绘制和资金等值原理,难点是应用各类公式时所计算出的现值、终值或年值所在的时点和位置,所以理解教材中有关各类资金时间计算公式所依据的现金流量图是非常重要的。因而在本章学习中,读者应明确一个非常重要的概念,即无论哪类资金时间计算,本质上都是资金等值换算过程。



习 题

1.1 已知年利率为 12%,下列终值的等额支付为多少?

- (1) 按年计息,每年年末支付一次,5 年末积累金额 20 000 元;
- (2) 按年计息,每年年初支付一次,5 年末积累金额 20 000 元;
- (3) 按半年计息,每年年末支付一次,5 年末积累金额 20 000 元。

1.2 已知年利率为 12%,下列现值的等额支付为多少?

(1) 借款 20 000 元,得到借款后第一年年末开始,每年年末等额还款,5 年末还清,按年计息;

(2) 借款 20 000 元,得到借款后的第一个季度季末开始,每季季末等额还款,5 年末还清,按季计息。

1.3 一笔 10 000 元借款,得到借款后第 5 年末需要还清,年利率 10%,按年计息。分别计算以下 4 种还款方式下的各年还款额、各年还款额中的本金和利息、5 年总还款额的现值和终值。

- (1) 5 年中不还款,第 5 年年末一次性还清本息;
- (2) 每年年末等额还本,利息当年结清;
- (3) 每年年末等额还款(含本息);
- (4) 每年结清利息,本金在第 5 年年末一次性偿还。

1.4 A 公司以年利率 12%、按季计息的方式,从 B 银行取得 3 000 万元建设贷款,投资建设 C 项目。C 项目建设期预计为三年,从第一年年初开始动工。B 银行贷款从第一年开始,每年年初发放 1 000 万元。

(1) 计算到项目预计竣工日,A 公司在该项目上对 B 银行的欠款总额(假设建设期的 3 年不支利息,本息累计)。

(2) 如果 B 银行要求 A 公司在项目投产后的第 3 年开始(假设前 3 年未支付利息),分季度等额偿还本息,每季季末还款,5 年还清,则 A 公司每季季末应还多少?

1.5 某企业与某专利所有者签订了一项 15 年专利使用权协议,15 年的专利使用费 120 万元。按协议,需首付 30 万元,剩余 90 万元款项在最初的 5 年内每半年支付 2 万元,第二个 5 年内每半年支付 3 万元,第三个 5 年内每半年支付 4 万元。设年利率 10%,半年计息,如果企业拟一次性付清专利使用费,则应该支付多少万元?

1.6 如图 1.1 所示的现金流量图,在下列两种情况下分别计算 A。

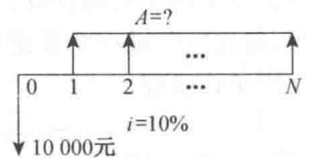


图 1.1

(1) 已知: $(F/P, i, N) = 5$;

(2) 已知: $(F/A, i, N) = 50$ 。

1.7 政府一次性给予某高新技术项目一笔 1 000 万元无息贷款,5 年后每年年末等额偿还,5 年还清。显然,政府免收利息实际上是对该项目的一种补贴。若年利率为 10%,问这种补贴按现值计是多少?

1.8 王小二从大学刚毕业,找到了一份年薪 50 000 元的工作,预计前 5 年的薪水没有太大变化,第 6 年开始的年薪将会达到 70 000 元。他在大学期间进修了

工程经济学,因此他想用学过的知识为自己制订一份未来 10 年的财务计划:①他首先要考虑在前 5 年内偿还大学 4 年的助学贷款共计 20 000 元,在校期间利息由政府财政补贴,毕业后由贷款人(学生)承担,年利率 6%,按月计息,每月等额偿还本金和利息。②其次,他要考虑在 10 年后能攒下足够的钱付首付款,在 10 年后能买一套舒适的小套房。③他还要考虑 10 年中需要租房居住,年租金 10 000 元;每年其他生活开支约 8 000 元。④他的父母提醒他,他真正能支配的收入并没有那么多,要扣除掉个人所得税、养老金、住房公积金等,实际到手的钱大约只有年收入的 80%。王小二每年的净收入可以进行投资,假设年投资收益率为 10%。

(1) 他前 5 年每月还款额是多少?

(2) 在 10 年末,他将积攒下多少钱来支付购房首付款?

1.9 某城市供水部门与一大型工业企业签订了一份供水协议,协议规定:供水部门扩建其供水和给水管网系统,为企业提提供为期十年的供水服务,前 5 年供水费用立即支付,后 5 年供水费用每年 500 万元在每年年初支付。在该供水设施运行 2 年后,供水部门遭遇到资金不足的问题,希望该企业能够立时一次性支付余下的全部合同费用,助其摆脱财务困境。假设双方可接受的合同约定的利率是 10%,这笔支付款应是多少?

1.10 某银行可以给该行信用卡持有人在规定的宽限期(免息,宽限期截止前归还透支款)后最多 3 个月的一定额度资金透支,但透支资金按年利率 12%、月计息方式计取利息。

(1) 该信用卡透支资金的年有效利率是多少?

(2) 某客户透支了 10 000 元,宽限期内未还款,超过宽限期后的一个月归还了 2 000 元,两个月后归还了 3 000 元,那么他在第 3 个月时应归还多少钱?

1.11 一笔分期支付的款项:每季季末支付 1 000 元,支付期 5 年。按月计复利,5 年末的本利和为 57 275 元。请计算月利率、年有效利率和年名义利率。(提示:利用复利系数表)

1.12 某企业目前正在筹集一笔 900 万元的贷款,用于一个新专利产品的生产。由于该产品畅销、市场前景良好,某银行有意向给予一笔特别授信贷款,额度为未来 5 年的该产品订单金额现值的 70%。未来 5 年订单销售量见表 1.1。设产品的售价为 100 元/件,年利率取 10%。试确定该银行给予的贷款是否满足企业的需要。

表 1.1

年份	1	2	3	4	5
订单销售量(件)	50 000	40 000	30 000	20 000	10 000

1.13 某人现拟以 1 000 万元的价格购入某预售写字楼楼盘的一层用于出租经营。已知楼价款在 2 年内分 3 次支付(第 1 年年初、第 1 年年末、第 2 年年末),比例分别为 20%、20%和 60%。第 3 年年初投入 200 万元装修后即可出租,预计当年的租金收入为 120 万元,经营成本为 20 万元(均设为年末发生),并在此后的 17 年内租金平均每年的上涨率为 8%、经营成本每年比前一年增加 2 万元。他准备在 20 年末转售,转售价格为 800 万元,另要发生 50 万元的转售费用。不考虑税收因素,设其投资收益率为 10%,分别计算其所有收入的现值和所有支出的现值。

1.14 某公司购买了一台机器,购置费用 20 万元,估计能使用 20 年,20 年末的残值为 20 000 元,运行费用(维护维修费、燃料动力费等)每年 10 000 元,每 5 年要大修一次,费用为 40 000 元。设年利率 10%,试求机器的年等值费用。

1.15 证明下列等式:

$$(1) (P/A, i, n) = (P/A, i, n-1) + (P/F, i, n)$$

$$(2) (A/P, i, n) - i = (A/F, i, n)$$

$$(3) (F/A, i, n) + (F/P, i, n) = (F/A, i, n+1)$$

1.16 如图 1.2 所示的现金流量图,年名义利率为 k ,年计息周期数为 M ,从第 2 年开始每年年末的现金流为 R 。

$$(1) \text{ 证明这一系列现金流 } R \text{ 的终值 } S = R \times \frac{\left(1 + \frac{k}{M}\right)^{M \times N} - 1}{\left(1 + \frac{k}{M}\right)^M - 1}。$$

(2) 若 $M = 1$, 则该系统现金流 R 的现值为多少?

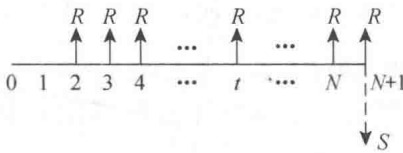


图 1.2

1.17 如图 1.3 所示现金流量图,1~ n 年末现金流以相同的环比增长率 s 增长,在利率为 i 时,其 n 年的现金流量的现值之和为 $P = A \times \frac{1}{i-s} \left[1 - \frac{(1+s)^n}{(1+i)^n} \right]$ 。

此式是在 $i \neq s$ 的情况下推出的,试证明:

(1) 当 $i = s$ 时,

$$P = A \times \frac{n}{1+s}$$

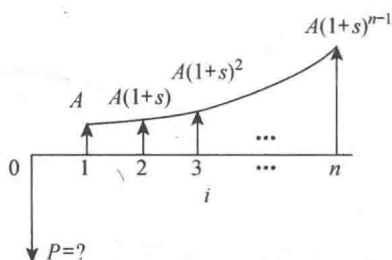


图 1.3

(2) 当 $s = 0$ 时,

$$P = A \times (P/A, i, n)$$

1.18 如图 1.4 所示递增型等差支付系列(梯度系列)现金流量,第 1 年年末现金流量为 R , 梯度因子为 λ , 利率为 i 。请推导该系列现金流量的终值为

$$F = \left(R + \frac{\lambda}{i}\right)(F/A, i, n) - \frac{n\lambda}{i}$$

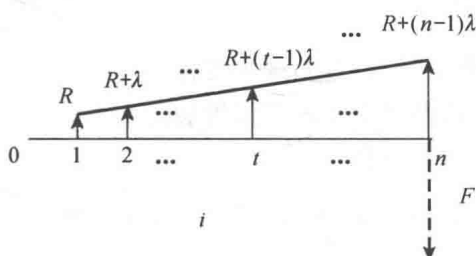


图 1.4

1.19 如图 1.5 所示的现金流量的现值与年值是多少?

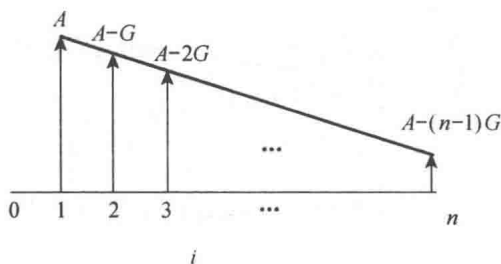


图 1.5

习题解析

1.1 解:

(1) 3 148 元;

(2) 2 811 元;

(3) 其现金流量图如图 1.6(a), 答案为 3 126 元。

有三种解法:

① 直接按图 1.6(a) 计算, 即解方程:

$$x(F/P, 6\%, 8) + x(F/P, 6\%, 6) + x(F/P, 6\%, 4) + x(F/P, 6\%, 2) + x = 20\,000$$

② 将图 1.6(a) 转换为图 1.6(b), 先计算出年有效利率, 再按偿债基金公式计算:

$$x = 20\,000(A/F, 12.36\%, 5)$$

③ 将图 1.6(a) 转换为图 1.6(c), 即先将每年年末支付的 x 相当于前两个半年末支付等额值 $x(A/F, 6\%, 2)$, 则可解方程:

$$[x(A/F, 6\%, 2)](F/A, 6\%, 10) = 20\,000$$

1.2 解:

(1) 5 548 元;

(2) 1 305 元。

1.3 解:

见表 1.2, 其中第 3 种还款方式(每年年末等额还款)计算如下:

① 根据资本回收公式计算出每年的还款额

$$10\,000(A/P, 10\%, 5) = 2\,638$$

② 第 1 年付息 $10\,000 \times 10\% = 1\,000$ (元), 则当年还本 $2\,638 - 1\,000 = 1\,638$ (元)

③ 第 2 年付息 $(10\,000 - 1\,638) \times 10\% = 836$ (元), 则当年还本 $2\,638 - 836 = 1\,802$ (元)

④ 以此类推, 算出其他各年的数据。

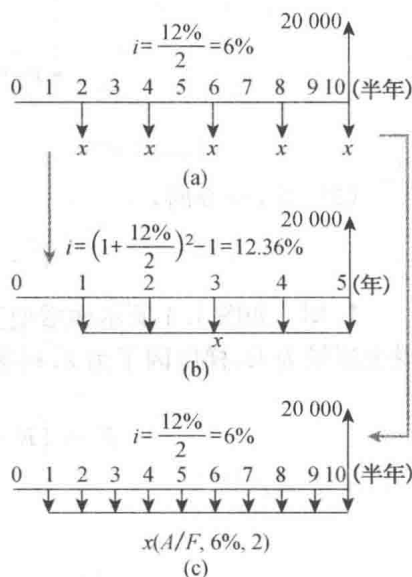


图 1.6

表 1.2

年末	第 1 种还款方式			第 2 种还款方式			第 3 种还款方式			第 4 种还款方式		
	还款额	本金	利息	还款额	本金	利息	还款额	本金	利息	还款额	本金	利息
1	0	0	0	3 000	2 000	1 000	2 638	1 638	1 000	1 000	0	1 000
2	0	0	0	2 800	2 000	800	2 638	1 802	836	1 000	0	1 000
3	0	0	0	2 600	2 000	600	2 638	1 982	656	1 000	0	1 000
4	0	0	0	2 400	2 000	400	2 638	2 180	458	1 000	0	1 000
5	16 105	10 000	6 105	2 200	2 000	200	2 638	2 398	240	11 000	10 000	1 000
现值	10 000			10 000			10 000			10 000		
终值	16 105			16 105			16 105			16 105		

1.4 解:

此题可以按计算年有效利率的方法进行解答,但最好的方法是绘制以季为计息周期的现金流量图,按季计算。

(1) 现金流量图如图 1.7(a)所示,可计算出到预计竣工日,A 公司在该项目上对 B 银行的欠款总额为

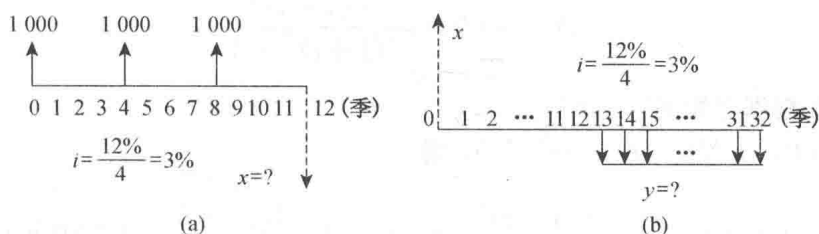


图 1.7

$$\begin{aligned}
 x &= 1\,000(F/P, 3\%, 12) + 1\,000(F/P, 3\%, 8) + 1\,000(F/P, 3\%, 4) \\
 &= 3\,818(\text{万元})
 \end{aligned}$$

(2) 现金流量图如图 1.7(b)所示,计算时可将 x 先折算到第 12 季季末(3 年末),则 A 公司每季季末的还款额为

$$\begin{aligned}
 y &= x(F/P, 3\%, 12)(P/A, 3\%, 20) \\
 &= 3\,818 \times (F/P, 3\%, 12)(P/A, 3\%, 20) \\
 &= 366(\text{万元})
 \end{aligned}$$

另一种方法是,将 x 先折算到第 32 季季末,再求解,读者不妨一试。

1.5 解:现金流量图如图 1.8 所示,一次付清的费用即为图中的 P 值。

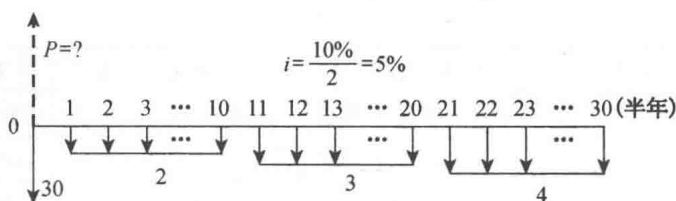


图 1.8

第 1 种算法:

$$\begin{aligned} P &= 30 + 2(P/A, 5\%, 10) + 3(P/A, 5\%, 10)(P/F, 5\%, 10) \\ &\quad + 4(P/A, 5\%, 10)(P/F, 5\%, 20) \\ &= 71(\text{万元}) \end{aligned}$$

第 2 种算法:

$$\begin{aligned} P &= 30 + 2(P/A, 5\%, 10) + 3(F/A, 5\%, 10)(P/F, 5\%, 20) \\ &\quad + 4(F/A, 5\%, 10)(P/F, 5\%, 30) \\ &= 71(\text{万元}) \end{aligned}$$

1.6 解:

$$A = 10\,000 \times \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

(1) 根据已知条件,有

$$(F/P, i, N) = (1+i)^N = 5, \text{ 则}$$

$$A = 10\,000 \times \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} = 10\,000 \times \frac{10\% \times 5}{5 - 1} = 1\,250(\text{元})$$

(2) 根据已知条件,有

$$(F/A, i, N) = \frac{(1+i)^N - 1}{i} = 50, \text{ 可得到}$$

$$(1+i)^N = 50i + 1 = 50 \times 10\% + 1 = 6$$

则
$$A = 10\,000 \times \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} = 10\,000 \times \frac{10\% \times 6}{6 - 1} = 1\,200(\text{元})$$

1.7 解:

现金流量图如图 1.9 所示,设还款额折算的现值为 X 。

后 5 年每年还款为 $1\,000/5=200$ (万元),折算为现值

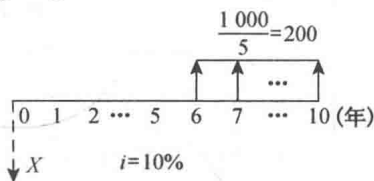


图 1.9

$$X = 200 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 5) = 470.74(\text{万元})$$

则补贴的现值为

$$1\,000 - 470.74 = 529(\text{万元})$$

1.8 解:

(1) 现金流量图如图 1.10 所示。

他前 5 年每月还款额为

$$X = 20\,000 \times \frac{i(1+i)^{60}}{(1+i)^{60} - 1} = 387(\text{元})$$

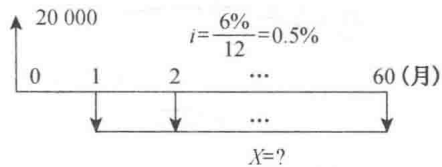


图 1.10

(2) 首先要确定他前 10 年每年的节余收入(净收入)(表 1.3):

表 1.3

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
收入	①40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	②56 000	56 000	56 000	56 000	56 000
支出	③4 640	4 640	4 640	4 640	4 640					
	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
收入节余	17 360	17 360	17 360	17 360	17 360	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000

表中,① $50\,000 \times 80\% = 40\,000$

② $70\,000 \times 80\% = 56\,000$

③ $387(386.656) \times 12 = 4\,640$

每年年末的节余收入折算到 10 年终值求和即可 ($i = 10\%$), 即他在 10 年末积攒的购房资金为

$$17\,360 \times \frac{(1+i)^5 - 1}{i} \times (1+i)^5 + 38\,000 \times \frac{(1+i)^5 - 1}{i} = 402\,683(\text{元})$$

1.9 解: 现金流量图如图 1.11 所示, 这笔支付款为图中所要计算的 x 值。

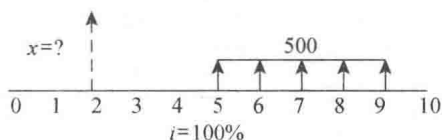


图 1.11

$$x = 500(P/A, 10\%, 5)(P/F, 10\%, 2) = 1\,566(\text{万元})$$

1.10 解:

(1) 年有效利率

$$\left(1 + \frac{12\%}{12}\right)^{12} - 1 = 12.68\%$$

(2) 还款现金流量图如图 1.12 所示:

第 3 个月应归还数额为

$$\begin{aligned} X &= 10\,000(1 + 1\%)^3 - 2\,000(1 + 1\%)^2 - 3\,000(1 + 1\%) \\ &= 5\,233 \end{aligned}$$

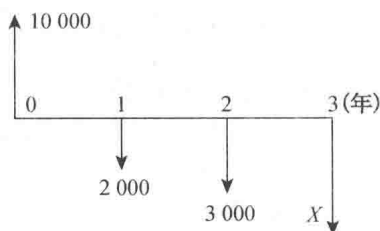


图 1.12

1.11 解:

(1) 计算季有效利率

$$1\,000 \times (F/A, i_{\text{eff}}^q, 5 \times 4) = 57\,275$$

查 10% 复利系数表, 可得 $i_{\text{eff}}^q = 10\%$

(2) 计算年有效利率

$$\begin{aligned} (1 + i_{\text{eff}}^q)^4 - 1 &= (1 + 10\%)^4 - 1 \\ &= 1.4641 - 1 = 46\% \end{aligned}$$

(3) 计算月有效利率

$$\begin{aligned} (1 + i_{\text{eff}}^m)^3 - 1 &= 10\% \\ \text{得 } i_{\text{eff}}^m &= 3.23\% (3.228\%) \end{aligned}$$

(4) 计算年名义利率

$$i_{\text{eff}}^m \times 12 = 38.76\% (38.74\%)$$

1.12 解:

(1) 计算出每年订单金额(表 1.4):

表 1.4

年份	1	2	3	4	5
订单销售量(件)	50 000	40 000	30 000	20 000	10 000
售价(元/件)	100	100	100	100	100
订单金额(万元)	500	400	300	200	100

(2) 现金流量图如图 1.13 所示, 计算订单金额现值: