



世纪高职高专创新课程规划教材

中小企业

ZHONG XIAO QIYE

理财

LI CAI

财务管理项目课程

主编 张勋阁
罗振华
张清阳



经济科学出版社

21 世纪高职高专创新课程规划教材

中小企业理财

——财务管理项目课程

主 编 张勋阁 罗振华 张清阳
副主编 邸 丽 宋 森 李 珍

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中小企业理财：财务管理项目课程/张勋阁，罗振华，
张清阳主编. —北京：经济科学出版社，2010.8

21 世纪高职高专创新课程规划教材

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9788 - 5

I. ①中… II. ①张… ②罗… ③张… III. ①中小企业 - 企业管理：
财务管理 - 高等学校：技术学校 - 教材 IV. ①F276.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 155485 号

责任编辑：周胜婷

责任校对：郑淑艳

技术编辑：董永亭

中小企业理财：财务管理项目课程

张勋阁 罗振华 张清阳 主 编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编部电话：88191217 发行电话：88191109

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

印刷厂印刷

装订厂装订

787 × 1092 16 开 10 印张 230000 字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

印数：0001—2000 册

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9788 - 5 定价：18.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

前 言

2006 年,国家教育部以教高〔2006〕16 号文件的形式颁发了《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》。这个文件的出台,标志着高等职业教育的工作重心转向以内涵建设为中心,重点抓教学质量为首要任务上来。教育界普遍认为,16 号文件的实施,意味着国家要求把高等职业教育办成真正意义的职业教育的决心。《中小企业理财》就是在各个高职院校都在认真学习 16 号文件、开展新一轮的高等职业教育思想大讨论的背景下诞生的。

本教材打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式,转变为以工作任务为中心组织教学内容,在邀请会计行业财务专家对会计专业所涵盖的业务岗位群进行任务与职业能力分析的基础上,按照高职学生认知特点,采用并列与流程相结合的结构展示教学内容,让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识,以达到能培养出能力水平、知识水平和素质水平全面发展的学生的目标。本课程包括编写筹资方案说明书、投资方案意向书、现金管理方案、应收账款管理方案、存货管理方案、股利分配方案、财务预算表等七个典型工作任务。这些工作任务是以中小企业财务管理一线岗位的基本价值观念、基本能力、基本方法、基本业务、基本操作等为线索来设计的。本着面向生产、建设、管理、服务第一线,培养素质良好、知识够用、能力很强的能胜任中小企业财务、会计等相关岗位工作的技术技能型和具有创新能力的知识技能型的高素质高技能应用型人才的原则,同时为了培养具有运用交叉技术知识解决实际问题能力的复合技能型的高素质高技能应用型人才,本教材将教、学、做的内容重点放在了突出对学生职业能力的训练,理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了相关职业资格证书对知识和技能的要求。

本教材的编写得到了多所高职院校和中小企业的大力支持,具体编写情况如下:项目一是由浙江育英职业学院的罗振华老师编写,项目二由温州科技职业学院的邸丽老师编写,项目三由浙江长征职业技术学院的宋森老师编写,项目四、项目五由杭州职业技术学院的张清阳老师编写,项目六由宁波城市职业技术学院的张勋阁老师编写,项目七由杭州金陵科技有限公司的财税经济师李珍老师编写。

尽管我们在教材的特色建设方面做出了许多的努力,但仍存有不足之处,敬请读者在使用本教材过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们。

本教材的编写参阅了大量的国内外相关书籍,并得到了经济科学出版社、开元书局的鼎力支持,在这里表示衷心的感谢!

《中小企业理财》编写组
2010 年 7 月



目 录

项目一 编写筹资方案说明书	(1)
任务1 计算利息	(2)
任务2 筹资方式分析	(12)
任务3 确定筹资成本	(19)
任务4 确定资本结构	(24)
项目二 编写投资方案意向书	(32)
任务1 确定投资的未来现金流量	(33)
任务2 筛选投资方案	(42)
任务3 评价证券投资	(55)
项目三 编写现金管理方案	(69)
任务1 现金决策	(70)
任务2 现金管理	(75)
项目四 编写应收账款管理方案	(82)
任务1 计算应收账款机会成本	(83)
任务2 确定企业信用政策	(85)
任务3 制定应收账款收账政策	(88)
任务4 编写应收账款管理方案	(90)
项目五 编写存货管理方案	(99)
任务1 确定存货形成过程的资金占用额	(100)
任务2 确定存货经济采购批量	(101)
任务3 确定企业存货再次订货点	(104)
任务4 编写存货管理方案	(105)
项目六 编写股利分配方案	(112)
任务1 设计股利分配的程序	(113)
任务2 选择股利分配政策	(114)



任务 3 确定股利支付水平	(117)
任务 4 选择股利支付形式	(118)
任务 5 股利支付程序	(120)
项目七 编写财务预算表	(127)
任务 1 编写现金预算表	(128)
任务 2 编写预算财务报表	(135)
附录	(139)
参考文献	(151)



项目一 编写筹资方案说明书

【学习目标】

能力目标：

- 能够独立分析企业日常经营以及个人日常生活中和货币时间价值有关的实际问题。
- 能够独立计算企业各种筹资方式的资金成本以及综合资金成本。
- 能够运用资金成本的概念和计算方法进行筹资决策并据以确定公司最佳资本结构。
- 能够结合债券、股票等筹资理论，初步分析证券市场行情。
- 能够结合长期借款等筹资理论对公司借款方案的合理性进行分析。
- 能够综合运用上述基本能力点编写企业筹资方案说明书。

知识目标：

- 掌握企业理财目标的含义、特点及优缺点。
- 明确资金时间价值各要素的实质意义，掌握并熟练运用公式。
- 掌握资本成本的概念、构成和作用，并能计算各种不同类型的资本成本。
- 掌握最佳资本结构的衡量方法。
- 掌握债券、股票等筹资方式的分类、基本要素及优缺点。
- 掌握长期借款、融资租赁等筹资方式的分类、基本要素及优缺点。

素质目标：

• 通过本项目的学习与操作，让学生体会到理财工作在企业中的重要地位，树立爱岗敬业、细心踏实、思维敏锐、勇于创新的职业精神，为毕业后走上理财岗位奠定职业素质基础。

【情境导入】

Michael 和 Jack 这对好朋友经营一家小型的书店已经一年多了。在这一年中，两人由于经营理念上的分歧经常争吵。于是，将近 400 天左右的二人合作的日子结束了。

Michael 从这家书店的股份中撤离出来，在另外一座城市重新开了一家书店。对于刚刚单干的 Michael 来说，所有的工作都要从头开始，困难重重也是在 Michael 的意料之中的。不过在书店开业之前，Michael 就将开书店遇到的最大的难题顺利地解决了。他将自己家的房产作为抵押从当地银行取得了一笔数目可观的中短期贷款。Michael 利用这笔资金对书店进行了内装修，同时还利用剩余的一部分款项垫支了购书款，就这样书店开张营业了。虽然书店的生意很不错，但贷款的高利息使 Michael 感到偿债风险给书店经营带来了压力。于是，Michael 开始游说身边的朋友和亲属，请他们以担任书店的股东的形式进行投资。在 Michael 的努力下，书店相继接受了几位朋友的投资，并约定书店的所有经营事项均由 Michael 来决定。在吸收了大量的股本的条件下，Michael 开始大刀阔斧地经营起



这家书店。没过两年，Michael 就利用同样的方法将先后多次从银行、股东融资来的款项进行再投资，并顺利地在当地开出了第三家连锁店。Michael 的生意可以说是蒸蒸日上。

相反，与 Michael 经营理念不同的 Jack 一直守着当初两人初建的那家书店，靠着每天那点可怜的营业额度日。在 Jack 看来，与其过着风风雨雨的日子，还不如守着清淡的生意过活，虽然不富裕，但生活得到也自由自在。当然，以 Jack 这种经营观念来推理，他的书店是不可能再继续扩大经营规模，更谈不上开连锁店了。

虽然 Michael 和 Jack 都过着令自己满意的生活，但他们毕竟正在经营着企业。既然作为企业存在于经济社会中，就必须遵照企业的目标去运作。如果 Jack 以后依旧持不融资、不扩张的经营态度，长此以往，迟早会被其他同行吃掉的。

【任务分解】

这个经典故事的含义当然是很丰富的，人们可以从生活态度、价值观念等多个角度来思考。从企业理财的角度来看，这个故事当然也具有启发意义。绝大多数企业的开办者都想通过各种途径来扩大企业的经营规模，以达到占领市场的目的，当然作为主要支撑的工具——资金就成了达到这个目标的最重要的因素之一。

从这个案例中不难看出，Michael 在数次筹资过程中均做了大量的准备性工作。在此期间他至少完成了以下几项任务：

- (1) 筹资过程中需要支付的利息是如何计算的。
- (2) 多种方式的筹资成本是如何测算出来的，投资的回报是否能够补偿筹资成本，在此基础上是否存在盈余。
- (3) 筹资过程中，选择代价相对较低、财务风险相对较大的债务融资还是选择代价相对较高、财务风险相对较小的权益融资。
- (4) 最后从财务的角度编写筹资方案说明书。

任务 1 计算利息

任务分析

货币资金时间价值，是指一定量货币资金在不同时点上的价值量差额。货币资金时间价值可以用绝对数表示，也可以用相对数表示，即以利息额或利息率来表示。例如，将 1 000 元存入银行，年利率为 2%，一年期满后，从银行取出 20 元利息，年利率 2% 和 20 元都是货币资金时间价值。在实际理财活动中，货币资金时间价值通常以利息率来表示。一般来说，货币资金时间价值相当于没有风险也没有通货膨胀情况下的社会平均利润率。

货币资金时间价值的计算涉及两个重要的概念，即现值和终值。现值又称本金，是指货币资金现在的价值，也是未来某一时点上的一定量货币折算到现在时点上的价值或现时收付款的价值；终值又称将来值，是指现在一定量货币在未来某一时点上的价值量，通常称本利和。计算货币资金时间价值的方法有单利法和复利法两种，下面就分别按这两种方



法来介绍有关货币资金时间价值的计算。

工作步骤

工作步骤1 单利的计算

2008年4月1日,王同学在中国工商银行申请开设定期存款户,并一次性存入人民币10 000元,当时银行两年定期整存整取储蓄年利率为4%,则2010年4月1日,王同学应该得到的利息是多少?两年后王同学从银行拿到的本利和(即终值)是多少?如果王同学打算两年后从银行拿到本利和为15 000元,那么他应该一次性存入银行(即现值)多少元?

解答:

王同学应该得到的利息 = $10\,000 \times 4\% \times 2 = 800$ (元)

两年后王同学从银行拿到的本利和 = $10\,000 + 10\,000 \times 4\% \times 2 = 10\,800$ (元)

如果王同学打算两年后从银行拿到本利和为15 000元,那么他应该一次性存入银行:
 $15\,000 / (1 + 4\% \times 2) = 13\,888.89$ (元)

工作步骤2 复利的计算

复利算法就是逐期将利息并入本金再计算下一期利息的方式,俗称利滚利。我们称相邻两次计息的时间间隔为计息期,如按全年计息、半年计息、季度计息以及按月计息等。除非特别指明,计算期一般以年为单位。半年利率是由年利率除以2得到的;季度利率是由年利率除以4得到的;月利率是由年利率除以12得到的。

【案例1-1】2008年6月10日,海光公司从大成投资公司取得一笔贷款,金额为100 000元,复利计息,双方约定的贷款年利率为5%,贷款期限5年,到期一次还本付息。则2013年6月10日,海光公司将归还贷款给该投资公司的本利和为多少?

分析:在解决本案例中的问题之前,需要从案例描述中准确确定几个关键词。它们是:100 000元;复利;年利率5%;5年;一次还本付息。从描述中可以了解到,本案例需要求解的是一项复利终值。

知识链接

复利终值是指一定量的本金按复利计算若干期后的本利和。复利终值的计算公式为:

$$S = P \cdot (1 + i)^n$$

其中, $(1 + i)^n$ 被称为复利终值系数,用符号 $(S/P, i, n)$ 表示,如 $(S/P, 10\%, 5)$ 表示利率为10%的5年期复利终值系数。则复利终值公式也可以表示为: $S = P \cdot (S/P, i, n)$ 。

复利终值系数可以直接查阅“复利终值系数表”获得(见附表一)。

解答:

根据公式,计算过程如下:

$$S = 100\,000 \times (S/P, 5\%, 5)$$

查“复利终值系数表”, $(S/P, 5\%, 5) = 1.2763$

$$S = 100\,000 \times 1.2763 = 127\,630 \text{ (元)}$$



即海光公司将归还贷款给该投资公司的本利和为 127 630 元。

【案例 1-2】海光公司做出了一项为期 2 年的固定资产投资，经有关部门测算，项目投资总额共需 2 000 000 元。该项目由建达建筑工程公司承担全部业务，双方签订的工程施工合同中要求海光公司在施工开始时 2008 年 5 月 8 日，便一次性支付全部工程款。如果按复利计息，当时市场平均利率为 4%，在不考虑其他因素的情况下，海光公司应一次性支付给建达建筑工程公司多少款项？

分析：在解决本案例的过程中，需要明确的是，海光公司的这项固定资产投资总额 2 000 000 元是两年后的货币资金量，是复利终值。所以案例所要求解的一次性支付款的金额可以理解复利现值。该案例可以概括为已知复利终值求复利现值。

知识链接

复利现值，指未来某一特定时间收到或付出的一笔货币资金量。可以理解为按复利计算的现在价值，或者说是为取得将来一定本利和，现在所需要的本金。复利现值的计算是复利终值的逆运算，计算公式为：

$$P = S \cdot (1 + i)^{-n}$$

其中， $(1 + i)^{-n}$ 被称为复利现值系数，用符号 $(P/S, i, n)$ 表示，如 $(P/S, 10\%, 5)$ 表示利率为 10% 的 5 年期复利现值系数。则复利现值公式也可以表示为： $P = S \cdot (P/S, i, n)$ 。

复利现值系数可以直接查阅“复利现值系数表”获得（见附表二）。

解答：

根据公式，计算过程如下：

$$P = 2\,000\,000 \times (P/S, 4\%, 2)$$

查“复利现值系数表”， $(P/S, 4\%, 2) = 0.9246$

$$P = 2\,000\,000 \times 0.9246 = 1\,849\,200 \text{ (元)}$$

即在不考虑其他因素的情况下，海光公司应一次性支付给建达建筑工程公司 1 849 200 元。

工作步骤 3 年金的计算

年金是指一定期间内每期等额收付的系列款项，用符号 A 表示，如折旧、利息、保险费、养老金的发放、分期支付工程款等通常表现为年金形式。年金按其收付款的次数和时间可分为普通年金、预付年金、递延年金和永续年金四种。年金是和复利相联系的，年金的终值、现值都以复利的终值、现值为基础进行计算。普通年金以外的各种形式的年金，都是普通年金的转化形式。

1. 普通年金

【案例 1-3】2007 年 8 月 4 日，凯胜房地产公司经营一幢位于某市繁华地段的高档写字楼，该公司打算将这幢写字楼的裙楼的商铺的使用权进行出租，租期为 10 年。目前有甲、乙两家企业最具有能力租下裙楼。甲公司的付款方案是：从取得使用权第 1 年开始，每年向凯胜房地产公司支付租金 10 000 000 元，直到 10 年租期结束。乙公司的租金支付方案为：在取得使用权时，一次性预付租金 40 000 000 元，在 8 年后再付给凯胜房地产公



司 60 000 000 元。假设年投资回报率为 15%，则凯胜房地产公司应该将商铺出租给哪家公司？

分析：解决上述问题的关键，就是要比较甲、乙两家公司支付给凯胜房地产公司租金总额的大小。但由于两家公司支付租金的时间不同，因此不能直接比较，而应比较这些租金在第 10 年终值的大小。

知识链接

普通年金终值是指一定时期内每期期末等额收、付的系列款项的复利终值之和，如零存整取的本利和。

利用复利终值公式，可以计算出普通年金的每期收付款项的终值，然后相加即得普通年金终值。由于计算过程比较复杂，所以这里直接给出经过推导之后的普通年金终值计算公式：

$$S = A \cdot \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

其中， $\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$ 称为年金终值系数，记作 $(S/A, i, n)$ 。

年金终值系数可以通过直接查阅“年金终值系数表”获得（见附表三）。

解答：

甲公司支付给凯胜房地产公司的租金可以被看成是普通年金的形式，根据公式计算其终值如下：

$$\begin{aligned} S &= 10\,000\,000 \times (S/A, 15\%, 10) \\ &= 10\,000\,000 \times 20.304 \\ &= 203\,040\,000 \text{ (元)} \end{aligned}$$

乙公司的付款方案对凯胜房地产公司来说是两笔收款，应分别计算其终值：

第一笔款项的终值：

$$\begin{aligned} S &= 40\,000\,000 \times (S/P, 15\%, 10) \\ &= 40\,000\,000 \times 4.0456 \\ &= 161\,824\,000 \text{ (元)} \end{aligned}$$

第二笔款项的终值：

$$\begin{aligned} S &= 60\,000\,000 \times (S/P, 15\%, 2) \\ &= 60\,000\,000 \times 1.3225 \\ &= 79\,350\,000 \text{ (元)} \end{aligned}$$

两笔款项的终值合计：

$$161\,824\,000 + 79\,350\,000 = 241\,174\,000 \text{ (元)}$$

由上述计算过程可知，甲公司支付的租金终值小于乙公司支付的租金终值，凯胜房地产公司应将此项房产租赁给乙公司。

【案例 1-4】2003 年 5 月 9 日，京飞公司与海达公司签订协议，京飞公司在没有其他



特殊情况发生的前提下，于5年后一次性偿还借款给海达公司，金额为15 000 000元。为此，京飞公司建立偿债基金账户，假设利率为10%。问京飞公司每年应等额存入该账户的金额是多少？

分析：首先，在解决该问题过程中，需要偿还的这笔款项的属性是终值还是现值为关键所在；其次，“每年年末应等额存入”预示着应该使用与普通年金相关联的知识来解答该问题。通过分析可知，本案例需要解决的是已知年金终值、期数、利率求普通年金的金额。

知识链接

偿债基金是指为了在约定的未来某一时点清偿某笔债务或为积聚一定数额的资金而必须分次等额提取的存款准备金。由于每次提取的等额准备金类似年金存款，因而同样可以获得按复利计算的利息，所以，债务总额实际上等于年金终值，每年提取的偿债基金等于年金A。也就是说，偿债基金的计算实际上是年金终值的逆运算。其计算公式为：

$$A = S \cdot \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

其中， $\left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$ 称为偿债基金系数，记作 $(A/S, i, n)$ 。

偿债基金系数可以把年金终值折算为每年需要支付的金额，该系数可以制成表格备查，亦可根据年金终值系数求倒数确定。

解答：

根据公式计算如下：

$$\begin{aligned} A &= 15\,000\,000 \times \left[\frac{10\%}{(1+10\%)^5 - 1} \right] \\ &= 15\,000\,000 \times \left[\frac{(1+10\%)^5 - 1}{10\%} \right]^{-1} \\ &= 15\,000\,000 \times \frac{1}{(S/A, 10\%, 5)} \\ &= 15\,000\,000 \times \frac{1}{6.1051} \\ &= 2\,456\,962 \text{ (元)} \end{aligned}$$

京飞公司每年应等额存入偿债基金账户的金额是2 456 962元，这样，5年后可一次性偿还借款15 000 000元给海达公司。

【案例1-5】2007年8月1日，海达公司准备购买一套100平方米的房产作为办事处，该房产市场价格为10 000元/平方米。房产开发商要求支付房款的方式有两种：第一种是购房时首期支付500 000元，然后分6年每年年末支付150 000元；第二种是购房时一次性支付全额房款。海达公司在这两种支付房款的方式中应做如何选择？假设银行利率为8%。

分析：解决该问题的关键便是先计算出第一种付款方式的现值之和，然后同一次性付



款的金额相比较。最终应选取额度较小的方案来购买。

知识链接

普通年金现值是指一定时期内每期期末等额收、付的系列款项的复利现值之和。

利用复利现值公式，计算出普通年金每期收、付款项的现值，然后相加即得普通年金现值。由于这样计算过程比较复杂，所以这里直接给出经过推导之后的普通年金现值计算公式：

$$P = A \cdot \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

其中， $\left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$ 称为年金现值系数，记作 $(P/A, i, n)$ 。

其中， $\left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$ 称为年金现值系数，记作 $(P/A, i, n)$ 。

普通年金现值系数可以直接查阅“年金现值系数表”获得（见附表四）。

解答：

根据公式计算如下：

$$\begin{aligned} P &= 150\,000 \times (P/A, 8\%, 6) \\ &= 150\,000 \times 4.6229 \\ &= 693\,435 \text{ (元)} \end{aligned}$$

海达公司按照第一种付款的方式支付给房产开发商的房款现值为：

$$500\,000 + 693\,435 = 1\,193\,435 \text{ (元)}$$

海达公司如果按照第二种付款的方式一次性支付给房产开发商的房款为：

$$10\,000 \times 100 = 1\,000\,000 \text{ (元)}$$

通过对两种房款支付方式的现值的比较，海达公司应该选择第二种付款方式购买这套房产。

【案例 1-6】2007 年 9 月 10 日，广兴公司从某投资公司取得 10 000 000 元的贷款。贷款合同中规定广兴公司在未来的 10 年内以年利率 20% 等额偿还。则广兴公司每年应付的金额是多少？

分析：本案例所要求解的问题便是已知年金现值 P ，求年金 A 。

知识链接

年资本等额回收额是指在约定年限内等额回收初始投入资本或清偿所欠债务的金额。年资本等额回收额的计算实际上是已知普通年金现值，求年金。

解答：

根据公式计算如下：

$$\begin{aligned} A &= 10\,000\,000 \times \left[\frac{20\%}{1 - (1 + 20\%)^{-10}} \right] \\ &= 10\,000\,000 \times \frac{1}{(P/A, 20\%, 10)} \end{aligned}$$



$$= 10\,000\,000 \times \frac{1}{4.1925}$$

$$= 2\,385\,212 \text{ (元)}$$

广兴公司每年应付的金额为 2 385 212 元。

2. 预付年金

预付年金是指一定时期内每期期初等额收、付的系列款项，又称先付年金或即付年金。预付年金与普通年金的区别仅在于付款的时间的不同。由于普通年金是最常用的，因此，年金终值和年金现值系数表是按普通年金编制的。利用普通年金系数表计算预付年金的终值和现值时，可在普通年金的基础上利用终值和现值的计算公式进行调整。

【案例 1-7】广兴公司投资建造一幢写字楼，该项目需要每年初投入资金 5 000 000 元，共投资 5 年，假定年利率为 8%，则 5 年后预付年金的终值是多少？

分析：该案例已知预付年金求终值，其他条件均具备，只要套用相关公式便可得出答案。

知识链接

预付年金终值是指一定时期内每期期初等额收付的系列款项的复利终值之和。预付年金终值与普通年金终值之间的关系，是 n 期数加 1（终值）的关系。利用普通年金终值公式可推导如下两个预付年金终值的计算公式：

$$S = A \times (S/A, i, n) \times (1+i)$$

或：

$$S = A \times [(S/A, i, n+1) - 1]$$

其中， $(S/A, i, n+1) - 1$ 称为预付年金终值系数。

预付年金终值系数可利用“普通年金终值系数表”查得 $(n+1)$ 期的值，减去 1 后得出。

解答：

根据公式计算如下：

$$S = 5\,000\,000 \times [(S/A, 8\%, 5+1) - 1]$$

$$= 5\,000\,000 \times (7.3359 - 1)$$

$$= 31\,679\,500 \text{ (元)}$$

5 年后预付年金的终值是 31 679 500 元。

【案例 1-8】兴达公司采用分期付款的方式购入生产设备一套，于每年年初付款 20 000 元，分 10 年付清。若银行利率为 6%，该项分期付款相当于一次现金支付的购买价是多少？

分析：该案例已知预付年金求现值，其他条件均具备，只要套用相关公式便可得出答案。

知识链接

预付年金现值是指一定时期内每期期初等额收付的系列款项的复利现值之和。预付年



金现值与普通年金现值之间的关系，是 n 期数减 1 的关系。利用普通年金现值公式可推导如下两个预付年金现值的计算公式：

$$P = A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$$

或：

$$P = A \times [(P/A, i, n-1) + 1]$$

其中， $(P/A, i, n-1) + 1$ 称为预付年金现值系数。

预付年金现值系数可利用“普通年金现值系数表”查得 $(n-1)$ 期的值，加上 1 后得出。

解答：

据公式计算如下：

$$\begin{aligned} P &= 20\,000 \times [(P/A, 6\%, 10-1) + 1] \\ &= 20\,000 \times (6.8017 + 1) \\ &= 156\,034 \text{ (元)} \end{aligned}$$

该项分期付款相当于一次现金支付的购买价是 156 034 元。

3. 递延年金

递延年金是指第一次收付款发生时间不在第一期末，而是隔若干期后才开始发生的系列等额收付款项。它是普通年金的特殊形式，凡不是从第一期开始的普通年金都是递延年金。递延年金的计算包括递延年金终值和递延年金现值的计算。

【案例 1-9】海达公司拟购买一套生产流水线，生产商提出了三个付款方案：

方案一是从现在起 10 年内每年末支付 100 000 元；方案二是从现在起 10 年内每年年初支付 90 000 元；方案三是前 3 年不支付，第 4 年起到第 10 年每年年末支付 160 000 元。

假设按银行贷款利率 10% 复利计息，若采用终值形式比较，哪一种付款方式对购买者有利？

分析：本案例中的不同购买方案涉及此前介绍的三种终值的计算，它们分别是：普通年金终值计算、预付年金终值计算和递延年金终值计算。将求解出的三个方案所涉及的不同终值进行比较，结果便显而易见。

知识链接

递延年金的终值计算与普通年金终值计算一样，只是要注意期数。其计算公式如下：

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

其中， n 表示的是 A 的个数，与递延期无关。

解答：

根据相关公式计算如下：

方案一：

$$\begin{aligned} S &= 100\,000 \times (S/A, 10\%, 10) \\ &= 100\,000 \times 15.937 \end{aligned}$$



$$=1\ 593\ 700\ (\text{元})$$

方案二:

$$S = 90\ 000 \times [(S/A, 10\%, 11) - 1]$$

$$= 90\ 000 \times (18.531 - 1)$$

$$= 1\ 577\ 790\ (\text{元})$$

方案三:

$$S = 160\ 000 \times (S/A, 10\%, 7)$$

$$= 160\ 000 \times 9.4872$$

$$= 1\ 517\ 952\ (\text{元})$$

经过对三个结果的对比,选用方案三对购买者有利。

【案例1-10】海达公司向银行借入一笔款项,银行贷款的年利率为10%,每年复利一次。银行规定前10年不用还本付息,从第11年至第20年每年年末偿还本息5 000元。求借入这笔款项的现值。

分析:本案例计算的递延年金的现值。

知识链接

递延年金现值的计算:

计算方法一:

先将递延年金视为 n 期普通年金,求出在第 m 期的普通年金现值,然后再采用求解复利现值的计算方法将此普通年金现值折现到第1期的期初:

$$P_0 = A \times (P/A, i, n) \times (P/S, i, m)$$

其中, P_0 为递延年金现值, m 为递延期, n 为连续收支的期数。(下同)

计算方法二:

先计算 $m+n$ 期年金现值,再减去 m 期年金现值:

$$P_0 = A \times [(P/A, i, m+n) - (P/A, i, m)]$$

计算方法三:

先求递延年金终值再折现为现值:

$$P_0 = A \times (S/A, i, n) \times (P/S, i, m+n)$$

解答:

本案例的计算可以套用上述三个不同的计算方法进行求解,现采用前两种方法进行计算,第三种方法留作同学们自己课后测算核对。

方法一:

$$P_0 = A \times (P/A, 10\%, 10) \times (P/S, 10\%, 10)$$

$$= 5\ 000 \times 6.1446 \times 0.3855$$

$$= 11\ 844\ (\text{元})$$

方法二:

$$P_0 = A \times [(P/A, 10\%, 20) - (P/A, 10\%, 10)]$$



$$= 5\,000 \times (8.5136 - 6.1446) \\ = 11\,845 \text{ (元)}$$

两种计算方法相差 1 元, 是因为折现系数本身误差造成的。

4. 永续年金

永续年金是指无限期等额收付的特种年金, 可视为普通年金的特殊形式, 即期限趋于无穷的普通年金。

由于永续年金持续期无限, 没有终止的时间, 因此没有终值, 只有现值。通过普通年金现值的计算, 可推导出永续年金现值的计算公式为: $P = A/i$ 。

【案例 1-11】 归国华侨邵先生为了支援家乡建设, 在祖籍所在的一所大学设立奖学金。该奖学金每年发放一次, 奖励该学校各专业每学年学习成绩最优秀的同学 3 000 元。奖学金基金保存在当地中国工商银行分行。银行一年的定期存款利率为 3%。问邵先生要一次性投入多少资金作为奖励基金? (该校设 10 个不同专业)

分析: 由于该校设 10 个不同专业, 每年需要拿出奖学金的额度即为 30 000 元。另外, 该奖学金性质是一项永续年金, 所以其现值可计算如下:

$$30\,000 \div 3\% = 1\,000\,000 \text{ (元)}$$

也就是说, 邵先生要存入 1 000 000 元作为基金, 才能保证这一奖学金的成功运行。

知识扩展

利率的计算

1. 复利计息方式下的利率计算

复利计息方式下, 利率与现值 (或终值) 系数之间存在一定的数量关系。已知现值 (或终值) 系数, 则可以通过内插法计算对应的利率。

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} \times (i_2 - i_1)$$

其中, 所求利率为 i , i 对应的现值 (或终值) 系数为 B , B_1 、 B_2 为现值 (或终值) 系数表中 B 相邻的系数, i_1 、 i_2 为 B_1 、 B_2 对应的利率。

(1) 若已知复利现值 (或终值) 系数 B 以及期数 n , 可以查“复利现值 (或终值) 系数表”, 找出与已知复利现值 (或终值) 系数最接近的两个系数及其对应的利率, 按内插法公式计算利率。

【案例 1-12】 王先生从儿子那里一次性得到养老金 60 000 元, 他目前不想将这笔钱花掉, 于是便将这笔款项存入银行。王先生预计, 如果 20 年后这笔款项连本带利达到 300 000 元, 那就可以解决自己的养老问题。问银行存款的年利率应该为多少时, 王先生的预计才能实现?

分析: 案例中 300 000 元为复利终值, 60 000 元为复利现值, 已知 $n = 20$, 求解 i 。在计算过程中应注意复利终值除以复利现值之后的结果便是复利终值系数, 不过这个系数能在“复利终值系数表”中能被直接找到的概率是很低的。在这种情况下, 需要在系数表中找到与该结果相邻的两个已知数值, 并结合内插法求出该系数对应的利率。