

项目二

财务管理工具

知识目标

- 理解货币时间价值的概念；
- 掌握货币时间价值的基本计算及其应用；
- 了解风险的概念、分类、风险的衡量及其应用。

能力目标

- 能运用货币时间价值的计算方法对实务中的财务问题进行分析；
- 能使用相关指标对企业财务管理中的不同风险进行衡量。

导入案例

哪个方案更好

某轧钢厂为增值税一般纳税人,2019年5月初计划采购一批生铁,有两个方案可供选择:

方案一:从某一铁厂(增值税一般纳税人)购入,购入生铁的不含税价款为30万元,销货方开出增值税专用发票,轧钢厂需支付铁厂价税合计共33.9万元,增值税进项税额为3.9万元,流动资金流出量为33.9万元。

方案二:从某物资经销处(小规模纳税人)购入,不含税价为30万元,销货方从税务机关按3%的征收率代开增值税专用发票,轧钢厂支付价税合计共30.9万元,增值税进项税额为0.9万元,流动资金流出量为30.9万元,比方案一少3万元。

假设轧钢厂购进的材料全部在当月加工成成品并销售出去,获得不含税售价40万元,销项税额5.2万元。这时如果采用的是方案一,应缴纳的增值税为1.3(5.2-3.9)万元,即下月初申报纳税时流动资金流出量为1.3万元;如果采用的是方案二,应缴纳的增值税为4.3(5.2-0.9)万元,即下月初流动资金流出量为4.3万元,比方案一多3万元。

请问:轧钢厂应该选择哪一个方案?



任务一 货币时间价值

一、货币时间价值的概念

货币时间价值是经济活动中的一个重要概念,也是投资活动与筹资活动中必须认真考虑的一个重要因素。只有在充分考虑并利用好货币时间价值的基础上,才能做出正确的投资与筹资决策,才会给企业带来更多的收益。

货币时间价值又称资金时间价值,是指作为资本运用的货币在周转过程中随时间推移而产生的价值增值,即资金经过生产经营后发生的增值。

在当前的商品经济中,同等数量的货币在不同的时间,其价值是不一样的。例如,在经济稳定时期,1 000 元的价值将大于一年后 1 000 元的价值。这是因为现在的 1 000 元经过一年的运用会发生增值,如存入银行,取得利息。假设年利率为 10%,满一年后存款人就会得到 100 元的报酬,这 100 元就是货币时间价值的具体体现。

货币时间价值一般有两种表达方式:一种用绝对数表示,即货币时间价值,表现为资金使用过程中产生的增值额,如上述的 100 元;另一种用相对数表示,即统称的利息率,是指不包括风险价值和通货膨胀率的社会平均资金利润率或平均投资利润率,如上述的 10%。

二、货币时间价值的计算

货币时间价值一般用“终值”和“现值”两个概念来表示不同时点的价值。终值是指一定量的资金若干期以后包括本金和利息在内的未来价值,即到期值,又称本利和,用 F 表示。现值是指以后年份收到或付出资金的现在价值,又称本金,用 P 表示。

(一) 单利终值和现值的计算

单利是指每个会计期间只对本金计算利息,不对利息计息的增值方式。

1. 单利终值的计算

单利终值是指在只按本金计算利息的方式下,一定量的本金在若干期后的本利和。其计算公式为:

$$F = P \cdot (1 + in)$$

式中, F 为终值,又称本利和; P 为现值,又称本金; i 为利率; n 为计息期数。

【例 2-1】 某人在银行存入本金 1 000 元,已知年利率为 10%,求存满 3 年后能从银行拿到的款项。

【解】 $F = 1\,000 \times (1 + 10\% \times 3) = 1\,000 \times 1.3 = 1\,300$ (元)

2. 单利现值的计算

单利现值是指若干期后一定量资金的现在价值。其计算公式为:

$$P = \frac{F}{1 + in}$$

【例 2-2】 某人想在 3 年后从银行取出 1 300 元,已知年利率为 10%,求现在应存入的款项。

【解】 $P = \frac{1\,300}{1 + 10\% \times 3} = 1\,000$ (元)



（二）复利终值和现值的计算

复利是指不仅本金计息,以前各期所产生的利息也要计息的一种增值形式,即以前一期的本利和作为本期的本金计息,俗称“利滚利”。

1. 复利终值的计算

复利终值是指一定数量的资金在若干期后以复利计算的将来价值,包括本金和利息,即本利和。其计算公式为:

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

式中, $(1+i)^n$ 为复利终值系数,也可以写成 $(F/P, i, n)$,为了简化和加速计算,可编制复利终值系数表(见本书末附表 1)。

【例 2-3】 某人在银行存入本金 1 000 元,已知年利率为 10%,复利计息,求存满 3 年后能从银行拿到的款项。

【解】 $F=P \cdot (1+i)^n=1\,000 \times (1+10\%)^3=1\,000 \cdot (F/P, 10\%, 3)$

查附表 1 得: $(F/P, 10\%, 3)=1.331$, 则

$$F=1\,000 \cdot (F/P, 10\%, 3)=1\,000 \times 1.331=1\,331(\text{元})$$

在 Excel 中,计算终值的函数是 FV,其语法格式为 $FV(\text{rate}, \text{nper}, \text{pmt}, [\text{pv}], [\text{type}])$ 。其中,参数 rate 为各期利率,参数 nper 为期数,参数 pmt 为各期支付的金额。省略 pmt 参数则不能省略 pv 参数,参数 pv 为现值,省略参数 pv 即假设其值为 0,因此,此时不能省略 pmt 参数。type 参数值为 1 或 0,用以指定付款时间是在期初还是在期末。如果省略 type 参数,则假设值为 0,即默认付款时间在期末。

2. 复利现值的计算

复利现值是指未来一定时期的资金按复利计息方式折算到现在的价值,复利现值的计算是复利终值的逆运算,实际上是已知本利和求本金的过程。其计算公式为:

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

式中, $(1+i)^{-n}$ 为复利现值系数,也可以写成 $(P/F, i, n)$,为了简化和加速计算,可编制复利现值系数表(见附表 2)。

【例 2-4】 某人将于第 4 年年末从银行取出 1 000 元,已知年利率为 10%,按复利计息,求现在应存入银行的款项。

【解】 $P=F \cdot (1+i)^{-n}=1\,000 \times (1+10\%)^{-4}=1\,000 \cdot (P/F, 10\%, 4)$

查附表 2 得: $(P/F, 10\%, 4)=0.683$, 则

$$P=1\,000 \cdot (P/F, 10\%, 4)=1\,000 \times 0.683=683(\text{元})$$

在 Excel 中,计算现值的函数是 PV,其语法格式为 $PV(\text{rate}, \text{nper}, \text{pmt}, [\text{fv}], [\text{type}])$ 。其中,参数 rate 为各期利率,参数 nper 为期数,参数 pmt 为各期支付的金额。省略 pmt 参数则不能省略 fv 参数, fv 参数为终值,省略 fv 参数即假设其值为 0,因此,此时不能省略 pmt 参数。type 参数值为 1 或 0,用以指定付款时间是在期初或期末。如果省略 type 参数,则假设值为 0,即默认付款时间在期末。

（三）年金终值和现值的计算

年金是指在一定时期内,间隔相等的时间,连续等额收到或支付的款项。在企业的收付款项中,如工资、直线法下的折旧、保险费、养老金、等额分期付款、等额分期收款及零存整取或整存零取等均表现为年金的形式。年金通常记作 A。



年金一般应同时具备以下三个条件：一是等额性，即各期发生的款项必须相等；二是连续性，即该收付款项的发生必须是系列的，也就是必须有两笔或两笔以上的收付款项；三是均匀性，即各笔收付款项发生的间隔期间必须是相等的。

年金按每次收付款项发生时点的不同，可分为普通年金、预付年金、递延年金和永续年金。

1. 普通年金终值与现值的计算

普通年金是指每期期末收付的等额系列款项，又称后付年金。在现实的经济生活中，这种年金最为常见。

(1) 普通年金终值。普通年金终值是指一定时期内每期期末等额系列收付款项的复利终值之和，假设每期的现金流量为 A ，利率为 i ，期数为 n ，则普通年金终值的计算如图 2-1 所示。

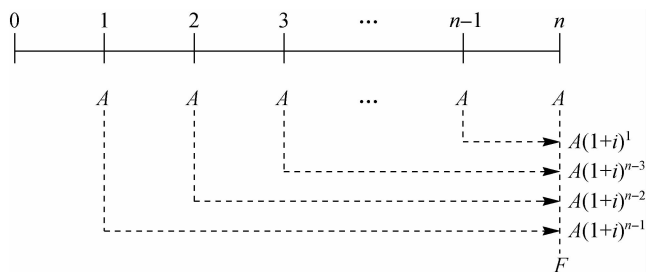


图 2-1 普通年金终值的计算

由图 2-1 可知，普通年金终值实质上是多个单笔现金流量的复利终值之和。因此，按照单笔现金流量复利终值的计算原理，可得出其计算公式为：

$$F = A + A \times (1+i)^1 + \dots + A \times (1+i)^{n-3} + A \times (1+i)^{n-2} + A \times (1+i)^{n-1}$$

利用等比数列求和公式，将上式整理得：

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

式中， $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ 为年金终值系数，也可以写成 $(F/A, i, n)$ ，为了简化和加速计算，可编制年金终值系数表（见附表 3）。

【例 2-5】 某企业计划每年年末存入银行 50 000 元作为第 3 年年末建设停车场的基金。已知年利率为 10%，求 3 年后能积累的基金数额。

【解】 $F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 50\,000 \times \frac{(1+10\%)^3 - 1}{10\%} = 50\,000 \times (F/A, 10\%, 3)$

查附表 3 得： $(F/A, 10\%, 3) = 3.31$ ，则

$$F = 50\,000 \times (F/A, 10\%, 3) = 50\,000 \times 3.31 = 165\,500 (\text{元})$$

因此，3 年后该企业可积累 165 500 元的基金用于建设停车场。

(2) 普通年金现值。普通年金现值是指一定时期内每期期末等额系列收付款项的复利现值之和。普通年金现值的计算如图 2-2 所示。

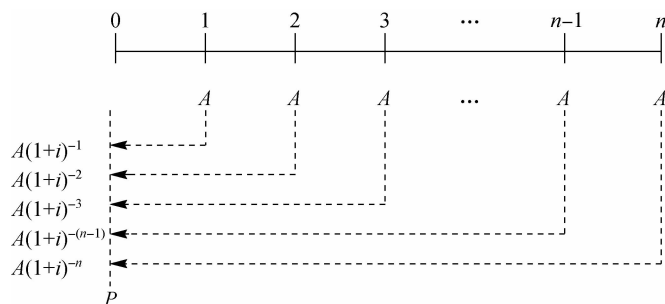


图 2-2 普通年金现值的计算

普通年金现值实质上是多个单笔现金流量的复利现值之和。因此,按照单笔现金流量复利现值的计算原理,可得出其计算公式为:

$$P=A \times(1+i)^{-1}+A \times(1+i)^{-2}+A \times(1+i)^{-3}+\cdots+A \times(1+i)^{-n-1}+A \times(1+i)^{-n}$$

利用等比数列求和公式,将上式整理得:

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

式中, $\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$ 为年金现值系数,也可以写成 $(P/A, i, n)$ 。为了简化和加速计算,可编制年金现值系数表(见附表 4)。

【例 2-6】 某企业准备现在将一笔款项存入银行作为职工奖励基金并计划连续 3 年每年年末从银行取出 50 000 元给职工发放奖金,已求年利率为 10%,求现在应存入的款项。

$$\text{【解】 } P=A \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}=50\,000 \times \frac{1-(1+10\%)^{-3}}{10\%}=50\,000 \times (P/A, 10\%, 3)$$

查附表 4 得: $(P/A, 10\%, 3)=2.4869$, 则

$$P=50\,000 \times P/A, 10\%, 3=50\,000 \times 2.4869=124\,345(\text{元})$$

因此,如果现在存入 124 345 元就能保证该企业连续 3 年每年年末从银行取出 50 000 元。

2. 预付年金终值与现值的计算

预付年金是指每期期初收付的等额系列款项,又称先付年金。

(1) 预付年金终值。预付年金终值是指一定时期内每期期初等额系列收付款项的复利终值之和。预付年金终值的计算如图 2-3 所示。

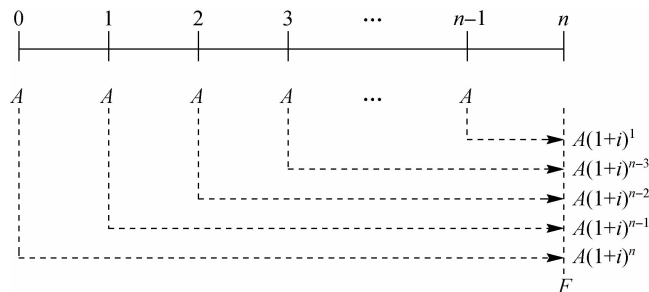


图 2-3 预付年金终值的计算



由图 2-3 可知,预付年金终值实质上是多个单笔现金流量的复利终值之和。因此,按照单笔现金流量复利终值的计算原理,可得出其计算公式为:

$$F=A \times (1+i)^1 + \dots + A \times (1+i)^{n-3} + A \times (1+i)^{n-2} + A \times (1+i)^{n-1} + A \times (1+i)^n$$

利用等比数列求和公式,将上式整理得:

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

式中, $\left[\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right]$ 为预付年金终值系数,它是在普通年金终值系数的基础上,期数加 1,系数减 1 得到的。因此,其表达式还可以表述为:

$$F=A \cdot (F/A, i, n) \cdot (1+i) = A \cdot [(F/A, i, n+1) - 1]$$

【例 2-7】 某企业计划每年年初存入银行 50 000 元作为第 3 年年末建设停车场的基金。已知年利率为 10%,求 3 年后该企业可以积累的基金数额。

【解】 $F=A \cdot (F/A, i, n) \cdot (1+i) = 50\,000 \times (F/A, 10\%, 3) \times (1+10\%)$

查附表 3 得: $(F/A, 10\%, 3) = 3.31$, 则

$$F=50\,000 \times (F/A, 10\%, 3) \times (1+10\%) = 55\,000 \times 3.31 = 182\,050 (\text{元})$$

或

$$F=A \cdot [(F/A, 1, n+1) - 1] = 50\,000 \times [(F/A, 10\%, 4) - 1]$$

查附表 3 得 $(F/A, 10\%, 4) = 4.641$, 则

$$F=50\,000 \times [(F/A, 10\%, 4) - 1] = 50\,000 \times (4.641 - 1) = 182\,050 (\text{元})$$

(2) 预付年金现值。预付年金现值是指一定时期内每期期初等额系列收付款项的复利现值之和。预付年金现值的计算如图 2-4 所示。

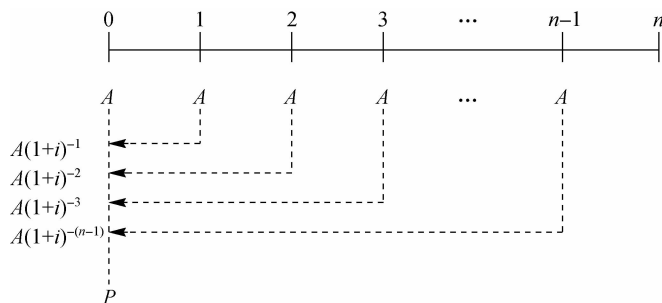


图 2-4 预付年金现值的计算

预付年金现值实质上是多个单笔现金流量的复利现值之和。因此,按照单笔现金流量复利现值的计算原理,可得出其计算公式为:

$$P=A + A \times (1+i)^{-1} + A \times (1+i)^{-2} + A \times (1+i)^{-3} + \dots + A \times (1+i)^{-(n-1)}$$

利用等比数列求和公式,将上式整理得:

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

式中, $\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1 \right]$ 为预付年金现值系数,它是在普通年金现值系数的基础上,期数减 1,系数加 1 得到的。因此,其表达式还可以表述为:

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



【例 2-8】 某企业准备现在将一笔款项存入银行作为职工奖励基金,并计划连续 3 年每年年初从银行取出 50 000 元给职工发放奖金,已知年利率为 10%,求现在应存入的款项。

【解】 $P=A \cdot (P/A, i, n) \cdot (1+i)=50\,000 \times (P/A, 10\%, 3) \times (1+10\%)$

查附表 4 得: $(P/A, 10\%, 3)=2.4869$, 则

$$P=50\,000 \times (P/A, 10\%, 3) \times (1+10\%)=55\,000 \times 2.4869=136\,779.5(\text{元})$$

或

$$P=A \cdot [(P/A, i, n-1)+1]=50\,000 \times [(P/A, 10\%, 2)+1]$$

查附表 4 得: $(P/A, 10\%, 2)=1.7355$, 则

$$P=50\,000 \times [(P/A, 10\%, 2)+1]=50\,000 \times 2.7355=136\,775(\text{元})$$

3. 递延年金终值与现值的计算

递延年金是指最初若干期没有收付款项,后面若干期有等额的系列收付款项。它是普通年金的特殊形式,凡是没有从第一期开始的普通年金都是递延年金。没有收付款项的若干期称为递延期,用 m 表示,后面有等额系列收付款项的若干期,用 n 表示。

(1) 递延年金终值。递延年金若发生在各期期末,则其终值计算与普通年金终值计算的方法完全相同;递延年金若发生在各期期初,则其终值计算与预付年金终值计算的方法完全相同。由此可知,递延年金终值的计算与递延期无关,故递延年金终值的计算不考虑递延期。

递延年金的支付形式如图 2-5 所示。

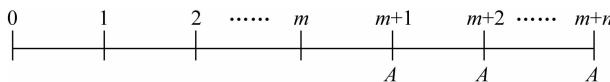


图 2-5 递延年金支付形式

(2) 递延年金现值。递延年金现值是指在 m 期以后开始发生的每期期末等额收付款项的现值之和。递延年金现值的计算可采用以下两种方法:

① 把递延年金视为 n 期普通年金,求出递延期期末的现值,然后将此现值调整为第一期期初的现值。其具体公式为:

$$P=A \cdot (P/A, i, n) \cdot (P/F, i, m)$$

② 先假设递延期内也进行收付,先求出 $(m+n)$ 期的年金现值,然后将未支付的递延期 (m) 的年金现值予以扣除,即可得出最终结果。其具体公式为:

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

【例 2-9】 小王打算现在存入一笔款项以便能在第 3 年年末起每年取出 10 000 元,直到第 5 年年末取完为止。在银行存款利率为 10% 的情况下,求小王现在应一次存入银行的款项。

【解】 已知:递延期 $m=2$,年金发生期 $n=3$, $i=10\%$, $A=10\,000$ 。

$$\begin{aligned} \text{方法一: } P &= A \cdot (P/A, i, n) \cdot (P/F, i, m) = 10\,000 \cdot (P/A, 10\%, 3) \cdot (P/F, 10\%, 2) \\ &= 10\,000 \times 2.4869 \times 0.8264 \\ &\approx 20\,552(\text{元}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{方法二: } P &= A \cdot [(P/A, i, m+n) - (P/A, i, m)] = 10\,000 \cdot [(P/A, 10\%, 5) - (P/A, 10\%, 2)] \\ &= 10\,000 \times (3.7908 - 1.7355) \end{aligned}$$



=20 553(元)

4. 永续年金现值的计算

永续年金是指无限期连续等额收付的年金。由于永续年金没有终了期限,所以没有终值,只能计算其现值。其现值可以通过普通年金现值的计算公式推导出来

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P = A \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = A \cdot \frac{1}{i} = \frac{A}{i}$$

故永续年金现值的计算公式为:

$$P = \frac{A}{i}$$

【例 2-10】 某学校拟建立一项永久性奖学金,每年计划发放 50 000 元,已知银行的年利率为 10%,求现在应存入的款项。

【解】 $P = \frac{A}{i} = \frac{50\,000}{10\%} = 500\,000(\text{元})$

在 Excel 中,计算等额收(付)款的函数是 PMT,其语法格式为 PMT(rate, nper, pv, [fv],[type])。

任务二 风险价值

一、风险的概念

企业在实现其目标的经营活动中,会遇到各种各样的不确定性事件,这些事件发生的概率及其对企业的影响程度是无法预知的,而这些事件对经营活动产生的影响,以及对企业目标实现程度的影响就是人们通常所说的风险。一般来说,风险就是在一定环境下和一定期限内客观存在的、影响企业目标实现程度的各种不确定性事件。

风险的定义有狭义与广义之分:狭义的风险强调风险表现为不确定性,说明风险只能表现出损失,没有从风险中获利的可能性;广义的风险强调风险表现为损失的不确定性,说明风险产生的结果可能带来损失、获利或无损失也无获利,金融风险就属于此类。因为风险和收益成正比,所以一般积极进取的投资者偏向于高风险,目的是为了获得更高的利润,而稳健型的投资者则着重于安全性的考虑。

风险客观、普遍、广泛地存在于企业的财务活动之中,并影响着企业的财务目标。由于企业的财务活动经常在有风险的情况下进行,各种未知的因素都可能会使企业遭受风险、蒙受损失,而如果只有损失,就没有人会去冒风险。企业冒着风险投资的最终目的是得到额外收益。因此,在现实经营活动中,风险不仅会带来预期的损失,还可带来预期的收益。而仔细分析风险,思考如何以最小的风险来换取最大的收益就显得十分必要。

二、风险的分类

(一) 按形成原因分类

按形成的原因不同,风险可分为经营风险和财务风险。

1. 经营风险

经营风险又称商业风险,是指企业生产经营条件的变化给企业收益带来的不确定性。



这些生产经营条件的变化可能来自企业内部的原因,也可能来自企业外部的原因,如顾客购买力发生变化、消费者偏好发生变化、竞争对手增加、政策变化、产品生产方向错误、生产组织不合理、通货膨胀等。这些内、外因素使企业的生产经营产生不确定性,会给企业带来风险,最终引起收益变化。

2. 财务风险

财务风险又称筹资风险,是指由于企业举债而给财务成果带来的不确定性。负债经营是企业的经营理念之一,它会给企业带来财务杠杆效应,提高自有资金的利润率。但是,通过利用借入资金所获得的利润是否大于需要支付的资金利息具有不确定性,因此借款就有风险。在全部资金来源中,借入资金所占的比重大,企业的财务负担就重,风险程度也就高;借入资金所占的比重小,企业的财务负担就轻,风险程度也就轻。因此,企业必须确定合理的资金结构,维持适当的负债水平,既要充分利用举债经营这一手段获取财务杠杆利益,提高资金的盈利能力,又要注意防止过度举债而引起的财务风险过大,避免陷入财务困境。

(二) 按投资主体分类

按投资主体的不同,风险可分为市场风险和公司特有风险。

1. 市场风险

市场风险又称系统性风险或不可分散风险,是指所有对企业产生影响的因素而引起的风险。例如,宏观经济状况的变化、国家税法的变化、国家财政政策和货币政策的变化、世界能源状况的改变等。这类风险涉及所有的投资对象,不能通过多元化投资来分散。

2. 公司特有风险

公司特有风险又称非系统性风险或可分散风险,是指发生于个别公司的特有事件给企业带来的风险。例如,诉讼的失败、新产品开发的失败、失去销售市场等。这种风险不是每个企业都面临的,只发生于个别企业,可以通过多元化投资来分散,即企业特有风险可以通过将资金投资于多种资产来有效地分散风险。例如,购买股票,企业可以同时购买几种不同的股票,一家公司出现的不利因素可以被其他公司的有利因素抵消,比只购买一种股票的风险要小。

三、风险的衡量

衡量风险的大小是用可能出现风险的概率来表示的。所谓概率,就是指表示某种事件发生的可能性大小的数值。通常把必然发生的事件的概率定为1,把不可能发生的事件的概率定为0,而一般随机事件的概率是介于0与1之间的一个数。

(一) 概率分布

概率分布是指某一随机变量可能发生的后果及其相应概率的完整描述可以用表格方式表示,也可以用图形方式表示。

【例 2-11】 假定用公司有 A、B 两个投资方案,且投资额相同,要求比较两个方案的风险程度。根据市场预测,甲公司预计可获得的年收益率的概率分布情况如表 2-1 所示。



表 2-1 甲公司预计可获得的年收益率的概率分布情况

市场情况	概率(P_i)	预计年收益率(X_i)	
		A 方案	B 方案
繁荣	0.2	40%	70%
一般	0.6	20%	20%
较差	0.2	0	-30%

根据表 2-1 的数据,可绘制 A、B 两方案收益的非连续性概率分布,如图 2-6 所示。

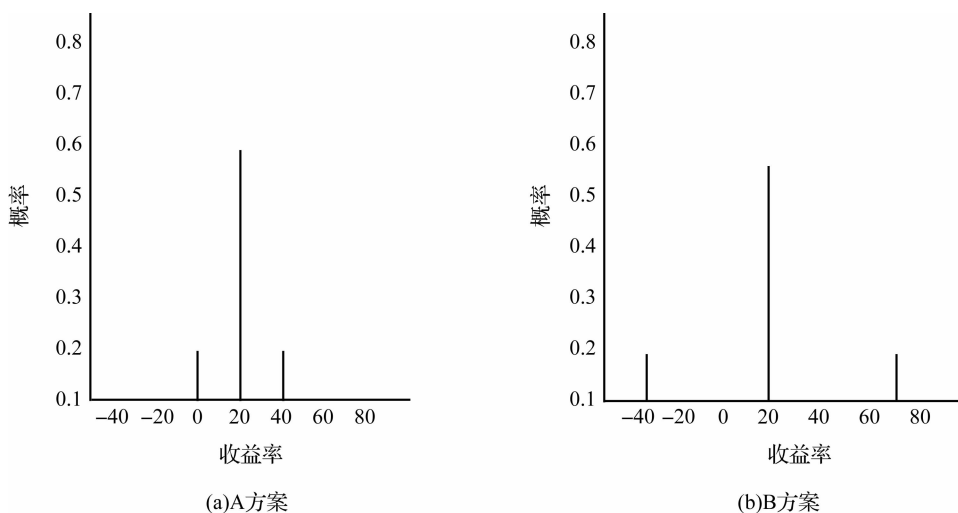


图 2-6 A、B 两方案收益的非连续性概率分布

从图 2-6 可以看出,A 方案在不同市场情况下的收益率分布较集中,而 B 方案则比较分散,所以 A 方案的风险较小。

表 2-1 和图 2-6 所表示的概率分布属于离散型概率分布,特点是其随机变量只取有限个值。在现实生活中,实际出现的经济情况远不止三种,如果对每一种可能的结果都给出相应的概率,就可以绘制出一条连续的概率分布图,以 A、B 两方案为例,A、B 方案收益的连续性概率分布如图 2-7 所示。

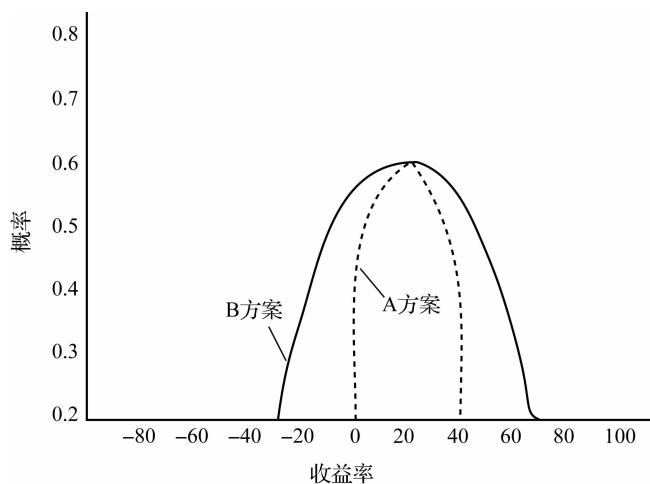


图 2-7 A、B 两方案收益的连续性概率分布



概率分布必须符合以下两个要求：

- (1) 一个事件的所有可能出现的概率都应在 0 和 1 之间。
- (2) 一个事件的所有可能出现的概率之和都应等于 1。

(二) 期望报酬率

期望报酬率是指某一方案各种可能的报酬,以其相应的概率为权数进行加权平均所得到的报酬,也称预期报酬率。它是反映随机变量取值的平均化,也是反映集中趋势的量度之一。其计算公式为:

$$\bar{E} = \sum_{i=1}^n X_i P_i$$

式中, \bar{E} 为期望报酬率; X_i 为第 i 种可能结果的报酬; P_i 为第 i 种可能结果的概率; n 为可能结果的个数。

【例 2-12】 承【例 2-11】,试计算 A、B 两方案的期望报酬率。

$$\begin{aligned} \bar{E}_A &= X_1 P_1 + X_2 P_2 + X_3 P_3 \\ &= 40\% \times 0.2 + 20\% \times 0.6 + 0\% \times 0.2 \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_B &= X_1 P_1 + X_2 P_2 + X_3 P_3 \\ &= 70\% \times 0.2 + 20\% \times 0.6 + (-30\%) \times 0.2 \\ &= 20\% \end{aligned}$$

因此,A、B 两方案的期望报酬率均为 20%。

在期望报酬率相同的情况下,概率分布越集中,风险就越小。通过观察可以发现,B 方案期望报酬率的分散程度大于 A 方案的分散程度,所以 B 方案的风险就小于 A 方案的风险。如何反映风险程度的大小呢?这就需要了解概率分布的离散情况,该离散情况可以通过标准差和标准离差率来表示。

(三) 标准差

标准差是指各种可能的报酬率偏离期望报酬率的综合差异,是反映离散程度的量度之一,是衡量风险大小的统计指标,通常用“ δ ”表示。标准差的计算公式为:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{E})^2 \cdot P_i}$$

【例 2-13】 承【例 2-11】,试计算 A、B 两方案的标准差。

【解】 A、B 两方案的标准差分别为:

$$\delta_A = \sqrt{(40\% - 20\%)^2 \times 0.2 + (20\% - 20\%)^2 \times 0.6 + (0 - 20\%)^2 \times 0.2} = 12.65\%$$

$$\delta_B = \sqrt{(70\% - 20\%)^2 \times 0.2 + (20\% - 20\%)^2 \times 0.6 + (-30\% - 20\%)^2 \times 0.2} = 31.62\%$$

从计算结果可以看出,A 方案的标准差为 12.65%,B 方案的标准差为 31.62%,在期望报酬率均为 20%的情况下,A 方案的标准差较小,意味着风险较小,所以应选择 A 方案。需要注意的是,标准差是以绝对数衡量决策方案的风险的,在期望报酬率相同的情况下,标准差越大,风险越大;相反,风险越小。而对于期望报酬率不同的方案的风险程度,需要采用标准离差率这一相对值指标来衡量。

在 Excel 中计算标准差,需要在单元格中分别输入数组公式“=SUM((A 方案期望报酬率 - 预期收益 A)^2 * 概率)^0.5”和“=SUM((B 方案期望报酬率 - 预期收益 B)^2 * 概率)^0.5”。



0.5”，即可迅速计算出两方案的标准差。因为是数组公式，所以以“Shift+Ctrl+Enter”键结束。

（四）标准离差率

标准离差率是指标准差与期望报酬率的比值，它以相对数来衡量待决策方案的风险，通常用“ q ”表示。其计算公式为：

$$q = \frac{\delta}{E} \times 100\%$$

【例 2-14】 承【例 2-11】，试计算 A、B 两方案的标准离差率。

【解】 $q_A = \frac{12.65\%}{20\%} \times 100\% = 63.25\%$

$$q_B = \frac{31.62\%}{20\%} \times 100\% = 158.10\%$$

在期望报酬率不同的情况下，标准离差率越大，风险越大；反之，风险越小。从计算结果可以看出，A 方案的标准离差率为 63.25%，B 方案的标准离差率为 158.10%，A 方案的标准离差率较小，意味着风险小，所以应该选择 A 方案。由于本例 A、B 两方案的期望值相同，标准离差率和标准差所表示的风险大小是一致的。

四、风险报酬

（一）风险报酬的含义

风险报酬是指投资者因承担风险而要求得到的额外收益，通常用风险报酬率表示。风险报酬率是指投资者因承担风险进行投资而获得的超过时间价值的额外报酬，它是风险报酬与投资额的比率。一般来说，企业投资或经营所承担的风险越大，得到的风险报酬也就越高。反映风险报酬的风险报酬率与反映风险程度的标准离差率成正比例关系，风险报酬率为标准离差率的函数。

（二）风险报酬率的计算

标准离差率仅反映一个投资项目的风险程度，并未反映真正的风险报酬，要将其换算为风险报酬率，必须借助一个转换系数——风险价值系数。其换算公式为：

$$\text{风险报酬率} = \text{风险价值系数} \times \text{标准离差率}$$

即：

$$R_r = b \cdot q$$

式中， R_r 为风险报酬率； b 为风险价值系数。

风险价值系数的大小可以根据以往同类项目的有关经验数据确定，也可以由企业决策者或有关专家决定，还可以参照国家有关部门提供的资料决定。其计算公式为

$$b = \frac{\text{最高收益率} - \text{最低收益率}}{\text{最高标准离差率} - \text{最低标准离差率}}$$

风险价值系数的确定很大程度上取决于企业对待风险的态度。敢于承担风险的企业，可以把风险价值系数定得低一些；比较保守的企业，可以把风险价值系数定得高一些。

（三）投资报酬率的计算

投资报酬率由无风险报酬率和风险报酬率组成，在不考虑通货膨胀的情况下，投资报酬率可表示为：



投资报酬率=无风险报酬率+风险报酬率

无风险报酬率可以看作货币的时间价值。一般来说,无风险报酬率可以用国家公债的利率水平来衡量,如一年期国库券利率。

导入案例分析

在轧钢厂采购生铁和纳税申报的过程中,有一个很重要的现象,即轧钢厂的资金流出时间有差别。方案二在采购环节的资金流出量比方案一节约3(33.9-30.9)万元,这部分资金一直到下月初轧钢厂申报纳税时才流出。也就是说,方案二比方案一有3(4.3-1.3)万元现金延迟一段时间才流出。

货币具有一定的时间价值,经历一定时间的投资和再投资所增加的价值不可估量,而多数企业本身的资金来源还需要一定的筹资成本。所以,资金流出的延后,实际是零成本的筹资途径,对企业加速资金周转、扩大再生产、提高生产效率具有重要意义。因此,应该选择方案二。

巩固与提高

一、判断题

1. 年金现值系数与年金终值系数互为倒数。 ()
2. 资金在投入生产经营之后,其价值随时间的延续应当呈几何级数增长。 ()
3. 在本金和利率相同的情况下,假设只有一个计息期,则单利终值与复利终值相等。 ()
4. 普通年金现值系统的系数加1就等于同期、同利率的预付年金现值系数。 ()
5. 递延年金没有第一期的支付额。 ()
6. 永续年金没有终值。 ()
7. 尽管风险可能带来收益,也可能带来损失,但人们更关心不利事件发生的可能性。 ()
8. 标准离差率越小,风险报酬率就越大。 ()
9. 通过多元经营和多元筹资可以使风险控制投资人可接受的水平之内。 ()
10. 以营利为目的的投资人,总要承担一定的风险。 ()
11. 多元化经营可分散风险,也可使企业取得最大收益。 ()
12. 资金时间价值代表着社会平均资金利润率,因此它是衡量企业经济效益的基本标准。 ()

二、单项选择题

1. 从来源看,资金的时间价值是()。
 - A. 社会资金使用效益的表现
 - B. 个别资金使用效益的表现
 - C. 信贷资金使用效益的表现
 - D. 闲置资金使用效益的表现
2. 企业某新产品开发成功的概率为80%,成功后的预计收益率为40%;开发失败的概率为20%,失败后的预计收益率为-100%,则该产品开发方案的预期报酬率为()。
 - A. 18%
 - B. 20%
 - C. 12%
 - D. 40%



3. A 方案为连续 3 年每年年初付款 100 元, B 方案为连续 3 年每年年末付款 100 元, 已知利率为 10%, 则两者在第 3 年年末时的终值相差()元。

- A. 33.1 B. 31.3 C. 133.1 D. 13.31

4. 关于风险报酬, 下列表述不正确的是()。

- A. 风险报酬通常用风险报酬率来表示
B. 风险越大, 可获得的风险报酬就越低
C. 风险报酬率是风险报酬与投资额的比率
D. 在财务管理中, 风险报酬通常用相对数风险报酬率计算

5. 甲、乙两种方案的期望报酬率都是 20%, 甲的标准差为 12%, 乙的标准差是 15%, 下列判断中正确的是()。

- A. 甲、乙风险相同 B. 甲比乙风险大
C. 甲比乙风险小 D. 无法比较

6. 某人拟在 5 年后获得本利和 10 000 元, 已知利率为 10%, 现在应投入()元。

- A. 6 209 B. 5 000 C. 4 690 D. 4 860

7. 下列各项中, () 又称普通年金。

- A. 先付年金 B. 后付年金
C. 延期年金 D. 永续年金

8. 甲年初存入银行 1 000 元, 假设银行按每年 10% 的复利计息, 甲于每年年末取出 200 元, 则最后一次能够足额提款的时间是()。

- A. 第 5 年年末 B. 第 8 年年末 C. 第 7 年年末 D. 第 9 年年末

9. 假设以 10% 的年利率借得 30 000 元, 并投资于一个寿命为 10 年的项目, 为使该项目成为有利的项目, 每年至少应收回的现金数额为()元。

- A. 6 000 B. 3 000 C. 5 374 D. 4 882

10. 企业发行债券, 在名义利率相同的情况下, 对其比较有利的复利计息期是()。

- A. 1 年 B. 半年 C. 1 季 D. 1 个月

11. 作为评价标准, 资金时间价值往往以()表示。

- A. 银行利率 B. 资金成本率
C. 期望报酬率 D. 社会平均资金利润率

12. 假设某人每年年底存款 100 元, 求第 6 年年末可得的应得的价值总额, 应用()来计算。

- A. 复利终值系数 B. 复利现值系数
C. 普通年金终值系数 D. 普通年金现值系数

13. 某企业拟建一项基金, 每年年初投入 100 000 元, 若利率为 10%, 5 年后该项基金本利和为()元。

- A. 671 561 B. 564 100 C. 871 600 D. 610 500

14. 从投资人的角度看, 下列观点中不能被认同的是()。

- A. 有些风险可以分散, 有些风险不能分散
B. 额外的风险要通过额外的收益来补偿
C. 投资分散化是好事件与不好事件的相互抵消
D. 投资分散化降低了风险, 也降低了实际收益



15. 由下列因素引起的风险中,企业可以通过多元化投资予以分散的是()。

- A. 市场利率上升
- B. 经济衰退
- C. 技术革新
- D. 通货膨胀

三、多项选择题

1. 货币时间价值在是指()。

- A. 由时间延长引起的周转次数增加带来的差额
- B. 由时间延长引起的利息增加带来的差额
- C. 由上次周转带来的利润被重新投入周转而带来的差额
- D. 平均资金利润率扣除风险价值率和通货膨胀率等因素后乘以本金的数额

2. 企业的财务风险是指()。

- A. 因借款而增加的风险
- B. 因筹资决策带来的风险
- C. 因销量变动引起的风险
- D. 因外部环境变化引起的风险

3. 影响投资报酬率变动的因素包括()。

- A. 无风险报酬率
- B. 项目的风险
- C. 风险报酬斜率
- D. 投资人的偏好

4. 永续年金的特点包括()。

- A. 没有终值
- B. 没有期限
- C. 每期等额支付
- D. 每期不等额支付

5. 递延年金的特征包括()。

- A. 第一期没有支付额
- B. 其终值大小与递延期长短有关
- C. 计算终值的方法与普通年金相同
- D. 计算现值的方法与普通年金相同

6. 普通年金终值系数表的用途包括()。

- A. 已知年金求终值
- B. 已知终值求年金
- C. 已知现值求终值
- D. 已知年金和终值求利率

7. 无风险报酬的特征包括()。

- A. 预期报酬具有不确定性
- B. 预期报酬具有确定性
- C. 预期报酬与投资时间长短有关
- D. 报酬按市场平均资金利润率衡量

8. 投资报酬率实质上由()组成。

- A. 货币时间价值
- B. 借款利率
- C. 额外利润
- D. 风险报酬率

9. 关于投资者要求的投资报酬率,下列说法中正确的有()。

- A. 风险程度越高,要求的投资报酬率越低
- B. 无风险报酬率越高,要求的投资报酬率越高
- C. 无风险报酬率越低,要求的投资报酬率越高
- D. 它是一种机会成本

四、计算题

1. 某人购入凭证式国库券 1 000 元,年利率 14%,期限 3 年,分别按单利和复利计算到期后的本利和为多少元?

2. 某人想在 5 年后取出 10 000 元供孩子上学,已知利率为 15%,计算现在他应存入银行多少元?



3. 某人每年月末存入银行 500 元,连续 5 年,年利率为 12%,求到期的本利和为多少元?
4. 甲要去日本留学 3 年,甲让乙代交房租,每年年初交房租 1 000 元,年利率为 10%。计算甲在出国前应交给乙多少元?
5. 某人每年年初存入银行 500 元,年利率为 12%,计算第 10 年年末的本利和为多少元?
6. 某企业向银行借入一笔款项,期限为 5 年,贷款利率为 10%,银行规定前 2 年不用还款付息,从第 3 年至第 5 年每年偿还 1 000 元,计算这笔款项的现值是多少?
7. 某企业每年年底获得优先股股利 1 000 元,已知利率为 10%,计算这笔永续年金现值为多少元?
8. 某人存入银行 25 000 元,按复利计息,计算利率为多少时才能保证在以后的 10 年中每年得到 5 000 元?
9. 某企业第 1 年至第 5 年的现金流量分别为 1 000 元、2 000 元、3 000 元、4 000 元、5 000 元,贴现率为 10%,计算这笔不等额现金流量的现值为多少元?
10. 某项投资分两期完成,第 1 年年初投资 10 万元,第 2 年年初投资 5 万元,投资全部从银行借款,年利率为 10%。假设该项目两年建成,第 3 年投产,投产后每年可收回利润 3 万元,每年可收回折旧 1 万元,该项目估计使用寿命为 10 年,试分析该项投资是否可行。
11. 建华公司向银行贷款 10 000 元,要求在未来的 3 年中每年年末偿还相等的金额,银行按贷款余额的 6%收取利息。请编制还本付息表(保留小数点后 2 位),如表 2-2 所示。

表 2-2 还本付息表

年 度	支 付 额	利 息	本 金 偿 还 额	贷 款 余 额
1				
2				
3				
合计				

12. 某人 20××年在建设银行以按揭方式购入一套住房,现价 18 万元,按揭方法为七成 8 年,即预付 30%,70%由建设银行贷款,分 8 年按月等额还清。假定当时市场利率为 12%,则该购房者每月应付多少元?
13. 某公司拟购置一处房产,房主提出两种付款方案:
 方案一:从现在起,每年年初支付 20 万元,连续支付 10 次,共 200 万元。
 方案二:从第 5 年开始,每年年初支付 25 万元,连续支付 10 次,共 250 万元。
 假设该公司的资金成本为 10%,你认为该公司应选择哪个方案?
14. 某企业准备投资开发一项新产品,现有三个方案可供选择,市场预测表如表 2-3 所示。



表 2-3 市场预测表

市场状况	发生概率	预计年收益率		
		A 方案	B 方案	C 方案
繁荣	0.30	30%	40%	50%
一般	0.50	15%	15%	15%
衰退	0.20	0	-15%	-30%

请计算三个方案的期望值、标准差和标准离差率并进行风险的比较分析。

15. 某企业有甲、乙两个投资项目,其预计收益率及其概率分布如表 2-4 所示。

表 2-4 甲、乙两个投资项目的预期收益率及其概率分布

市场状况	概 率	甲项目收益率	乙项目收益率
好	0.3	90%	20%
一般	0.4	15%	15%
差	0.3	-60%	10%

同时假设甲、乙投资同类项目的含风险的期望报酬率为 25%,其风险程度为中等,即按 50%的标准离差率计算,无风险报酬率为 8%。

要求:

- (1) 分别计算甲、乙两个项目的期望报酬率。
- (2) 分别计算甲、乙两个项目的标准差和标准离差率。
- (3) 分别计算甲、乙两个项目的风险报酬率。
- (4) 分别计算甲、乙两个项目的投资期望报酬率;
- (5) 评价甲、乙两个投资项目的优劣。

五、案例分析

假设今天是你 40 岁的生日,你打算 65 岁生日的时候退休,目前你的投资和储蓄的组成如下:

房产:400 000 元

股票:100 000 元

现金:10 000 元

房产投资预期的报酬率为 3%;股票投资除原有的金额外,每年继续投入 8 000 元,预计股票市场长期投资的报酬率为 9%;现金资产除现有的金额外,在未来的 10 年每年储蓄 2 000 元,随后的 15 年每年储蓄 10 000 元,预期的货币资金市场报酬率为 5%。当你 65 岁生日时,你重新安排你的整个投资组合,那时的报酬率为 7%。

思考与分析:

- (1) 在你 65 岁生日时,你的资产总额有多少?
- (2) 假设现在你要安排退休后 20 年的生活,你打算将 100 000 元捐给当地的红十字会,那么每年你的最大消费金额是多少时,才能保证在你 85 岁生日的那天你的财产总额为零?