

公式预览

- 复利终值
- 复利现值
- 普通年金现值
- 预付年金现值
- 递延年金现值
- 永续年金现值
- 普通年金终值
- 预付年金终值
- 递延年金终值
- 现值或终值系数已知的利率计算
- 现值或终值系数未知的利率计算
- 一年多次计息时的实际利率
- 通货膨胀情况下的实际利率
- 预期收益率
- 无风险收益率
- 风险收益率
- 方差、标准差、标准差率
- 两项资产投资组合预期收益率的标准差

● 中级财务管理公式大全

- 证券资产组合的 β 系数
- 混合成本的分解之高低点法
- 资本资产定价模型
- 总成本模型

公式呈现 1 复利终值

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

懂原理 复利终值是指现在的特定资金按复利计算的方法，折算到将来某一时点的价值。公式中的 $(1+i)^n$ 被称为复利终值系数，用符号 $(F/P, i, n)$ 表示。 F 表示的是第 n 期期末的终值(本利和)， P 表示的是现值或者说是目前的价值， n 表示的是 F 和 P 之间间隔的期数或者说是复利的次数， i 表示的是每次复利计息使用的利率。 $(F/P, i, n)$ 可以通过查表直接获得。

助理解 (1) 一期不一定是一年，也有可能是一个月、一个季度、半年等。

(2) 本期期末和下期期初是同一个时间点。

有示例

张某获得资金 20 000 元，准备存入银行。在银行利率为 5% 的情况下(复利计息)，其 3 年后可以从银行取得 $20\,000 \times (F/P, 5\%, 3) = 20\,000 \times 1.157\,6 = 23\,152$ (元)。

公式呈现 2 复利现值

$$P = F \times (1+i)^{-n} = F \times (P/F, i, n)$$

懂原理 复利现值是指未来某一时点的特定资金按照复利计算

方法，折算到现在的价值。公式中的 $(1+i)^{-n}$ 称为复利现值系数，用符号 $(P/F, i, n)$ 表示。 F 表示的是第 n 期期末的价值， P 表示的是现值或者说是目前的价值， n 表示的是 F 和 P 之间间隔的期数或者说是复利折现的次数， i 表示的是每次复利折现使用的折现率。 $(P/F, i, n)$ 可以通过查表直接获得。

助理解 $(F/P, i, n) \times (P/F, i, n) = 1$ ，或者说复利终值系数和复利现值系数互为倒数。

有示例

张某四年后需用资金 48 000 元，假定银行四年期存款年利率为 5%，则在复利计息情况下，目前需存入的资金为 $48\,000 \times (P/F, 5\%, 4) = 48\,000 \times 0.8227 = 39\,489.6$ (元)。

公式呈现 3 普通年金现值

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

懂原理 普通年金是年金的最基本形式，它是指从第一期起，在一定时期内每期期末等额收付的系列款项，又称为后付年金。普通年金现值是指普通年金中各期等额收付金额在第一期期初(0 时点)的复利现值之和。 $\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$ 称为年金现值系数，用符号 $(P/A, i, n)$ 表示。 P 表示的是一系列从第 1 期期末开始等额收付的款项在第 1 期期初的复利现值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是折现率； n 表示的是等额收付的次数。 $(P/A, i, n)$ 可以通过查表直接获得。

助理解 如果是已知普通年金现值求年金，则属于计算年资本

● 中级财务管理公式大全

回收额问题，年资本回收额 = 普通年金现值 / $(P/A, i, n)$ 。

有 示例

某人拟分期购买一辆汽车，每月末支付 3 000 元，分 24 次付清，月利率为 1%，相当于现在一次性支付 $3\ 000 \times (P/A, 1\%, 24) = 3\ 000 \times 21.243\ 4 = 63\ 730.2$ (元)。

公式呈现 4 预付年金现值

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

懂原理 预付年金是指从第一期起，在一定时期内每期期初等额收付的系列款项，又称即付年金或先付年金。预付年金现值是指预付年金中各期等额收付金额在第一期期初(0 时点)的复利现值之和。 P 表示的是一系列从第 1 期期初开始等额收付的款项在第 1 期期初的复利现值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是折现率； n 表示的是等额收付的次数。

助理解 (1) 预付年金与普通年金的区别仅在于收付款时点，普通年金发生在期末，而预付年金发生在期初。

(2) 预付年金现值点位于预付年金第一笔现金流量的发生时点。

(3) 预付年金现值 $= A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$ ，普通年金现值 $= A \times (P/A, i, n)$ ，所以，在 i 和 n 相同的情况下，预付年金现值 = 普通年金现值 $\times (1+i)$ 。

有 示例

某公司需要在 10 年内每年等额支付 100 万元，年利率为 i ，如果在每年年末支付，全部付款额的现值为 X ，如果在每年年初支付，全部付款额的现值为 Y ，则 Y 和 X 的数量关系可以表示为 $Y = X \times (1+i)$ 。

公式呈现 5 递延年金现值

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

懂原理 递延年金的第 m 次收付发生在第 $(m+1)$ 期期末， m 为大于0的整数，指的是递延的期数。递延年金现值是指递延年金中各期等额收付金额在第一期期初(0时点)的复利现值之和。公式中 P 表示的是一系列从第 $(m+1)$ 期期末开始等额收付的款项在第1期期初的复利现值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是利率； n 表示的是等额收付的次数； m 表示的是递延期，即递延年金中第一次等额收付发生的时点距离第1期期末间隔的期数。

助理解 (1) 根据递延期的含义可知，如果递延年金中第一次等额收付发生在第 W 期期末，则可以根据 $(W-1)$ 快速确定递延期 m 的数值。

(2) 如果递延年金中第一次等额收付发生在第 W 期期初，由于其与 $(W-1)$ 期期末是同一个时点，即相当于递延年金中第一次等额收付发生在第 $(W-1)$ 期期末，所以，递延期 m 的数值应该是 $(W-2)$ 。

有示例1

某公司预存一笔资金，年利率为 i ，从第六年开始连续10年可在每年年初支取现金200万元，若计算预存金额，需注意第六年年初发生第一笔现金流量，相当于第五年年末，所以递延期是4年。将连续10年年初发生的现金流量看作是上一年年末发生的普通年金，所以各普通年金的现值为 $200 \times (P/A, i, 10)$ ，预存金额 $=200 \times (P/A, i, 10) \times (P/F, i, 4)$ 。

有示例2

某房地产开发商欲建造一个小区，与施工方约定的工程款的支

● 中级财务管理公式大全

付条件为前 2 年不支付, 从开始对外销售(第 3 年)开始, 每年年末支付 1 000 万元工程款给施工方直至房屋销售完毕(第 5 年)。假设施工方的资本成本率为 8%。已知: $(P/A, 8\%, 3) = 2.5771$; $(P/F, 8\%, 2) = 0.8573$; $(P/F, 8\%, 1) = 0.9259$ 。则施工方可获得的工程款现值 $= 1000 \times (P/A, 8\%, 3) \times (P/F, 8\%, 2) = 1000 \times 2.5771 \times 0.8573 = 2209.35$ (万元)。

公式呈现 6 永续年金现值

$$P = A/i$$

懂原理 永续年金是普通年金的极限形式, 当普通年金的收付次数为无穷大时即为永续年金。它的第一次等额收付发生在第一期期末。公式中的 A 表示每次定期等额收付的金额; i 表示的是利率。

助理解 假设某永续年金是从第 W 期期末开始形成无限期的定期等额支付, 则公式 $P = A/i$ 表示的是该永续年金在第 W 期期初的现值。

有示例

某项永久性扶贫基金拟在每年年初发放 80 万元扶贫款, 年利率为 4%, 则该基金需要在第一年年初投入的资金数额为 $80/4\% + 80 = 2080$ (万元)。永续年金的第一次等额收付发生在第 1 期期末, 本例中第一次支付发生在第 1 期期初, 所以, 本例中从第 2 期期初开始的永续支付是永续年金。

公式呈现 7 普通年金终值

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

懂原理 普通年金终值指的是各期等额收付金额在第 n 期期末

的复利终值之和。式中， $\frac{(1+i)^n-1}{i}$ 为年金终值系数，用符号 $(F/A, i, n)$ 表示。 F 表示的是一系列从第 1 期期末开始等额收付的款项在第 n 期期末的复利终值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是利率； n 表示的是等额收付的次数。 $(F/A, i, n)$ 可以通过查表直接获得。

助理解 如果是已知普通年金终值求年金，则属于计算年偿债基金问题，年偿债基金 = 普通年金终值 / $(F/A, i, n)$ 。

有示例

某人从 2024 年开始，每年年末存入银行 10 000 元，连续存 5 次，复利计息，每年的利率为 6%，则到 2029 年年末时存款的本利和为 $10\,000 \times (F/A, 6\%, 5) \times (1+6\%) = 10\,000 \times 5.637\,1 \times (1+6\%) = 59\,753.26$ (元)。

公式呈现 8 预付年金终值

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

懂原理 对于等额收付 n 次的预付年金而言，其终值指的是各期等额收付金额在第 n 期期末的复利终值之和。公式中的 F 表示的是一系列从第 1 期期初开始等额收付的款项在第 n 期期末的复利终值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是利率； n 表示的是等额收付的次数。

助理解 预付年金终值点位于预付年金最后一笔现金流量发生时点的下一个时点。

有 示例

某投资者从现在开始存入第一笔款项，随后每年存款一次，共计存款 10 次，每次存款金额相等，利率为 6%，复利计息，该投资者期望在 10 年后一次性取得 100 万元，假设每次存款金额为 A 万元，则： $A \times (F/A, 6\%, 10) \times (1+6\%) = 100$ ，则其每次存款金额 $A = 100 / [(F/A, 6\%, 10) \times (1+6\%)]$ 。

公式呈现 9 递延年金终值

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

懂原理 对于递延期为 m ，等额收付 n 次的递延年金而言，其终值指的是各期等额收付金额在第 $(m+n)$ 期期末的复利终值之和。公式中 F 表示的是一系列从第 $(m+1)$ 期期末开始等额收付的款项在第 $(m+n)$ 期期末的复利终值的合计； A 表示的是每次定期等额收付的金额； i 表示的是利率； n 表示的是等额收付的次数。

助理解 递延年金终值的计算公式与普通年金终值的计算公式相同，与递延期无关。因为终值是未来的价值，所以，计算终值时只需要考虑未来的期间，不考虑过去的期间。而递延期是过去的期间，所以，递延年金终值的计算公式与普通年金终值的计算公式相同，与递延期无关。

有 示例

某人计划从第 4 年开始，每年年末存入银行 10 000 元，连续存 5 次，复利计息，每年的利率为 6%，则到第 8 年年末时存款的本利和为 $10\,000 \times (F/A, 6\%, 5) = 10\,000 \times 5.6371 = 56\,371$ (元)。

公式呈现 10 现值或终值系数已知的利率计算

内插法下： $i=i_2-[(B_2-B)/(B_2-B_1)]\times(i_2-i_1)$

或者： $i=i_1+[(B-B_1)/(B_2-B_1)]\times(i_2-i_1)$

懂原理 (1) 公式中的 i 为所求利率， i 对应的现值(或者终值)系数为 B ， B_1 、 B_2 为现值(或者终值)系数表中与 B 相邻的系数， i_1 、 i_2 为 B_1 、 B_2 对应的利率。

(2) $i=i_2-[(B_2-B)/(B_2-B_1)]\times(i_2-i_1)$ 是用下述方程推导出来的：

$$(i_2-i)/(i_2-i_1)=(B_2-B)/(B_2-B_1)$$

(3) $i=i_1+[(B-B_1)/(B_2-B_1)]\times(i_2-i_1)$ 是用下述方程推导出来的：

$$(i-i_1)/(i_2-i_1)=(B-B_1)/(B_2-B_1)$$

列方程时应该把握一个原则：具有对应关系的数字在等式两边的位置相同。

有示例

李某于 2022 年年初向银行存入 5 万元作为孩子的成长基金，预计 20 年后这笔款项连本带利达到 25 万元，若银行存款的年利率(复利计息)为 i ，则 $5\times(F/P, i, 20)=25$ ，即 $(F/P, i, 20)=5$ ， $(F/P, 8\%, 20)=4.6610 < (F/P, i, 20)=5 < (F/P, 9\%, 20)=5.6044$ ，用内插法有： $(9\%-8\%)/(9\%-i)=(5.6044-4.6610)/(5.6044-5)$ ，得出 $i=8.36\%$ 。

公式呈现 11 现值或终值系数未知的利率计算

如果一个表达式中含有两种系数，现值或终值系数是未知的，

● 中级财务管理公式大全

无法通过查表确定相邻的利率，就需要借助系数表，通过多次测试（逐步测试法）才能确定相邻的利率，然后用内插法进行计算。

测试时注意：现值系数与利率反向变动，终值系数与利率同向变动。

有 示例

已知 $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 104$ ，求 i 的数值。

经过测试可知：

$i = 5\%$ 时， $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 5 \times 7.7217 + 100 \times 0.6139 = 100$ 。

$i = 4\%$ 时， $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 5 \times 8.1109 + 100 \times 0.6756 = 108.11$ 。

$$(i - 4\%) / (5\% - 4\%) = (104 - 108.11) / (100 - 108.11)$$

解得： $i = 4.51\%$

公式呈现 12 一年多次计息时的实际利率

一年多次计息时的实际利率 $= (1 + \text{名义利率}/m)^m - 1$

懂原理 一年多次计息时，给出的年利率为名义利率。按照复利计算的年利息与本金的比值为实际利率。公式中的 m 指的是每年复利计息的次数。

助理解 一年多次计息时，实际利率高于名义利率，在名义利率相同的情况下，一年计息次数越多，实际利率越大。

有 示例1

某借款利息每半年偿还一次，年利率为 6%，则实际借款利率为 $(1 + 6\%/2)^2 - 1 = 6.09\%$ 。

有 示例2

A 债券每半年付息一次、名义利率为 8%，B 债券每季度付息一次，如果想让 B 债券在经济上与 A 债券等效，B 债券的名义利率应 7.92%。验证过程如下：两种债券在经济上等效意味着实际利率相等，因为 A 债券每半年付息一次，所以，A 债券的实际利率 $= (1+4\%)^2 - 1 = 8.16\%$ ，设 B 债券的名义利率为 r ，则 $(1+r/4)^4 - 1 = 8.16\%$ ，解得： $r=7.92\%$ 。

有 示例3

某投资者购买债券，市场上有 A、B、C、D 四种债券，名义利率均为 10%，计息期分别为 1 年、半年、1 季度和 1 个月，假定当前四种债券的价格相同，则其应购入 D 债券。因为在名义利率相同的情况下，计息期越短，年内计息次数越多，实际利率就越高，对于投资者来说越有利。

公式呈现 13 通货膨胀情况下的实际利率

通货膨胀情况下的实际利率 $= (1+\text{名义利率}) / (1+\text{通货膨胀率}) - 1$

懂原理 名义利率是指包含通货膨胀率的利率。实际利率是指剔除通货膨胀率后储户或投资者得到利息回报的真实利率。

助理解 公式表明，如果通货膨胀率大于名义利率，则实际利率为负数。

有 示例1

如果实际利率为 10%，通货膨胀率为 2%，则名义利率 $= (1+\text{实际利率}) \times (1+\text{通货膨胀率}) - 1 = (1+10\%) \times (1+2\%) - 1 = 12.2\%$ 。

有 示例2

某人于2024年初在银行存入100万元，年末收到的本利和为110万元，假设当年通货膨胀率为3%，实际利率与名义利率的关系为： $1 + \text{名义利率} = (1 + \text{实际利率}) \times (1 + \text{通货膨胀率})$ ，则该年的名义利率 $= (110 - 100) / 100 \times 100\% = 10\%$ ，所以有 $1 + 10\% = (1 + \text{实际利率}) \times (1 + 3\%)$ ，解得实际利率 $= (1 + 10\%) / (1 + 3\%) - 1 = 6.8\%$ 。

公式呈现 14 预期收益率

$$\text{预期收益率} = \sum_{i=1}^n R_i \times P_i$$

懂原理 预期收益率也称为期望收益率，是指在不确定条件下，预测的某资产未来可能实现的收益率。式中， P_i 表示情况*i*可能出现的概率， R_i 表示情况*i*出现时的收益率。

有 示例

A公司拟进行一项投资，收益好、中、差的概率分别为30%、60%、10%，相应的投资收益率分别为20%、10%、-5%，则该项投资的预期收益率 $= 20\% \times 30\% + 10\% \times 60\% + (-5\%) \times 10\% = 11.5\%$ 。

公式呈现 15 无风险收益率

无风险收益率 = 纯粹利率(资金的时间价值) + 通货膨胀补偿率

懂原理 无风险收益率是指无风险资产的收益率，它的大小由纯粹利率(资金的时间价值)和通货膨胀补偿率两部分组成。

助理解 由于国债的风险很小，尤其是短期国债的风险更小，因此，为了方便起见，通常用短期国债的利率近似地代替无风险收

益率。

有例

若纯粹利率为2%，通货膨胀补偿率为4%，则无风险收益率=纯粹利率+通货膨胀补偿率=2%+4%=6%。

公式呈现 16 风险收益率

风险收益率=必要收益率-无风险收益率

懂原理 风险收益率是指某资产持有者因承担该资产的风险而要求的超过无风险收益率的额外收益。风险收益率衡量了投资者将资金从无风险资产转移到风险资产而要求得到的“额外补偿”。

助理解 (1) 风险收益率的大小取决于两个因素，一是风险的大小，二是投资者对风险的偏好。

(2) 必要收益率=无风险收益率+风险收益率=纯粹利率(资金的时间价值)+通货膨胀补偿率+风险收益率

有例

如果纯利率为5%，通货膨胀补偿率为2%，风险收益率为4%，则必要收益率=无风险收益率+风险收益率=纯粹利率+通货膨胀补偿率+风险收益率=5%+2%+4%=11%。

公式呈现 17 方差、标准差、标准差率

具体计算如下：

- (1) 方差= n 个变量的离差平方的加权平均数
- (2) 标准差=方差的平方根
- (3) 标准差率=标准差/期望值

助理解 (1) 方差的公式适用于知道每个变量出现概率的情况。

(2) 方差和标准差作为绝对数，只适用于期望值相同的决策方案风险程度的比较。对于期望值不同的决策方案，评价和比较其各自的风险程度只能借助于标准差率这一相对数值。

有 示例1

某公司目前面临一个投资机会，该项目所在行业竞争激烈，如果经济发展迅速并且该项目搞得不好，取得较大市场占有率，利润会很大，否则利润很小甚至亏本。假设未来的经济情况只有3种：繁荣、正常、衰退，出现的概率分别为0.2、0.5、0.3，预计收益率分别为100%、20%、-70%，则该项目期望值 = $100\% \times 0.2 + 20\% \times 0.5 - 70\% \times 0.3 = 9\%$ ；方差 = $(100\% - 9\%)^2 \times 0.2 + (20\% - 9\%)^2 \times 0.5 + (-70\% - 9\%)^2 \times 0.3 = 0.3589$ ；标准差 = $0.3589^{1/2} = 0.5991$ ；标准差率 = $0.5991 / 9\% = 665.67\%$ 。

有 示例2

甲、乙两个投资项目的期望收益率分别为10%、14%，收益率标准差均为3.2%，则甲项目标准差率 = 标准差 / 期望值 = $3.2\% / 10\% = 32\%$ ，乙项目标准差率 = $3.2\% / 14\% = 22.86\%$ ，标准差率越大，风险越大。所以，甲项目的风险高于乙项目。

公式呈现 18 两项资产投资组合预期收益率的标准差

两项资产(假设是A和B)投资组合预期收益率的标准差 = $(A \text{ 预期收益率的方差} \times A \text{ 的比重}^2 + B \text{ 预期收益率的方差} \times B \text{ 的比重}^2 + 2 \times A \text{ 和 B 的相关系数} \times A \text{ 的预期收益率标准差} \times A \text{ 的比重} \times B \text{ 的预期收益率标准差} \times B \text{ 的比重})^{1/2}$

助理解 (1) 当相关系数=1时, 投资组合收益率的标准差=各证券收益率标准差的加权平均数; 只要相关系数小于1, 投资组合收益率的标准差就小于各证券收益率标准差的加权平均数, 表明投资组合可以分散风险。

(2) 对于由甲乙两种资产构成的投资组合而言, 假设其标准差分别为 a 、 b , 并且投资比例相等(即均为 0.5), 如果甲乙的相关系数为 1, 则投资组合的标准差 $= (a+b)/2$, 如果甲乙的相关系数为 -1, 则投资组合的标准差 $= | \frac{a-b}{2} |$ 。

(3) 相关系数的取值范围为 $-1 \sim 1$ 。

a. 相关系数为 1, 为完全正相关, 说明两只股票的收益率变化方向和变化幅度完全相同。所有资产与其本身的相关系数都为 1。

b. 相关系数为 0, 说明两只股票的收益率不相关, 即一只股票的收益率发生变动, 另一只股票的收益率不受影响。所有风险股票或投资组合与无风险资产的相关系数为 0。

c. 相关系数为 -1, 为完全负相关, 说明两只股票的收益率变化方向相反, 但变化幅度相同。

d. 相关系数为 $0 \sim 1$, 是正相关, 说明两只股票的收益率变化方向相同, 但变化幅度不同。

e. 相关系数为 $-1 \sim 0$, 是负相关, 说明两只股票的收益率变化方向相反, 且变化幅度不同。

有 示例

甲、乙两只股票的收益率变化方向和变化幅度完全相同, 甲股票收益率的标准差为 0.1, 乙股票收益率的标准差为 0.2, 由甲、乙股票构成的投资组合中, 甲、乙的投资比重为 0.6 和 0.4, 则该投

● 中级财务管理公式大全

投资组合收益率的标准差等于甲、乙股票收益率标准差的加权平均值，即 $0.1 \times 0.6 + 0.2 \times 0.4 = 0.14$ 。

公式呈现 19 证券资产组合的 β 系数

证券资产组合的 β 系数 = 所有单项资产 β 系数的加权平均数

懂原理 计算时，权数为各种资产在证券资产组合中所占的价值比例。

助理解 (1) 某资产的 β 系数表达的是该资产的系统风险相当于市场组合系统风险的倍数。用 β 系数对系统风险进行量化时，以市场组合的系统风险为基准，认为市场组合的 β 系数等于 1。绝大多数资产的 β 系数是大于零的，即绝大多数资产的收益率的变化方向与市场平均收益率的变化方向是一致的，只是变化幅度不同。当某资产的 β 系数大于 1 时，说明该资产收益率的变化幅度大于市场组合收益率的变化幅度。

(2) 由于单项资产的 β 系数不尽相同，因此通过替换资产组合中的资产或改变不同资产在组合中的价值比例，可以改变资产组合的系统风险。

有示例

某公司拟购买甲股票和乙股票构成投资组合，两种股票各购买 50 万元， β 系数分别为 2 和 0.6，则该投资组合的 β 系数 = $2 \times 50 / (50 + 50) + 0.6 \times 50 / (50 + 50) = 1.3$ 。

公式呈现 20 资本资产定价模型

$$R = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

懂原理 R 表示某资产的必要收益率； β 表示该资产的系统风险系数； R_f 表示无风险收益率； R_m 表示市场组合收益率，通常用股票价格指数收益率的平均值或所有股票的平均收益率来代替； $(R_m - R_f)$ 称为市场风险溢酬。

$R = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$ 可以用文字表述为：某资产或资产组合的必要收益率 = 无风险收益率 + 某资产或资产组合的风险收益率，其中， $\beta \times (R_m - R_f)$ 表示的是某资产或资产组合的风险收益率。对于市场组合而言， $\beta = 1$ ，风险收益率 = $(R_m - R_f)$ ，即市场组合的风险收益率 = 市场风险溢酬，由此可知，市场组合要求的收益率 = $R_f + (R_m - R_f) = R_m$ 。

助理解 关于资本资产定价模型的特别说明：

(1) R_m 的常见叫法包括市场组合收益率、股票价格指数平均收益率、所有股票的平均收益率、股票市场的平均收益率、市场收益率、平均风险股票收益率、平均股票的要求收益率、证券市场的平均收益率、市场组合的平均收益率等。

(2) 由于股票市场（即市场组合）的 β 系数 = 1，所以，股票市场的风险收益率 = $1 \times (R_m - R_f)$ ，即 $(R_m - R_f)$ 表示的是股票市场的风险收益率，也可以表述为股票市场的风险收益率、股票市场的风险补偿率、股票市场的风险附加率；由于 β 系数 = 1 代表的是市场平均风险，所以， $(R_m - R_f)$ 还可以表述为平均风险的风险报酬率、平均风险的风险收益率、平均风险的风险补偿率、平均风险的风险附加率、证券市场的平均风险收益率、证券市场的平均风险溢价率等。

(3) 如果说法中出现“市场”和“风险”两个词，并且“风险”紧跟于“收益率、报酬率、补偿率”等前面的，表示 $(R_m - R_f)$ 。如果没有“风险”两字，单说“收益率、报酬率、补偿率”等都表示 R_m 。

有 示例1

A 公司持有甲股票，它的 β 系数为 1.5，市场上所有股票的平均收益率为 10%，无风险收益率为 6%。则此股票的必要收益率 = $6\% + 1.5 \times (10\% - 6\%) = 12\%$ 。

有 示例2

新华公司拟于 2025 年初投资一项资产组合，该组合包括 A、B 两种股票，权重分别为 20% 和 80%，可能出现好、中、差三种情况，概率分别为 20%、30% 和 50%，A 股票在三种市场情况下的收益率分别为 25%、20%、10%，B 股票的预期收益率为 12%，假定资本资产定价模型成立，A、B 两种股票的 β 系数分别为 1.6 和 1.4，无风险收益率为 3%，市场组合收益率为 8%。则：

A 股票的预期收益率 = $20\% \times 25\% + 30\% \times 20\% + 50\% \times 10\% = 16\%$

资产组合的预期收益率 = $20\% \times 16\% + 80\% \times 12\% = 12.8\%$

资产组合的 β 系数 = $20\% \times 1.6 + 80\% \times 1.4 = 1.44$

该资产组合的必要收益率 = $3\% + 1.44 \times (8\% - 3\%) = 10.2\%$

公式呈现 21 混合成本的分解之高低点法

具体计算如下：

单位变动成本 = $(\text{最高点业务量成本} - \text{最低点业务量成本}) / (\text{最高点业务量} - \text{最低点业务量})$

固定成本总额 = $\text{最高点业务量成本} - \text{单位变动成本} \times \text{最高点业务量}$

或者：固定成本总额 = $\text{最低点业务量成本} - \text{单位变动成本} \times \text{最低点业务量}$

助理解 高低点法是以过去某一会计期间的总成本和业务量资料为依据，从中选取业务量最高点和业务量最低点，将总成本进行分解，得出成本性态的模型。采用高低点法计算较简单，但它只采用了历史成本资料中的高点和低点两组数据，故计算结果的代表性较差。

有例

假设甲公司的业务量以直接人工小时为单位，2023年四个季度的业务量在4~5万小时之间变化，维修成本与业务量之间的关系如下表所示。

季度	一	二	三	四
业务量(万小时)	4.0	4.2	4.8	5.0
维修成本(万元)	100	104	109	108

则单位变动维修成本 = $(108 - 100) / (5.0 - 4.0) = 8$ (元/小时)，
 固定维修成本 = $108 - 8 \times 5.0 = 68$ (万元)，或者固定维修成本 = $100 - 4.0 \times 8 = 68$ (万元)，利用高低点法建立维修成本的一般方程式为： $Y = 68 + 8X$ 。

公式呈现 22 总成本模型

总成本 = 固定成本总额 + 变动成本总额 = 固定成本总额 + 单位变动成本 × 业务量

助理解 这个公式在变动成本计算、本量利分析、正确制定经营决策和评价各部门工作业绩等方面具有重要作用。

有 示例

甲公司生产和销售 A 产品，按照成本性态不同，将成本区分为固定成本、变动成本和混合成本三类。年固定成本为 100 万元；单位变动成本为 10 元；混合成本中固定金额为 5 万元，单位变动金额为 1 元。预计 2024 年产销量为 10 万件，则预计 2024 年的总成本 = $105 + 11 \times 10 = 215$ (万元)。

第二章 预算管理

公式预览

- 销售预算的编制
- 生产预算的编制
- 直接材料预算的编制
- 直接人工预算的编制
- 制造费用预算的编制
- 产品成本预算的编制
- 销售及管理费用预算的编制
- 财务预算的编制

公式呈现 1 销售预算的编制

本期销售商品所收到的现金 = 本期销售本期收现 + 以前期赊销本期收现 = 本期的销售收入 + 期初应收账款 - 期末应收账款

懂原理 根据等式：期初数 + 增加数 - 减少数 = 期末数，有：

期初应收账款 + 本期的销售收入 - 本期销售商品所收到的现金 = 期末应收账款

从而得出：

本期销售商品所收到的现金 = 本期的销售收入 + 期初应收账款 - 期末应收账款

助理解 销售预算是整个预算的编制起点，其他预算的编制要以销售预算为基础。

有 示例1

乙公司预计每季度销售收入中，有60%在本季度收到现金，30%于下一季度收到现金，10%于下下季度收到现金，不存在坏账。乙公司2024年四个季度的销售收入分别为15 000元、18 000元、19 000元、21 000元，则该年第三季度可以收到的现金=第一季度销售收入 \times 10%+第二季度销售收入 \times 30%+第三季度销售收入 \times 60%= $15\,000\times 10\%+18\,000\times 30\%+19\,000\times 60\%=18\,300$ (元)。

有 示例2

已知A公司在预算期间，销售当季度收回货款60%，下季度收回货款30%，下下季度收回货款10%，预算年度期初应收账款金额为28万元，其中包括上年第三季度销售的应收账款4万元，第四季度销售的应收账款24万元，则：

(1)本季度销售货款中有 $1-60\%=40\%$ 在本季度没有收回，全部计入下季度初的应收账款中。因此，上年第四季度销售额的40%为24万元，上年第四季度的销售额为 $24/40\%=60$ (万元)，其中的30%在第一季度收回(即第一季度收回 $60\times 30\%=18$ 万元)，10%在第二季度收回。

(2)上年第三季度的销售额在上年第三季度收回货款60%，在上年的第四季度收回30%，到预计年度第一季度期初时，还有10%未收回(数额为4万元)，因此，上年第三季度的销售额为 $4/10\%=40$ 万元。

(3)上年第三季度销售的应收账款剩余的10%即4万元在预计

年度第一季度可以全部收回。

(4) 第一季度收回的期初应收账款 = $18 + 4 = 22$ (万元)

公式呈现 2 生产预算的编制

相关公式:

预计生产量 = 预计销售量 + 预计期末产成品存货量 - 预计期初产成品存货量

预计期末产成品存货量 = 下期预计销售量 × 一定的百分比

预计期初产成品存货量 = 上期期末产成品存货量

懂原理 预计生产量的公式是根据基本等式“期初数 + 增加数 - 减少数 = 期末数”得出的。

具体来说, 根据:

预计期初产成品存货量 + 预计生产量 - 预计销售量 = 预计期末产成品存货量

得出:

预计生产量 = 预计销售量 + 预计期末产成品存货量 - 预计期初产成品存货量

助理解 生产预算是在销售预算的基础上编制的, 仅仅反映实物量指标, 不反映价值量指标。

有示例

某企业每季度预计期末产成品存货量为下一季度预计销售量的 10%, 已知第二季度预计销售量为 2 000 件, 第三季度预计销售量为 2 200 件, 则第二季度期初产成品存货量 = $2\ 000 \times 10\% = 200$ (件), 第二季度期末产成品存货量 = $2\ 200 \times 10\% = 220$ (件), 第二季度预计生

产量 = $2\,000 + 220 - 200 = 2\,020$ (件)。

公式呈现 3 直接材料预算的编制

具体计算如下：

(1) 预计材料采购量 = 生产需用量 + 期末材料存量 - 期初材料存量

(2) 本期购货付现 = 本期购货付现部分 + 以前期赊购本期付现的部分 = 本期购货成本 + 期初应付账款 - 期末应付账款

懂原理 根据等式：期初数 + 增加数 - 减少数 = 期末数，则：

期初材料存量 + 预计材料采购量 - 生产需用量 = 期末材料存量
从而得出：

预计材料采购量 = 生产需用量 + 期末材料存量 - 期初材料存量

同理有：

期初应付账款 + 本期购货成本 - 本期购货付现 = 期末应付账款

从而得出：

本期购货付现 = 本期购货成本 + 期初应付账款 - 期末应付账款

助理解 直接材料预算是为了规划预算期直接材料采购金额的一种业务预算。直接材料预算以生产预算为基础编制，同时要考虑原材料存货水平。

有 示例1

某企业 2024 年度预计生产某产品 1 000 件，单位产品耗用材料 15 千克，该材料期初存量为 1 000 千克，预计期末存量为 3 000 千克，则全年预计采购量 = 预计生产需要量 + 期末材料存量 - 期初材料存量 = 预计生产量 × 单位产品耗用量 + 期末材料存量 - 期初材料存量 = $1\,000 \times 15 + 3\,000 - 1\,000 = 17\,000$ (千克)。

有 示例2

假设甲公司计划年度期初材料结存量为 720 千克，本年第一季度期末结存材料为 820 千克。预计第一季度产品生产量为 2 200 件，材料定额单耗为 5 千克，材料计划单价为 20 元。第二季度的材料采购金额为 150 000 元。材料采购的货款在采购的当季支付 40%，下个季度支付 50%，下下个季度支付 10%。则甲公司第一季度预计材料采购量 = 预计生产需要量 + 期末材料存量 - 期初材料存量 = $2\,200 \times 5 + 820 - 720 = 11\,100$ (千克)，预计购料金额 = $11\,100 \times 20 = 222\,000$ (元)。第二季度末的应付账款 = 第一季度货款的 10% + 第二季度货款的 60% = $222\,000 \times 10\% + 150\,000 \times 60\% = 112\,200$ (元)。

公式呈现 4 直接人工预算的编制

具体计算如下：

(1) 某种产品直接人工总工时 = 单位产品工时 × 该产品预计生产量

(2) 某种产品直接人工总成本 = 单位工时工资率 × 该种产品直接人工工时总数

助理解 直接人工预算表中预计直接人工成本总额就是资金预算中的直接人工工资支付额。

有 示例

甲公司以前述预计生产量为基础编制直接人工预算，预计本年第一到第四季度的预计生产量分别为 1 000 件、1 200 件、1 250 件、1 100 件，单位产品耗用的人工工时为 2 小时，每小时人工成本预计为 50 元，则甲公司本年预计支付的人工总成本 = $(1\,000 + 1\,200 +$

$1\ 250+1\ 100) \times 2 \times 50 = 455\ 000$ (元)。

公式呈现 5 制造费用预算的编制

具体计算如下：

(1) 制造费用现金支出 = 预算数 - 非付现费用

(2) 变动制造费用分配率 = 年度变动制造费用总额 / 年度人工总工时

(3) 固定制造费用分配率 = 年度固定制造费用总额 / 年度人工总工时

助理解 变动制造费用以生产预算为基础来编制；固定制造费用需要逐项进行预计，通常与本期产量无关，按每季度实际需要的支付额预计，然后求出全年数。

有 示例1

某公司 2024 年第四季度预算生产量为 100 万件，单位变动制造费用为 3 元/件，固定制造费用总额为 10 万元(含折旧费 2 万元)，除折旧费外，其余均为付现费用，则 2024 年第四季度制造费用的现金支出预算 = $3 \times 100 + (10 - 2) = 308$ (万元)。

有 示例2

某公司 2024 年 7~12 月的制造费用与业务量如下表所示。

项目	7月	8月	9月	10月	11月	12月
业务量(万小时)	5	5.5	5.5	6	4.8	5
制造费用(万元)	100	105	104	108	96	90

假如 2025 年 1 月份的业务量为 5.1 万小时，则用高低点法计

算, 单位变动制造费用 = $(108 - 96) / (6 - 4.8) = 10$ (元/小时), 固定制造费用 = $108 - 6 \times 10 = 48$ (万元), 因此有: 制造费用 = $48 + 10 \times$ 业务量, 2025 年 1 月份的制造费用 = $48 + 10 \times 5.1 = 99$ (万元)。

公式呈现 6 产品成本预算的编制

具体计算如下:

(1) 产品成本 = 直接材料 + 直接人工 + 制造费用

(2) 期末结存产品成本 = 期初结存产品成本 + 本期产品生产成本 - 本期销售产品成本

助理解 产品成本预算按销售预算、生产预算、直接材料预算、直接人工预算、制造费用预算汇总编制, 其主要内容是产品的单位成本和总成本。

有示例

北方公司今年的产品成本预算表中, 显示单位产品的直接材料、直接人工、变动制造费用和固定制造费用分别为: 5 元、2 元、0.5 元和 1.5 元。则单位产品成本 = $5 + 2 + 0.5 + 1.5 = 9$ (元/件)。公司年末产品存货为 1 000 件, 则年末产品存货的成本 = $9 \times 1\,000 = 9\,000$ (元)。

公式呈现 7 销售及管理费用预算的编制

销售及管理费用现金支出 = 预算数 - 非付现费用

助理解 编制销售费用预算时, 以销售预算为基础, 分析销售收入、销售利润和销售费用的关系, 力求实现销售费用的最有效使用。在编制管理费用预算时, 一般是以过去的实际开支为基础, 按预算期的可预见变化来调整。

有 示例

某公司按弹性预算法编制销售费用预算。已知预计业务量为 5 万小时，单位变动销售费用为 1.5 元/小时，固定销售费用总额为 30 万元，则按预计业务量的 80% 编制的销售费用预算总额为固定销售费用+变动销售费用=30+5×80%×1.5=36(万元)。

公式呈现 8 财务预算的编制

相关公式如下：

(1) 可供使用现金=期初现金余额+现金收入

(2) 现金支出=直接材料支出+直接人工支出+制造费用支出+销售及管理费用支出+所得税费用支出+投资支出+股利支出等

(3) 现金余缺=可供使用现金-现金支出

(4) 期末现金余额=现金余缺+现金筹措-现金运用

助理解 (1) 还款支出和利息支出不列入“现金支出”，而是作为对“现金多余”的调节，在最后计算现金筹措与运用时予以考虑。

(2) 一般按“借款在期初，还款在期末”的原则来计算利息；如果借款合同约定利息在还本时一次支付，则根据还本金额计算利息；如果利息是定期支付，则按未还借款的金额计息。

(3) 上述说的都是关于资金预算的编制，在编制预计利润表时，需要注意：

- “销售收入”项目的数据，来自销售预算。
- “销售成本”项目的数据，来自产品成本预算。
- “销售及管理费用”项目的数据，来自销售及管理费用预算。
- “利息”项目的数据，来自资金预算。

e. “所得税”项目的金额通常不是根据利润总额乘以所得税税率计算出来的，而是预先估计的数，并已列入资金预算。

(4) 在编制预计资产负债表时，要注意正确预计年末应收账款、应付账款、未分配利润等项目。

有 示例1

瑞成公司只生产和销售一种产品，并且只耗用一种原材料。目前正在着手编制2025年1月份的现金收支计划。有关资料如下：

(1) 月初现金余额为8 000元。

(2) 月初有息负债余额为12 000元，年利率4%，按月支付利息。

(3) 月初应收账款4 000元，预计月内可收回80%。

(4) 本月预计销售量585件，单价100元/件，预计月内销售的收款比例为50%。

(5) 月初结存产成品50件、材料100千克，月末结存产成品277件、材料348千克，单位产品材料定额消耗量为2千克/件，材料计划单价为5元/千克。

(6) 月初应付账款余额5 000元需在月内全部付清，企业每月采购金额中70%当月付现。

(7) 月内以现金支付直接人工8 400元。

(8) 本月制造费用、销售费用和管理费用付现13 854元。

(9) 购买设备支付现金20 900元。

(10) 所得税按照季度预交，在季度末支付，每次支付3 000元。

(11) 企业现金不足时可向银行借款，借款金额为100元的整数倍数，年利率为6%，按月支付利息，按照月初借入计算。

(12) 要求月末现金余额介于5 000~5 100元之间。

● 中级财务管理公式大全

则：经营现金收入=应收账款的收回+本月销售收入收回的现金
 $=4\ 000\times 80\%+585\times 100\times 50\%=32\ 450$ (元)

可供使用的现金=经营现金收入+月初现金余额 $=32\ 450+8\ 000=40\ 450$ (元)

预计生产量 $=585+277-50=812$ (件)

预计材料采购量=预计生产量需用量+期末材料存量-期初材料存量 $=812\times 2+348-100=1\ 872$ (千克)

预计材料采购金额=预计材料采购量 \times 采购单价 $=1\ 872\times 5=9\ 360$ (元)

采购材料支出=本期材料采购支付的金额+期初应付账款 $=9\ 360\times 70\%+5\ 000=11\ 552$ (元)

现金支出 $=11\ 552+8\ 400+13\ 854+20\ 900=54\ 706$ (元)

所得税是按季度预交，在季度末支付，因此与1月份的经营性现金支出无关。

现金余缺 $=40\ 450-54\ 706=-14\ 256$ (元)

假设需要借入 W 元，则1月份支付的利息 $=12\ 000\times 4\%/12+W\times 6\%/12=40+0.005W$ 。

根据资料可得下列关系式：

$5\ 000<-14\ 256+W-40-0.005W<5\ 100$

$19\ 296<0.995W<19\ 396$

$19\ 393<W<19\ 493$

由于借款额为100元的整数倍数，因此，应该借款19400元，支付利息137元。

现金月末余额 $=19\ 400-137-14\ 256=5\ 007$ (元)