

货币时间价值及其在理财资讯平台中的应用常用公式

一、常用符号含义

PV: 现值; FV: 终值; r: 市场利率、贴现率、投资报酬率; C/PMT: 年金; t: 期限;
g: 增长率; APR: 名义年利率; m: 1年中复利期间数量; NPV: 净现值; IRR: 内部报酬率

1、复利终值和现值公式: $FV = PV \times (1+r)^t$

2、期末普通年金现值公式: $PV_{END} = \frac{C}{r} [1 - \frac{1}{(1+r)^T}]$

3、期初普通年金现值公式: $PV_{BEG} = PV_{END} \times (1+r)$

4、期末普通年金终值公式: $FV_{END} = \frac{C[(1+r)^t - 1]}{r}$

5、期初普通年金终值公式: $FV_{BEG} = FV_{END} \times (1+r)$

6、期末永续年金: $PV = \frac{C}{r}$

7、期初永续年金: $PV = \frac{C}{r} \times (1+r)$

8、期末增长型年金现值公式:

当 $r \neq g$ 时 $PV = \frac{C}{r-g} [1 - (\frac{1+g}{1+r})^t]$

当 $r=g$ 时 $PV = \frac{TC}{1+r}$

9、期初增长型年金现值公式: $PV_{BEG} = PV_{END} \times (1+r)$

10、期末增长型年金终值公式:

当 $r \neq g$ 时 $FV = \frac{C(1+r)^T}{r-g} [1 - (\frac{1+g}{1+r})^T]$

当 $r=g$ 时 $FV_{BEG} = FV_{END} \times (1+r)$

11、期末增长型永续年金现值: $PV = \frac{C}{r-g}$ ($r>g$)

12、期初增长型永续年金现值: $PV = \frac{C}{r-g} \times (1+r)$

13、净现值: $NPV = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$ ($r>g$)

14、内部回报率: $NPV = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0$

15、有效年利率: $EAR = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$

16、连续复利终值公式: $FV = PV \times e^{rT}$

17、样本标准差: $s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$

18、总体标准差: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n}}$

家庭财务报表和预算的编制与分析常用公式

- 1、资产 = 负债 + 净值
- 2、净值增加额 = 本期储蓄 = 本期收入 - 本期支出
- 3、当期储蓄 = 期末净值 - 期初净值
- 4、流动性净值 = 流动性资产 - 消费性负债

投资性净值 = 投资性资产 - 投资性负债

自用性净值 = 自用性资产 - 自用性负债

5、工作储蓄 = 工作收入 - 生活支出

理财储蓄 = 理财收入 - 理财支出

6、资产负债率 = $\frac{\text{总负债}}{\text{总资产}}$

7、流动比率 = $\frac{\text{流动性资产}}{\text{流动负债}}$

8、融资比例率 = $\frac{\text{投资性负债}}{\text{投资性资产}}$

9、财务负担率 = $\frac{\text{年本息支出}}{\text{年可支配收入}}$

10、平均负债利率 = $\frac{\text{年利息支出}}{\text{负债总额}}$

11、总负债 TL = 消费性负债 CL + 投资性负债 IL + 自用型负债 UL

总资产 TA = 流动性资产 CA + 投资性资产 IA + 自用性资产 UA

12、资产负债率 = 借贷流动率 × 流动资产比例 + 融资比率 × 投资资产比例
+ 自用贷款成数 × 自用资产比例

13、紧急准备金倍数 = $\frac{\text{流动性资产}}{\text{月总支出}}$

14、保费负担率 = $\frac{\text{保费}}{\text{税后工作收入}}$

15、保险覆盖率 = $\frac{\text{已有保额}}{\text{税后工作收入}}$

16、工作储蓄率 = $\frac{\text{税后工作收入} - \text{消费支出}}{\text{税后工作收入}}$

$$17、\text{储蓄率} = \frac{\text{税后总收入} - \text{总支出}}{\text{税后总收入}}$$

$$18、\text{自由储蓄率} = \frac{\text{储蓄} - \text{固定用途储蓄}}{\text{税后总收入}}$$

$$19、\text{收支平衡点收入} = \frac{\text{固定负担}}{\text{工作收入净结余比率}}$$

$$\text{工作收入净结余比率} = \frac{(\text{工作收入} - \text{所得税} - \text{社保费} - \text{通勤费} - \text{外食费} - \text{置装费})}{\text{工作收入}}$$

$$20、\text{安全边际率} = \frac{\text{当前收入} - \text{收支平衡点收入}}{\text{当前收入}}$$

$$21、\text{生息资产比率} = \frac{\text{生息资产}}{\text{总资产}}$$

$$22、\text{平均投资报酬率} = \frac{\text{理财收入}}{\text{生息资产}}$$

$$23、\text{资产增长率} = \frac{\text{资产增加值}}{\text{期初资产}}$$

$$24、\text{净值增长率} = \frac{\text{净值增加值}}{\text{期初净值}}$$

$$25、\text{资产增长率} = \frac{\text{资产增加额}}{\text{期初总资产}} = \frac{\text{工作储蓄} + \text{理财储蓄}}{\text{期初总资产}} = \frac{\text{工作储蓄}}{\text{期初总资产}} + \frac{\text{理财储蓄}}{\text{期初总资产}}$$
$$= \text{工作储蓄率} \times \text{资产周转率} + \text{生息资产比重} \times \text{投资报酬率}$$

$$26、\text{净值增长率} = \frac{\text{净值增加额}}{\text{期初净值}} = \frac{\text{工作储蓄} + \text{理财收入} - \text{理财支出}}{\text{资产} - \text{负债}}$$

$$27、\text{财务自由度} = \frac{\text{生息资产} \times \text{投资报酬率}}{\text{当前年支出}} = \frac{\text{理财收入}}{\text{当前年支出}}$$

$$28、\text{可支配收入} = \text{税前收入} - \text{三险一金扣缴} - \text{个人所得税}$$

居住规划常用公式

1、年成本法:

租房年成本 = 押金 × 机会成本率 + 年租金

购房年成本 = 首付款 × 机会成本率 + 贷款余额 × 贷款利率 + 年维修费及税金 - 房价每年涨幅

2、年收入概算法:

如果房贷前期只偿还利息, 则最高可负担房价 =
$$\frac{\text{年收入} \times \text{可负担房贷比率}}{\frac{\text{房贷利率}}{\text{贷款成数}}}$$

如果房贷是本利平均摊还, 则最高可负担房价 =
$$\frac{\text{可负担贷款金额}PV}{\text{贷款成数}}$$

可负担贷款金额 PV 计算中, i: 房贷利率, n: 贷款年限, PMT: 年收入 × 可负担房贷比率, FV: 0。

3、目标精算法:

n = 离购房年数; PMT_1 = 当前年收入 (年末取得) × 负担比率; m = 房贷年数; g = 收入成长率; 根据购房时点的收入能力核定还款能力。

购房时点的收入为:

当前年收入 (年末取得) × $(1 + g)^{n-1}$, PMT_2 = 本利摊还年供额 (年末供款)
= 当前年收入 (年末取得) × $(1 + g)^{n-1}$ × 负担比率 = $PMT_1 \times (1 + g)^{n-1}$

4、新房需筹首付款 = 新房净值 - 旧房净值
= (新房总价 - 新房贷款) - (旧房总价 - 旧房贷款)

5、期房合理价格 = 现房价 - 购置期房到交房之间租金现值

二手房合理价格 = 新房价格 × (1 - 折旧率 × 使用年数)

教育金规划常用公式

假设两种学历间薪资差异固定:

1、不考虑货币时间价值

不考虑货币时间价值的净效益 = 薪资总差异 - 学费成本 - 机会成本

薪资总差异 = 两学历薪资年差异 × 后段毕业后可工作年数

学费成本 = 后段学学历年学费 × 后段就学年数

机会成本 = 前段学历薪资 × 后段就学年数

2、考虑货币时间价值的年报酬率

即根据实际现金流计算 IRR

信用与债务管理常用公式

1、财务负担率 = $\frac{\text{每月还本付息额}}{\text{月收入}}$

2、每月分期付款额 = $\frac{\text{现金价} \times (1 + \text{费率})}{\text{期数}}$

3、贷款安全比率 (debt safety ratio)

贷款安全比率 = $\frac{\text{每月偿债现金流量}}{\text{每月净现金流入}}$

每月偿债现金流量 = 当月应付利息 + 计划偿付的本金 每

每月净现金流入 = 当月税前收入 - 三险一金扣缴额 - 所得税扣缴额

4、本金摊还月还本金额 = $\frac{\text{当前负债}}{\text{拟将负债还清月数}}$

支出预算 = 收入 - 应付利息 - $\frac{\text{债务余额}}{\text{偿还期限}}$

本利摊还每月还本利金额 = PMT

支出预算 = 收入 - PMT

5、理性信用额度 = $\frac{\text{月收入} \times \text{收入还款比例上限}}{\text{最低还款比例} + \text{月利率}}$

6、净值报酬率 = $\frac{\text{投资净收入}}{\text{净值}} = \frac{\text{投资收入} - \text{利息}}{\text{自有资金}} = \left(\frac{\text{投资收入}}{\text{资产}} - \frac{\text{利息}}{\text{资产}} \right) \times \frac{\text{资产}}{\text{自有资金}}$
= (资产投资报酬率 - 资金成本率) × 财务杠杆倍数

7、额度规划原则

还息能力上限 = $\frac{\text{年储蓄额}}{\text{年利率}}$

还本能力上限 = $\frac{\text{其它流动资产}}{\text{停损比率}}$

银行可贷上限 = 总可贷额度 - 已贷额度

取以上三项最小值为合理的投资贷款额

退休规划与员工福利常用公式

1. 基本养老金=基础养老金+个人账户养老金+过渡性养老金

- (1) 基础养老金：即由社会统筹支付的生存年金
- (2) 个人养老金：即个人账户储存额/计发月数
- (3) 过渡性养老金：基于建立养老保险个人账户前的视同缴费年限，根据系数或年功，或者地方政府规定考虑的其他因素进行测算，来补偿中人养老金不足部分

2. 制度中人基本养老计发公式：

$$\frac{\text{统筹地上年度职工月平均工资} + \text{本人指数化月平均缴费工资}}{2} \times$$

$$\left[\text{缴费年限}(\text{含视同缴费年限}) \times 1\% \right] + \frac{\text{个人账户储存额}}{\text{计发月数}} + \text{过渡养老金}$$

- (1) 指数化月平均缴费工资：是指职工本人的平均缴费工资指数乘以职工退休时上一年统筹地职工社会月平均工资
- (2) 缴费年限：履行缴费义务的具体期限；即个人的权益记录；缴费 12 个月=1 个缴费年
- (3) 视同缴费年限：按有关政策承认的缴费年限，是对职工参加社会养老保险前工龄的认可和补偿，是对制度中人的政策倾斜
- (4) 计发月数：与员工退休年龄相对应，是个人账户养老金计发依据，按照 38 号文件规定的计发月数表

3. 制度新人基本养老计发公式：

$$\frac{\text{统筹地上年度职工月平均工资} + \text{本人指数化月平均缴费工资}}{2} \times$$

$$\left[\text{缴费年限}(\text{含视同缴费年限}) \times 1\% \right] + \frac{\text{个人账户储存额}}{\text{计发月数}}$$

4. 缴费工资替代率=基本养老金/指数化缴费工资

$$\text{社会平均工资替代率} = \text{基本养老金} / \text{地方社会平均工资}$$

$$\text{个人工资替代率} = \text{基本养老金} / \text{退休前工资}$$

风险管理与保险规划常用公式

1. 重复保险比例分摊额： $P_1 = L \times [A_1 / (A_1 + A_2)]$ ； $P_2 = L \times [A_2 / (A_1 + A_2)]$

(L 为实际损失， A_1 为 1 保险公司保险金额。 A_2 为 2 保险公司保险金额， P_1 为 1 保险公司的赔偿金额， P_2 为 2 保险公司的赔偿金额)

2. 年金保险——税优年金计划

	含义	1 美元税前工资投资 n 年后的累计值
无税优计划	储蓄本金与储蓄利息均不能延税	$(1-t)[1+r(1-t)]^n$
半税优计划	年金本金不能延税; 投资收益可以延税	$(1-t)\left\{(1+r)^n - t[(1+r)^n - 1]\right\}$
全税优计划	年金本金与投资收益均可以延税	$(1-t)(1+r)^n$
n : 年数; t : 个人所得税税率; r : 年度税前投资报酬率		

投资规划常用公式

一、投资理论常用符号含义及公式:

R : 收益率; $E(R)$: 预期收益率; k : 必要收益率; π^e : 预期通货膨胀率; RR_f : 真实无风险收益率; RP : 风险溢价; R_f : 名义无风险收益率或者名义无风险资产收益率; σ^2 : 方差; σ : 标准差; $Cov(R_i, R_j)$ 或 σ_{ij} : 资产 i 与资产 j 之间的协方差; ρ : 相关系数; w 或 y : 权重; $E(R_p)$: 资产组合的预期收益率; σ_p : 资产组合标准差; $E(R_M)$: 市场组合预期收益率; σ_M : 市场组合标准差; CAL : 资本配置线; CML : 资本市场线; SML : 证券市场线; β : 衡量系统风险的指标

1. 单期持有期收益率: 持有期收益率 = $\frac{\text{当期收益} + \text{资本利得}}{\text{初始投资}}$
2. 多期持有期收益率 = $(1+R_1) \times (1+R_2) \times \dots \times (1+R_n) - 1$
(R_i 是第 i 期持有期收益率, 如 R_1 是第 1 期持有期收益率)
3. 几何平均持有期收益率 = $\sqrt[n]{(1+R_1) \times (1+R_2) \times \dots \times (1+R_n)} - 1$
(R_i 是第 i 期持有期收益率, 如 R_1 是第 1 期持有期收益率)
4. 算术平均收益率 = $\frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{n}$
(R_i 是第 i 期持有期收益率, 如 R_1 是第 1 期持有期收益率)

5. 预期收益率: $E(R) = p_1R_1 + p_2R_2 + \dots + p_nR_n = \sum_{i=1}^n p_iR_i$

(R_i 是未来可能获得的收益率, $R_1 \dots R_n$ 说明未来获得的收益率有 n 种可能, p 是概率, p_i 是获得 R_i 收益率的概率, \sum 是求和)

6. 必要收益率: $k = RR_f + \pi^e + RP$

7. (1)精算法: 真实无风险收益率 = $(1 + \text{名义无风险收益率}) / (1 + \text{预期通货膨胀率}) - 1$

(2) 概算法: 预期通货膨胀率小于 5% 时,

真实无风险收益率 \approx 名义无风险收益率 - 预期通货膨胀率

8. 方差: $\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i \cdot [R_i - E(R)]^2$

(R_i 是未来可能获得的收益率, $R_1 \dots R_n$ 说明未来获得的收益率有 n 种可能, p 是概率, p_i 是获得 R_i 收益率的概率, \sum 是求和, $E(R)$ 公式 4 求得的预期收益率)

9. 标准差: $\sigma = [\text{方差}]^{1/2}$

10. 协方差: $\sigma_{ij} = Cov(R_i, R_j) = E[(R_i - E(R_i))(R_j - E(R_j))]$

(R_i 是资产 i 未来可能获得的收益率, R_j 是资产 j 未来可能获得的收益率)

11. 相关系数: $\rho_{ij} = \frac{Cov(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$

(ρ_{ij} 表示资产 i 和资产 j 的相关系数, $Cov(R_i, R_j)$ 是资产 i 与资产 j 之间的协方差, σ_i 、 σ_j 分别为资产 i 和资产 j 的标准差)

12. 两种资产组合的收益: $E(R_p) = w_1E(R_1) + w_2E(R_2)$

投资比重 $w = \text{投资额} / \text{自有资金}$

(P 代表投资组合, $E(R_p)$ 是资产组合的预期收益率, w_1 、 w_2 分别为资产 1、2 的投资比重, $E(R_1)$ 、 $E(R_2)$ 分别为资产 1、2 的预期收益率)

13. 两种资产组合的方差:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_{1,2} \\ &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2\end{aligned}$$

在特殊相关系数下，资产组合的标准差：

$$\rho_{1,2} = 1 \text{ 时 } \sigma_p = w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2$$

$$\rho_{1,2} = 0 \text{ 时 } \sigma_p = (w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2)^{1/2}$$

$$\rho_{1,2} = -1 \text{ 时 } \sigma_p = |w_1\sigma_1 - w_2\sigma_2|$$

14. 资本配置线 CAL: $E(R_p) = R_f + \frac{E(R_A) - R_f}{\sigma_A} \sigma_p$

15. 单个证券或证券组合的预期收益率 CML: $E(R_p) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \sigma_p$

16. 单一资产 Beta 值: $\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma_M^2}$

17. 资产组合 Beta 值: $\beta_p = \sum_{i=1}^N w_i \beta_i$

18. 单个证券或证券组合的预期收益率（资本资产定价模型）：

19. $E(R_i) = R_f + \beta_i \times (E(R_M) - R_f)$

二、债券常用符号含义及公式

P ：价格； n ：期限； C ：每年获得的利息； FV ：本金； y ：必要收益率/贴现率/市场利率/到期收益率；

1. 应税等价收益率: $R_{ETY} = \frac{R_{TFY}}{1-t}$

(R_{ETY} 表示应税等价收益率， R_{TFY} 表示免税收益率， t 表示适用边际税率)

2. 债券价值 = $\sum_{t=1}^T \frac{\text{息票利息}}{(1+y)^t} + \frac{\text{面值}}{(1+y)^T}$ (T 为到期日， y 为贴现率)

3. 零息债券定价: $P = FV / (1+y)^T$ (FV 为到期收回的本金，即面值)

4. 永续债券定价: $P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C}{(1+y)^t} = C/y$ (C 为每年获得的利息)

5. 债券收益率的计算

i	n	PV	PMT	FV
到期收益率	至到期日期数	债券	每期	本金 (面值)

赎回收益率	至赎回日期数	价格	利息	赎回价格
持有期收益率	至卖出日期数			卖出价格

注意现金流的正负号及 i 、 n 、 PMT 的一致性

三、股票常用符号及公式

1. 融资（买空）：维持保证金率 = $\frac{\text{证券的市值} - \text{借款}}{\text{证券的市值}}$
2. 融券（卖空）：维持保证金率 = $\frac{\text{总资产} - \text{借券的市值}}{\text{借券的市值}}$
3. 预期市盈率 = $\frac{\text{股票的当前市价}}{\text{当年财务年度的每股收益（或预计未来12个月的每股收益）}}$
 当前市盈率 = $\frac{\text{股票的当前市价}}{\text{上一个财务年度的每股收益（或前12个月的每股收益）}}$
4. 市净率 = 股票价格 / 每股净资产
5. 市销率 = 股票价格 / 每股销售收入

四、期权和外汇常用符号含义及公式

S : 标的资产价格; X : 执行价格; C : 看涨期权费或价格; P : 看跌期权费或价格; $S_{0,\text{RMB}/\$}$:

即期汇率; $F_{1,\text{RMB}/\$}$: 远期汇率; $E(S_{1,\text{RMB}/\$})$: 未来的预期汇率; R_p : 资产组合的平均收益率; R_M : 市场组合的平均收益率

1. 到期日看涨期权价值: $C_{aT} = C_{eT} = \text{Max}[S_T - X, 0]$

到期日看跌期权价值: $P_{aT} = P_{eT} = \text{Max}[X - S_T, 0]$

(S_T 是股票再到期日 (T 时刻) 的价值, C_{aT} 为美式看涨期权到期日的价值, C_{eT} 为欧式看涨期权到期日的价值, P_{aT} 为美式看跌期权到期日的价值, P_{eT} 为欧式看跌期权到期日的价值)

2. 看涨期权多头收益为: $\text{Max}[S_t - X, 0]$, 利润为: $\text{Max}[S_t - X, 0] - C$
3. 看跌期权多头收益为: $\text{Max}[X - S_t, 0]$, 利润为: $\text{Max}[X - S_t, 0] - P$
4. 看涨期权价值的上限为股票价格 S_t , 下限为内在价值 $\text{Max}[S_t - X, 0]$; 看跌期权价值

的上限为执行价格 X ，下限为内在价值 $\text{Max}[X - S_t, 0]$

5. 抛补利率平价:

$$1 + r_{\text{RMB}} = \frac{1}{S_{0,\text{RMB}/\$}} (1 + r_{\$}) F_{1,\text{RMB}/\$} \Rightarrow \frac{F_{1,\text{RMB}/\$} - S_{0,\text{RMB}/\$}}{S_{0,\text{RMB}/\$}} \approx r_{\text{RMB}} - r_{\$}$$

($S_{0,\text{RMB}/\$}$ 为即期汇率, $F_{1,\text{RMB}/\$}$ 为远期汇率, r_{RMB} 为人民币利率, $r_{\$}$ 为美元利率)

6. 非抛补利率平价:

$$1 + r_{\text{RMB}} = \frac{1}{S_{0,\text{RMB}/\$}} (1 + r_{\$}) E(S_{1,\text{RMB}/\$}) \Rightarrow \frac{E(S_{1,\text{RMB}/\$}) - S_{0,\text{RMB}/\$}}{S_{0,\text{RMB}/\$}} \approx r_{\text{RMB}} - r_{\$}$$

($E(S_{1,\text{RMB}/\$})$ 为未来的预期汇率)

五、基金和资产配置常用符号含义及公式:

1. 基金份额计算:

(1) 前端收费、内扣法 (不考)

$$\text{申购费用} = \text{申购金额} \times \text{申购费率}$$

$$\text{净申购金额} = \text{申购金额} - \text{申购费用}$$

$$\text{申购份额} = \text{净申购金额} / \text{当日基金份额净值}$$

(2) 前端收费、外扣法

$$\text{申购费用} = \text{申购金额} - \text{净申购金额}$$

$$\text{净申购金额} = \text{申购金额} / (1 + \text{申购费率})$$

$$\text{申购份额} = \text{净申购金额} / \text{申购当日基金份额净值}$$

2. 赎回金额计算:

(1) 申购时前端收费

$$\text{赎回总额} = \text{赎回费用} \times T \text{日基金份额净值}$$

$$\text{赎回费用} = \text{赎回总额} \times \text{赎回费率}$$

$$\text{赎回金额} = \text{赎回总额} - \text{赎回费用}$$

(2) 申购时后端收费

$$\text{赎回总额} = \text{赎回费用} \times T \text{日基金份额净值}$$

$$\text{后端申购费用} = \text{赎回份额} \times \text{申购日基金份额净值} \times \text{后端申购费率}$$

赎回费用 = 赎回总额 × 赎回费率

赎回金额 = 赎回总额 - 后端申购费用 - 赎回费用

3. 基金单位净值 (NAV) = 基金净资产 / 发行在外的基金单位数

(其中, 基金净资产 = 基金总资产 - 各种费用和负债)

4. 基金的投资收益率: $R = (NAV_1 - NAV_0 + C) / NAV_0$

(NAV_0 为期初单位净值, NAV_1 为期末单位净值, C 为当期收益)

5. 夏普比率: $SR = \frac{\bar{R}_p - R_f}{\sigma_p}$

(\bar{R}_p 为投资组合在一段时间内的平均收益率, R_f 为无风险收益率, σ_p 为投资组合的标准差)

6. 特雷诺比率: $TR = \frac{\bar{R}_p - R_f}{\beta_p}$

(β_p 为衡量投资组合风险的指标)

7. 詹森指数: $\alpha = R_p - [R_f + \beta_p (R_M - R_f)]$