

## 第一节 利率

### (二) 现值与终值

**现值【PV】**：也称在用价值，是指把未来的一笔支付或支付流折算为今天的价值。



#### 1、系列现金流的现值

假如有一系列的现金流，第一年年末是 100 元，第二年年末是 200 元，第三年年末是 200 元，第四年年末是 300 元，若年贴现率为 8%，这一系列现金流的现值可以通过每笔资金现值的加总得到。

第一年年末收入 100 元的现值： $100 \div (1+8\%) \approx 92.59$  元

第二年年末收入 200 元的现值： $200 \div (1+8\%)^2 \approx 171.47$  元

第三年年末收入 200 元的现值： $200 \div (1+8\%)^3 \approx 158.77$  元

第四年年末收入 300 元的现值： $300 \div (1+8\%)^4 \approx 220.51$  元

总现值： $92.59+171.47+158.77+220.51=643.34$  元

一般来说，系列现金流的现值可由下面的公式得到：

$$PV = \frac{A_1}{1+r} + \frac{A_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{A_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{(1+r)^i}$$

PV 表示现值， $A_i$  表示第  $i$  年年末的现金流量， $r$  表示年贴现率。

#### 2、连续复利下的现值

假如一年之内多次支付利息，此时现值的计算公式为：

$$PV = \frac{A_n}{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \times n}}$$

$A_n$  表示第  $n$  年年末的现金流量， $r$  表示年贴现率， $m$  表示年计息次数。

#### 【计算举例】

假定 3 年后可以收到 100 元，年贴现率为 8%，如果按一季度计息一次计算，则其现值为：

$$PV = 100 / \left(1 + \frac{8\%}{4}\right)^{3 \times 4} = 78.85 \text{ (元)}$$

#### 2、连续复利下的现值

如果是连续复利，则现值的计算公式为：

$$PV = \frac{A_n}{e^{r \times n}}$$

假定 3 年后可以收到 100 元，年贴现率为 8%，且若连续复利，则其现值为：

$$PV = 100 / e^{0.08 \times 3} = 78.66 \text{ (元)}$$

**【结论】**

- 1) 每年的计息次数越多；现值越小。
- 2) 随着计息间隔的缩短，现值以递减的速度减小，最后等于连续复利条件下的现值。

**3、终值及其计算**

**终值【FV】：**又称将来值或本息和，是指现在一定量的资金在未来某一时点上的价值。终值的大小不仅取决于现值的大小，而且与利率的高低、借款期限和计息方式有关。

**1) 单利终值**

$$FV = PV \times (1 + r \times t)$$

**2) 复利终值**

$$FV = PV \times (1 + r)^t$$

**【计算举例】**王先生最近购买彩票，中奖 1 万元，他想将这笔钱存入银行，以便将来退休时用，设王先生还有 10 年退休，年存款利率为 4%，那么 10 年后王先生退休时能拿到多少钱？

1) 如果按单利计算，则王先生 10 年后可获得：

$$10000 \times (1 + 4\% \times 10) = 14000 \text{ (元)}。$$

2) 如果按复利计算，则王先生 10 年后可获得：

$$10000 \times (1 + 4\%)^{10} \approx 14802.44 \text{ (元)}$$

**【单选-1】**刘波计划进行为期 3 年的投资，预计第 3 年收回的现金流为 133.1 万元，如果按复利每年计息一次，年利率 10%，则第 3 年收回的现金流现值为（ ）万元。

- A.100
- B.105
- C.200
- D.210

答案：A

解析：本题考查复利现值的计算。

$$PV = FV / (1+i)^n = 133.1 / (1+10\%)^3 = 100 \text{ (万元)}。$$

**【单选-2】**刘波年初投入 1000 元进行投资，年利率 8%，按复利每季度计息一次，则第一年年末终值为（ ）元。

- A.1026.93
- B.1080.00
- C.1082.43
- D.1360.49

答案：C

解析：

$$FV = PV \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \times t}$$

$$= 1000 \times \left(1 + \frac{8\%}{4}\right)^4 = 1082.43 \text{ (元)}。$$