



第二章

投资项目经济分析与评价方法



本章主要内容

- 一、资金时间价值
- 二、资金等值计算
- 三、盈利能力分析指标
- 四、偿债能力分析指标
- 五、互斥方案比选方法
- 六、盈亏平衡分析
- 七、敏感性分析
- 八、风险管理过程
- 九、价值工程基本原理
- 十、价值工程应用程序及方法
- 十一、价值工程在方案比选中的应用



第二章 投资项目经济分析与评价方法

一、资金时间价值

资金在不同时点具有不同的价值，这是由于资金在周转使用的过程中，因货币增值、通货膨胀、补偿风险因素等，其数量会随着时间推移而变动，变动的这部分资金就是原有资金的时间价值。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

1. 单利

$$I = P \cdot i \cdot n$$

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



第二章 投资项目经济分析与评价方法

2. 复利

采用复利计息方式时，n期末的本利和F为：

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



第二章 投资项目经济分析与评价方法

二、资金等值计算

换算	符号表示	系数名称	公式
现值换算为终值	$P \rightarrow F$	一次支付终值系数	$F = P(1 + i)^n$
终值换算为现值	$F \rightarrow P$	一次支付现值系数	$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$
年值换算为现值 (最重要的公式之一)	$A \rightarrow P$	等额支付现值系数	$P = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$ $= \frac{A}{i} \left[1 - \frac{1}{(1 + i)^n} \right]$
现值换算为年值	$P \rightarrow A$	资金回收系数	$A = P \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$
年值换算为终值	$A \rightarrow F$	等额支付终值系数 或年金终值系数	$F = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$
终值换算为年值	$F \rightarrow A$	等额支付偿债基金系数	$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$



第二章 投资项目经济分析与评价方法

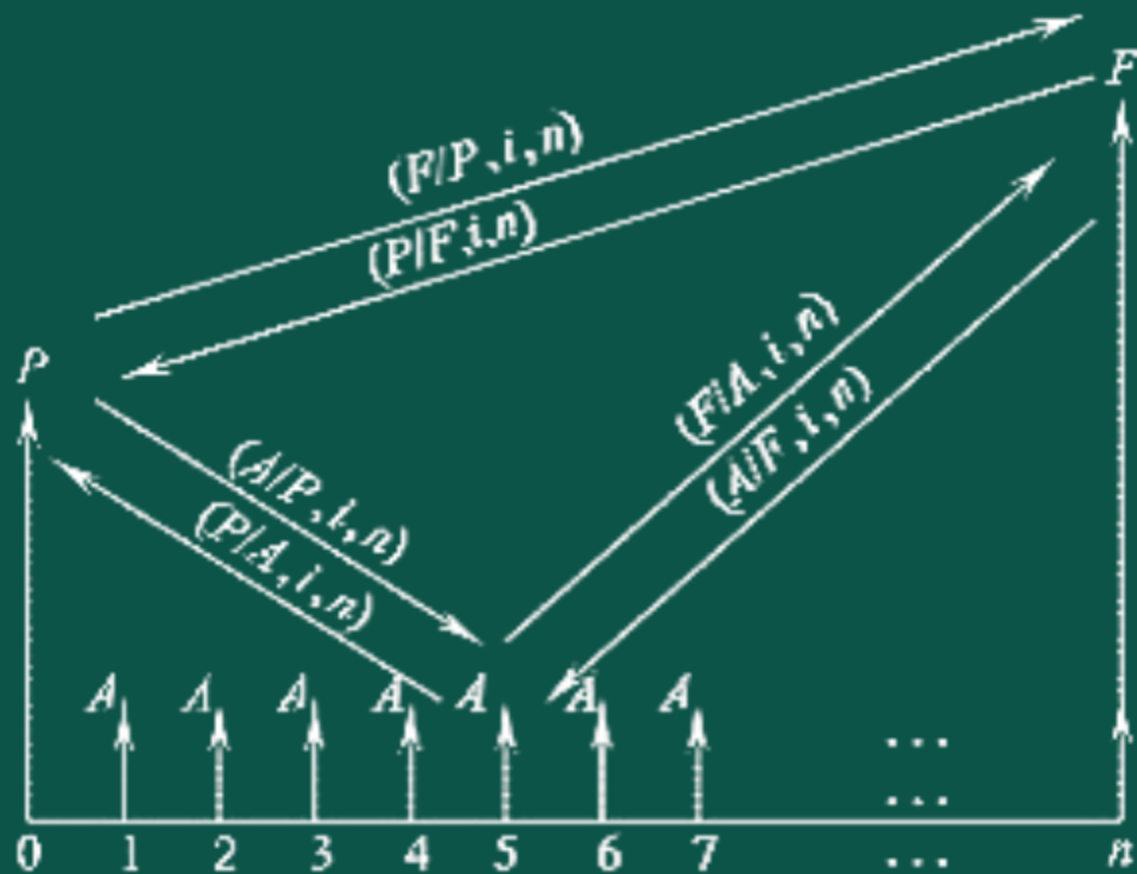


图 2-2 资金等值计算公式相互关系



第二章 投资项目经济分析与评价方法

三、盈利能力分析指标

(一) 静态分析指标

1. 静态投资回收期 (P_t)

静态投资回收期是指在不考虑资金时间价值的条件下，以项目净收益抵偿全部投资所需要的时间，它是反映项目初始投资回收能力的重要指标。

P_t 可用投资项目现金流量表中的累计净现金流量求解，计算公式

为： $P_t = (\text{累计净现金流量开始出现正值的年份数} - 1) +$

$$\frac{\text{上年累计净现金流量的绝对值}}{\text{当年净现金流量}}$$



第二章 投资项目经济分析与评价方法

如果项目投资在计算期初一次投入，且生产期各年净收益保持不变，可用如下简化计算公式：

$$P_t = \frac{TI}{R}$$

静态投资回收期 P_t 需要与**基准投资回收期 P_c** 进行比较，以便来判断项目是否可接受。

若 $P_t \leq P_c$ 表明项目投资能在规定时间内收回，从经济上可考虑接受该项目；若 $P_t > P_c$ ，表明项目投资不能在规定时间内收回，从经济上应考虑拒绝该项目。投资回收期越短，表明项目的盈利能力和抗风险能力越好。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

优点：经济意义明确、直观，计算简便，便于投资者衡量项目承担风险的能力，同时在一定程度上反映了投资项目经济效果的优劣。

不足：①只考虑投资回收之前的效果，不能反映投资回收之后的情况，因而无法反映项目整体盈利水平；②未考虑资金时间价值，无法正确辨识项目优劣。此外，由于经济发展、技术进步等多方面因素影响，基准投资回收期也较难确定。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

【例2-9】某投资项目各年净现金流量见表2-2, 试计算该项目静态投资回收期。

表2-2 投资项目各年净现金流量

万元 年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8
净现金流量	-60	-40	20	50	50	50	50	50	60
累计净现金流量	-60	-100	-80	-30	20	70	120	170	230



第二章 投资项目经济分析与评价方法

解析：首先计算各年累计净现金流量，见表 2-2。从表 2-2 中可以看出，累计净现金流量从第4年开始出现正值，代入公式计算如下：

$$\begin{aligned} P_t &= (\text{累计净现金流量开始出现正值的年份数} - 1) \\ &+ \frac{\text{上年累计净现金流量的绝对值}}{\text{当年净现金流量}} = (4 - 1) + \frac{|-30|}{50} \\ &= 3.6 \text{ (年)} \end{aligned}$$



第二章 投资项目经济分析与评价方法

2. 总投资收益率（ROI）

总投资收益率是指项目达到设计能力后正常年份的年息税前利润或经营期内年平均息税前利润与项目总投资的比率，用来表示项目总投资的盈利水平。总投资收益率的计算公式为：

$$ROI = \frac{EBIT}{TI} \times 100\%$$

式中：EBIT——项目正常年份的年息税前利润或经营期内年平均息税前利润；

TI——项目总投资。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

息税前利润的计算公式为：

$$EBIT = \text{利润总额} + \text{计入总成本费用的利息费用}$$

总投资收益率高于同行业收益率参考值，表明用总投资收益率表示的盈利能力满足要求。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

3. 资本金净利润率 (ROE)

资本金净利润率是指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润与项目资本金的比率，用来反映项目资本金的盈利水平。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

项目资本金净利润率的计算公式为：

$$ROE = \frac{NP}{EC} \times 100\%$$

式中：NP——项目正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润；

EC——项目资本金。

如果项目资本金净利润率**高于**同行业净利润率参考值，则表明用项目资本金净利润率表示的项目盈利能力满足要求。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

(二) 动态分析指标

1. 净现值 (NPV)

净现值是指投资项目按预定的基准收益率，分别将计算期内各年净现金流量折现到**投资起点**的**现值之和**。

所谓基准收益率，是指要求投资项目达到的**最低**收益率标准，用*i_c*表示。

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t}$$



第二章 投资项目经济分析与评价方法

采用净现值指标的评价准则为：

若 $NPV \geq 0$ ，从经济上应考虑接受该项目；

若 $NPV < 0$ ，从经济上应考虑拒绝该项目。

净现值是投资方案是否可以接受的重要判断依据之一，它反映了投资项目与通常投资机会收益值相比增加的收益数额，即超额收益。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

优点:

①直接以价值形式表示项目的超额收益，经济意义明确、直观；

②考虑了资金时间价值，且全面考虑了项目在整个寿命期的经济状况。

但是，采用净现值法进行项目评价，**必须事先确定一个比较符合经济现实的基准收益率 i_c** ，而 i_c 的确定比较复杂和困难。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

2. 内部收益率（IRR）

内部收益率是指使项目计算期内各年净现金流量的现值之和等于零时的折现率，也就是使项目净现值等于零时对应的折现率。

内部收益率可利用关系式进行计算：

$$NPV(IRR) = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + IRR)^{-t} = 0$$

内部收益率的经济含义为：在IRR这一利率水平下，到项目计算期结束时，项目的净收益刚好将投资全部回收。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

它取决于项目内部，是项目对贷款利率的最大承受能力。

内部收益率指标的评价准则是：当 $IRR \geq i_c$ 时，可以考虑接受该项目；当 $IRR < i_c$ 时，则考虑拒绝该项目。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

优点：①考虑了资金时间价值，并全面考虑了项目在整个计算期的经济状况；②能够直接衡量项目期末回收投资的收益率；③与净现值相比，内部收益率计算不受基准收益率等参数的影响，其结果完全取决于项目现金流量。

不足之处：①内部收益率计算比较烦琐；②对于具有非常规现金流量的项目来讲，其内部收益率可能不是唯一的，甚至在某些情况下不存在内部收益率。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

3. 净年值 (NAV)

净年值（又称等额年值、年值），是指利用基准收益率将投资项目计算期内净现金流量通过等值变换成的等额年值。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

净年值的计算公式为：

$$\begin{aligned} NAV &= \left[\sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} \right] (A/P, i_c, n) \\ &= NPV(A/P, i_c, n) \end{aligned}$$

若 $NAV \geq 0$ ，从经济上应考虑接受该项目；若 $NAV < 0$ ，从经济上应考虑拒绝该项目。

在对寿命期不等的互斥方案进行比较时，用NAV比用NPV指标更方便。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

4. 净现值率 (NPVR)

净现值率是指项目净现值与全部投资现值之和的比值，其经济含义是单位投资现值所带来的净现值。净现值率的计算公式为：

$$NPVR = \frac{NPV}{I_p}$$

式中 I_p ——全部投资的现值之和。

当项目建设期超过1年时，需要先将各年投资折现再求和，得到 I_p 。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

净现值率的评价准则与净现值相同。

若 $NPVR \geq 0$ ，从经济上应考虑接受该项目；若 $NPVR < 0$ ，从经济上应考虑拒绝该项目。

净现值率指标是对净现值指标的补充。

在对投资额不同的投资方案进行比较时，如果存在资金约束，则需要考虑单位投资额的经济效果，此时使用NPVR指标较为合适。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

5. 动态投资回收期 (P'_t)

动态投资回收期是指在考虑资金时间价值的条件下，以项目净收益抵偿全部投资所需要的时间，也就是累计净现金流量等于零的时间。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

实际计算时，可计算累计现金流量折现值，并按如下插值公式求得：

$$P'_t = (\text{累计净现金流量折现值出现正值的年份数} - 1) + \frac{\text{上年累计折现净现金流量的绝对值}}{\text{当年折现净现金流量}}$$

考虑资金时间价值计算出的动态投资回收期要比静态投资回收期更长些。动态投资回收期可与项目计算期进行比较来判断项目投资的回收能力。

若 $P'_t \leq n$ 时，从经济上应考虑接受该项目；

若 $P'_t > n$ 时，从经济上应考虑拒绝该项目。



第二章 投资项目经济分析与评价方法

【例2-10】某投资项目各年净现金流量见表2-3， $i_c=10\%$ 。

试计算该项目动态投资回收期。

表2-3 投资项目各年净现金流量 单位：万元

年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8
净现金流量	-60	-40	20	50	50	50	50	50	60
净现金流量折现值	-60	-36.36	16.53	37.57	34.15	31.05	28.22	25.66	27.99
累计折现净现金流量	-60	-96.36	-79.83	-42.26	-8.11	22.94	51.16	76.82	104.81



第二章 投资项目经济分析与评价方法

解析：首先计算各年累计折现净现金流量，见表2-3。从表2-3中可以看出，累计折现净现金流量从第5年开始出现正值，代入公式（2-32）计算如下：

$$\begin{aligned} P'_t &= (\text{累计净现金流量折现值出现正值的年份数} - 1) + \frac{\text{上年累计折现净现金流量的绝对值}}{\text{当年折现净现金流量}} \\ &= (5 - 1) + \frac{8.11}{31.05} = 4.26(\text{年}) \end{aligned}$$