



第三节 投资方案经济效果评价

(3) 净年值 (NAV)

净年值 (又称等额年值、年值), 是指利用一定的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。



第三节 投资方案经济效果评价

净年值的计算公式为：

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

式中：(A/P, i, n) —— 资金回收系数。

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指标比用NPV指标更方便。



第三节 投资方案经济效果评价

(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。



第三节 投资方案经济效果评价

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 。

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。



第三节 投资方案经济效果评价

(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。

动态投资回收期的计算公式为：

$$\sum_{t=0}^{P'_t} (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} = 0$$

式中： P'_t ——动态投资回收期。



第三节 投资方案经济效果评价

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。将动态投资回收期与项目计算期进行比较能判断项目投资的回收能力。

若 $P'_t \leq n$, 从经济上应考虑接受该项目；若 $P'_t > n$, 从经济上应考虑拒绝该项目。



第三节 投资方案经济效果评价

【例2-6】某投资项目各年净现金流量见表2-4, $i=10\%$ 。试计算该项目动态投资回收期。

表2-4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
折现净现金流量	-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



第三节 投资方案经济效果评价

解：首先计算各年累计折现净现金流量，见表2-4。从表2-4中可以看出，累计折现净现金流量从第5年开始出现正值，代入式计算得出：

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



第三节 投资方案经济效果评价

（三）偿债能力分析指标★★★★

1. 利息备付率（ICR）

利息备付率是指在项目借款偿还期内，各年用于支付利息的息税前利润与当期应付利息费用的比值，可以用来反映项目偿付债务利息的保障程度。

利息备付率的计算公式为：

$$ICR = \frac{EBIT}{PI} \times 100\%$$



第三节 投资方案经济效果评价

式中：EBIT——息税前利润；

PI——计入总成本费用的应付利息。

利息备付率应**分年计算**。

利息备付率越高，表明利息偿付的保障程度越高。

对于正常运营的企业，利息备付率起码**应大于1**，否则表明利息偿付的保障程度不足。具体衡量标准应结合债权人要求确定。



第三节 投资方案经济效果评价

2. 偿债备付率（DSCR）

偿债备付率是指在项目借款偿还期内，用于计算还本付息的资金与还本付息金额（PD）的比值，可以用来表示可用于还本付息的资金偿还借款本息的保障程度。

偿债备付率的计算公式为：

$$DSCR = \frac{EBITAD - T_{ax}}{PD}$$

式中：EBITAD——息税前利润加折旧和摊销；

Tax——企业所得税；

PD——当期应还本付息金额。



第三节 投资方案经济效果评价

当期应还本付息金额包括还本金额和计入总成本费用的全部利息，融资租赁费用视同借款偿还，运营期内的短期借款本息也应纳入计算。

如果项目在运行期内有维持运营的投资，可用于还本付息的资金应扣除维持运营的投资。

偿债备付率应分年计算。

偿债备付率越高，表明可用于还本付息的资金保障程度越强。

在正常情况下，偿债备付率应当大于1。具体衡量标准应结合债权人要求确定。



第三节 投资方案经济效果评价

3. 资产负债率 (LOAR)

资产负债率是指各期末负债总额 (TL) 与资产总额 (TA) 的比率, 其计算公式为:

$$LOAR = \frac{TL}{TA} \times 100\%$$

式中: TL——期末负债总额;

TA——期末资产总额。



第三节 投资方案经济效果评价

该指标反映的是项目总体偿债能力。

资产负债率越低，表明项目的偿债能力越强。

适度的资产负债率表明企业经营安全、稳健，具有较强的筹资能力，也表明企业和债权人的风险较小。

对该指标的分析，应结合国家宏观经济状况、行业发展趋势、企业所处竞争环境等具体条件判定。



第三节 投资方案经济效果评价

二、投资方案比选方法

(一) 投资方案类型★★★

1. 独立方案

独立方案是指以加法法则组成的一组方案，各方案之间互不干扰，即一个方案的执行不影响其他方案的执行，在选择方案时可任意组合，直到资源得到充分运用为止。



第三节 投资方案经济效果评价

例如，有A、B两个投资方案（假设投资期为1年），仅向A方案投资，投资额为2000元，收益为2600元；仅向B方案投资，投资额为3000元，收益为3750元；同时向A、B两个方案投资时，若投资额为5000元（即2000元+3000元），收益为6350元（即2600元+3750元）的关系成立，说明A、B两个方案间加法法则成立，即A、B两个投资方案是相互独立的。



第三节 投资方案经济效果评价

2. 互斥方案

互斥方案是指在若干方案中，选择其中任一方案，其他方案必然会被排斥的一组方案。

例如，某企业计划投资兴建新的生产基地，提出三个不同的投资建设方案，由于此时只能选择其中一种方案，因此这三个方案就属于互斥方案。



第三节 投资方案经济效果评价

3.混合方案

混合方案是指在若干个互相独立的投资方案中，每个独立方案又存在着若干个互斥方案的一组方案。

例如，某集团公司对其下属生产相互独立产品的三个工厂分别进行新建、扩建和更新改造，由此形成互不影响的三个独立方案，而每个独立方案又存在若干互斥的具体方案，该集团公司所面临的的就是混合方案的选择问题。



第三节 投资方案经济效果评价

【例题】同一地域的土地，现有两个方案作为备选实施，一个是建居民楼，一个是建写字楼，这两个方案之间的关系是（ ）。

- A.互斥型
- B.混合型
- C.相关型
- D.独立型



第三节 投资方案经济效果评价

答案：A

解析：互斥方案是指在若干方案中，选择其中任一方案，其他方案必然会被排斥的一组方案。该土地建设项目要从建居民楼和建写字楼中选一个，故属于互斥方案。



第三节 投资方案经济效果评价

(二) 互斥方案比选方法★★★★★

1. 寿命期相等的互斥方案比选

当互斥方案寿命期相等时，进行方案比选可采用两种思路：

①直接比较各方案的净现值或净年值，选择净现值或净年值最大的方案；

②针对增量投资的现金流量，计算增量净现值或增量内部收益率。



第三节 投资方案经济效果评价

(1) 净现值 (NPV) 法

采用净现值法进行寿命期相等的互斥方案比选时，应首先使用基准收益率 i_c 计算各方案的净现值 (NPV)，剔除 $NPV < 0$ 的方案，再从 $NPV \geq 0$ 的方案中选取**NPV最大者即为最优方案**。

当互斥方案的效益相同或基本相同时，可以仅考虑各方案的投资和运行费用，这种情况下，**净现值法可转化为费用现值法**。

费用现值法是将不同方案的投资现值与年运行成本现值相加，比较其现值之和的大小，**费用现值之和最小的方案即为最优方案**。



第三节 投资方案经济效果评价

(2) 增量内部收益率 (ΔIRR) 法

增量内部收益率法也称差额内部收益率法，是指用投资额大的方案净现金流量减去投资额小的方案净现金流量，得出增量净现金流量后，根据增量净现金流量的内部收益率（即增量内部收益率， ΔIRR ）来选择最优方案的方法。

若 $\Delta IRR > i_c$ ，说明两个方案之间的增量投资所带来的收益能够满足基准收益率要求，故应选择**投资额大的方案为最优方案**。

采用增量内部收益率法对互斥方案进行比选的步骤如下。



第三节 投资方案经济效果评价

1) 将各方案按投资额由小到大排序，从投资小的方案开始计算其内部收益率，找出满足 $IRR > i_c$ 的投资额最小的方案，记为方案A。投资额大于或等于方案A的方案均作为备选方案，记为B、C等。

2) 将方案B各年净现金流量减去方案A各年净现金流量，得到方案A与方案B间的增量净现金流量。在此基础上计算增量内部收益率 ΔIRR_{B-A} 。若 $\Delta IRR_{B-A} > i_c$ ，则应选择投资额较大的方案B；反之，则应选择投资额较小的方案A。

3) 将步骤2) 保留的方案与序列中投资额更大的方案进行比较，具体过程同步骤2)，直至所有方案比较完毕，最后保留的方案为最优方案。



第三节 投资方案经济效果评价

(3) 增量净现值 (ΔNPV) 法

增量净现值法也称为差额净现值法，是指用投资额较大的方案各年净现金流量减去投资额较小的方案各年净现金流量，得出增量净现金流量后，根据增量净现金流量的净现值（即增量净现值， ΔNPV ）来选择最优方案的方法。

若 $\Delta NPV > 0$ ，应选择投资额较大的方案；反之应选择投资额较小的方案。其计算过程类似于增量内部收益率的计算过程。



第三节 投资方案经济效果评价

【例2-7】某公司欲对既有设备进行改造，有四个方案可供选择，寿命期均为7年，四个方案预计各年净现金流量见表2-5。基准收益率为8%。试通过比选找出经济上最有利的方案。

表2-5 四个方案预计各年净现金流量单位：万元

方案名称	第n年净现金流量								NPV	IRR
	0	1	2	3	4	5	6	7		
A	-2000	500	500	500	500	500	500	500	603.19	16.33%
B	-3000	900	900	900	900	900	900	900	1685.73	22.93%
C	-4000	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1727.01	19.68%
D	-5000	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	2184.79	19.81%



第三节 投资方案经济效果评价

解：（1）直接用NPV指标进行比选。四个方案的净现值分别为：

$$NPV_A = -2000 + 500 \times (P/A, i_c, 7) = -2000 + 500 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7} \approx 603.19 (\text{万元})$$

$$NPV_B = -3000 + 900 \times (P/A, i_c, 7) = -3000 + 900 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7} \approx 1685.73 (\text{万元})$$

$$NPV_C = -4000 + 1100 \times (P/A, i_c, 7) = -4000 + 1100 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7} \approx 1727.01 (\text{万元})$$

$$NPV_D = -5000 + 1380 \times (P/A, i_c, 7) = -5000 + 1380 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7} \approx 2184.79 (\text{万元})$$

在这四个方案中，应选择NPV最大的方案，即选择D方案为最优方案。



第三节 投资方案经济效果评价

(2) 用 ΔIRR 指标进行比选。将方案按照投资额由小到大排序, 顺序为A、B、C、D。依次计算A、B、C、D四个方案的IRR, 计算结果见表2-5。由此可知, A、B、C、D四个方案的IRR均大于基准收益率8%, 故四个方案均可作为备选方案。

1) 计算B方案对A方案的增量内部收益率 ΔIRR_{B-A} :

$\Delta NPV_{B-A} = -1000 + 400 \times (P/A, \Delta IRR_{B-A}, 7) = 0$ 求解得:

$$\Delta IRR_{B-A} \approx 35.14\% > 8\%$$

故B方案为临时优选方案。



第三节 投资方案经济效果评价

2) 计算C方案对B方案的增量内部收益率 ΔIRR_{C-B} :

$\Delta NPV_{C-B} = -1000 + 200 \times (P/A, \Delta IRR_{C-B}, 7) = 0$ 求解得:

$\Delta IRR_{C-B} \approx 9.2\% > 8\%$ 故C方案为临时优选方案。

3) 计算D方案对C方案的增量内部收益率 ΔIRR_{D-C} :

$\Delta NPV_{D-C} = -1000 + 280 \times (P/A, \Delta IRR_{D-C}, 7) = 0$ 求解得:

$\Delta IRR_{D-C} \approx 20.34\% > 8\%$

故D方案为最终优选方案。



第三节 投资方案经济效果评价

(3) 用 ΔNPV 指标进行比选

由表2-5可知, $NPVA > 0$, 故A、B、C、D四个方案均可作为备选方案。

1) 首先计算B方案对A方案的增量净现值 ΔNPV_{B-A} :

$$\Delta NPV_{B-A} = -1000 + 400 \times (P/A, i_c, 7) = -1000 + 400 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7}$$

$$\approx 1082.55 \text{ (万元)} > 0$$

即B方案优于A方案。



第三节 投资方案经济效果评价

2) 计算C方案对B方案的增量净现值 ΔNPV_{C-B} :

$$\Delta NPV_{C-B} = -1000 + 200 \times (P/A, i_c, 7) = -1000 + 200 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7}$$

≈ 42.17 (万元) > 0

即C方案优于B方案。



第三节 投资方案经济效果评价

3) 计算D方案对C方案的增量净现值 ΔNPV_{D-C} :

$$\Delta NPV_{D-C} = -1000 + 280 \times (P/A, i_c, 7) = -1000 + 280 \times \frac{(1+8\%)^7 - 1}{8\% \times (1+8\%)^7}$$

$$\approx 457.78 \text{ (万元)} > 0$$

即D方案优于C方案，故最终选择D方案。

由此可以看出，采用净现值法、增量内部收益率法和增量净现值法的方案比选结果是一致的。但需要注意的是，表2-5所示A、B、C、D四个方案中，IRR最大的方案是B方案，这种情况不应采用内部收益率法得出比选结论。



第三节 投资方案经济效果评价

【例题】当互斥方案的效益相同或基本相同时，可以选用（ ）进行比选。

- A. 费用现值法
- B. 差额法
- C. 年值法
- D. 净现值法



第三节 投资方案经济效果评价

答案：A

解析：当互斥方案的效益相同或基本相同时，可以选用费用现值法。