

技术经济

nice

ch2.1

固定资产的折旧方法

- 直线法(年限平均法)

年折旧额= (原值 - 净残值) / 折旧年限

或年折旧额=固定资产原值×年折旧率

年折旧率= (1-净残值率) / 折旧年限×100%

- 工作量法

单位工作量折旧额= (固定资产原值 - 净残值) / 预计使用年限内可完成的工作量

年折旧额=单位工作量折旧额×年实际完成的工作量

特点

使用年限内每年的单位折旧额不变，年折旧额
随年实际工作量而变化。

适用—某些专用设备、交通运输车辆等

流动资金投资

流动资金投资作为现金流出

寿命期结束时, 流动资金作为现金流入

费用、成本

会计中的成本和费用是对企业生产经营过程中实际已经发生的各种耗费的真实、唯一的记录；

技术经济中使用的成本和费用数据是在一定假设前提下对拟实施投资方案的未来情况预测的结果，带有不确定性；

增值税

计算公式: 当期销项税额 - 当期进项税额

销项税额 = 销售额x增值税税率

进项税额 = 购买价款x增值税税率

销售额 = 含税销售额/(1+征收率)

某拟建工业项目，根据产品生产方案，计划在达产期每年需购进应税原料价款2040.2万元，增值税税率12%；年计划销售自产产品1万吨，含税销售额为2950万元，增值税税率12%。试计算该企业建成达产后预计应纳增值税税额是多少？

根据一般纳税人应纳增值税计算方法，分三步计算。

第一步计算应税销售额：

应税销售额 = $2950 / 1.12 = 2633.93$ （万元）

第二步计算销项与进项税额：

销项税额 = $2633.93 \times 12\% = 316.08$ （万元）

进项税额 = $2040.2 \times 12\% = 244.82$ （万元）

第三步计算应纳税税额：

应纳增值税税额 = $316.08 - 244.82 = 71.26$ （万元）

即该企业在达产期各年预计应纳增值税税额71.26万元。

企业所得税

技术经济中简化运用

应纳税额 = 利润总额 x 税率

增值税当不含税价格时，不考虑，含税价格时单列；

消费税、城市维护建设税、资源税、教育费附加等计入税金及附加为现金流出，同时在计算利润时从收入中扣除；

所得税从利润总额中征收，计入所得税，为一项现金流出；

ch2.2

$F = P(P/F,i,n)$
各种计算方法见笔记

ch3 项目评价的基本指标

- 1. 静态指标
 - a. 投资收益率(R)
 - b. 静态投资回收期(TP)
- 2. 动态指标
 - a. 净现值(NPV)
 - b. 净现值指数(PVI)
 - c. 净年值(NAV)
 - d. 费用现值(PC)和费用年值(AC)
 - e. 内部收益率(IRR)
 - f. 动态投资回收期(TP*)

静态投资回收期

- 1. 概念法

$$\sum_{t=0}^{T_P} (CI - CO)_t = 0$$

- T_P —投资回收期
- CI—现金流入量
- CO—现金流出量
- $(CI - CO)_t$ —第t年的净现金流量

- 2. 列表法

如果投产或达产后各年的净收益不等，用列表法（累计净收益法）求得。

年份	0	1	2	3	4	5	6
净现金流量(元)	-10000	2,525	2,525	2,525	3,640	3,640	3,640
累计净现金流量 (元)	-10000				1215		

4 为累计净现金流量首次为正的年限

$$T_P = 3 + \frac{|-2425|}{3640}$$

投资项目评价准则

设 T_b 为基准投资回收期

若 $T_P \leq T_b$ ，则项目可以考虑接受；

若 $T_P > T_b$ ，则项目应予以拒绝。

静态投资回收期 (T_P)

案例：某食品加工项目的累计净现金流量

项目	0	1	2	3	4
NCF _A	-20,000	16,000	16,000	7,000	7,000
ΣNCF _A	-20,000	-4,000	12,000	19,000	26,000
NCF _B	-20,000	1,000	1,000	1,000	25,000
ΣNCF _B	-20,000	-19,000	-18,000	-17,000	8,000

$$T_{PA} = 1 + \frac{4000}{16000} = 1.25(\text{年})$$

$$T_{PB} = 3 + \frac{17000}{25000} = 3.68(\text{年})$$

均低于基准投资回收期，均可以接受。

如果只能二选一，则应选择项目A。

指标评价

- 缺点
 - 没有反映资金的时间价值；
 - 未考虑回收期后的现金流，不能反映项目在整个投资期内的真实收益；
 - 基准投资回收期的确定具有主观性。
- 优点
 - 简单、易懂；
 - 在一定程度上反映了项目的经济性和风险大小。

投资收益率(Return on investment)

ROI

ROI = 息税前利润 / 总投资

ROE

ROE = 净利润 / 资本金

动态指标

- 净现值 NPV
- 净现值指数 NPVI
- 净年值 NAV
- 费用现值 PC 费用年值 AC
- 内部收益率 IRR
- 动态投资回收期 TP*

净现值NPV

按一定折现率将各年的净现金流量折现到期初的现值之和

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + i_o)^{-t} \\ &= \sum_{t=0}^n NCF_t (1 + i_o)^{-t} \end{aligned}$$

反应项目净收益的现值

判断准则：

单一项目方案而言

- 若 $NPV \geq 0$ ，则项目应予以接受；
表明方案在回收投资外，还能取得额外收益；
- 若 $NPV < 0$ ，则项目应予以拒绝。

多方案比选时

- 净现值最大准则——NPV越大的方案相对越优

净现值指数 NPVI

项目的净现值与项目投资的现值之比。

$$NPVI = \frac{NPV}{K_P} = \frac{NPV}{\sum_{t=0}^n K_t (1 + i_o)^{-t}}$$

K_P 为项目投资现值

NPV 项目净现值

K_P 项目投资现值(单位投资限制能带来的净现值)

判断准则：

单一项目方案而言（与净现值相同）

- 若 $NPVI \geq 0$ ，则项目应予以接受；
- 若 $NPVI < 0$ ，则项目应予以拒绝。

多方案比选时，使用净现值最大准则

某项目各年净现金流量如下表所示，基准折现率 $i = 10\%$ ，计算NPVI。

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
NCF	-100	-50	45	45	45	45	45	45	45

$$NPV = -100 - 50(P/F, 10\%, 1) + 45(P/A, 10\%, 7)(P/F, 10\%, 1) = 53.71$$

$$NPVI = \frac{53.71}{100 + 50(P/F, 10\%, 1)} = 0.37$$

从经济学原理来看，在对投资额不等的备选方案进行比选时，应采用NPV最大准则。

但如果用NPVI进行投资额不等的方案比选，可能会带来错误的结论。

在进行多方案必选时，采用NPVI最大准则，有利于投资规模偏小的项目。NPVI指标仅适用于投资相近的方案比选。

净年值 NAV

经济含义：项目寿命期内每年的等额的超额收益。

公式： $NAV = NPV(A/P, I, N)$

判别标准：对于单独一个项目

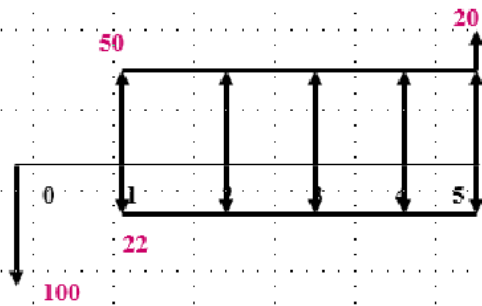
$NAV \geq 0$ 接受

$NAV < 0$ 拒绝

对于多个项目要根据实际情况确定。

就项目的评价结论而言，NPV，NAV是等效评价指标。

某厂拟购置一台设备，购置费为100万元，计使用五年后残值为20万元，在使用期5年内，由于使用这台机器每年可得收入50万元，而每年维修费等支出为22万元，若基准收益率为10%，则值得购置吗？



$$\begin{aligned} NAV(10\%) &= -100(A/P, 10\%, 5) + 28 + 20(A/F, 10\%, 5) \\ &= -26.38 + 28 + 3.28 \\ &= 4.9 > 0 \end{aligned}$$

∴ $NAV(10\%) > 0$,
∴ 值得购置。

关于净现值指数和净年值指标，说法正确的是

- ☒ A 某方案，若净现值大于0，则净现值指数也大于0.
- ☒ B 净现值指数是指单位投资现值所能带来的净现值
- ☒ C 多方案比较时，净现值指数可以作为净现值的辅助评价指标
- ☐ D 净年值体现项目生产期内每年的等额的超额收益

提交

费用现值PC 与 费用年值AC

1、适用范围：

在对多个方案比较选优时，如果诸方案产出价值相同，或者诸方案能够满足同样需要，但其产出效益难以用价值形态（货币）衡量时，可以通过对各方方案费用现值或费用年值比较进行选择。

2、计算公式

费用现值的表达式：

$$PC = \sum_{t=0}^n (P/F, i_0, t)$$

费用年值表达式：

$$AC = PC(A/P, i_0, n) = \sum_{t=0}^n (P/F, i_0, t)(A/P, i_0, n)$$

判断准则

费用现值和费用年值指标只能用于多个方案的比选，其判别准则为：

费用现值或费用年值最小的方案为优。

费用现值和费用年值的关系，与前述净现值和净年值的关系一样，故就评价结论而言，二者是等效评价指标。

注意：PC与AC不能评价项目是否可行，只能用于多方案选优。

4、举例：

有两台功能相同、但费用不同的设备，试分析应选购哪台设备？（单位：万元， $i_0 = 15\%$ ）

设 备	购置费用	年运行费		第6年末残值
		前3年每年	后3年每年	
A	10	5	6	4
B	7.5	6	6	0

$$AC_A(15\%) = 10(A/P, 15\%, 6) + 5 + [1(F/A, 15\%, 3) - 4](A/F, 15\%, 6) = 7.58 \text{ (万元)}$$

$$AC_B(15\%) = 7.5(A/P, 15\%, 6) + 6 = 7.98 \text{ (万元)}$$

$$\therefore AC_A(15\%) < AC_B(15\%),$$

\therefore 应选择A设备

$$PC_A(15\%) = 7.58(P/A, 15\%, 6) = 7.58 \times 3.784 = 28.68 \text{ (万元)}$$

$$PC_B(15\%) = 7.98(P/A, 15\%, 6) = 7.98 \times 3.784 = 30.20 \text{ (万元)}$$

$$\therefore PC_A(15\%) < PC_B(15\%)$$

\therefore 应选择A设备

注意：残值应作为费用的减项

内部报酬率 IRR

概念：净现值为零时的折现率（IRR）。

计算公式：

$$\frac{IRR - i_1}{i_2 - i_1} = \frac{NPV_1}{NPV_2 - NPV_1}$$

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} (i_2 - i_1)$$

判别准则（ i_0 为基准折现率）

$IRR \geq i_0$ 项目可以接受

$IRR < i_0$ 项目拒绝

基准收益率是投资者要求的最低投资收益率

如果项目的收益率大于或等于基准收益率，则项目经济可行；

如果项目的收益率低于基准收益率，则项目不经济。

IRR经济意义表述二

IRR是项目寿命期内没有回收投资的盈利率。

它是项目寿命期内没有回收的投资的盈利率。它不是初始投资在整个寿命期内的盈利，因而它不仅受项目初始投资规模的影响，而且受项目寿命期内各年净收益的影响。

IRR的评价

优点：

- 反映了项目投资的盈利率；
- 避免了基准折现率 i_0 的确定问题(尤其是不确定性高的项目)；
- 当基准折现率确定一个范围时，使用IRR很容易判断项目的取舍。

缺点：

- 对非常规项目而言，可能会出现多正根的情况，此时不能用IRR来评价方案；
- IRR隐含了一个基本假定：项目寿命期内所获得的净收益可全部用于投资，再投资的收益率等于项目的内部收益率。而在现实中，由于投资机会的限制，此假定难以与实际情况相符。

动态投资回收期

指项目累积净现金流量现值为零所需要的时间。克服静态投资回收期未考虑资金时间价值的缺点。

$$\sum_{t=0}^{T_P^*} (CI - CO)_t (1 + i_o)^{-t}$$

判别准则

设 T_b^* 为基准动态投资回收期

若 $T_P^* \leq T_b^*$ ，则项目可以考虑接受；

若 $T_P^* > T_b^*$ ，则项目应予以拒绝。

优点：

- 考虑了资金时间价值；
- 概念清晰，易于理解，简单易用；
- 在一定程度反映项目的经济性、风险大小；

缺点：

- 收支数据不完整，不能全面真实反映项目效果；
- 基准投资回收期不好确定；

ch4 工程项目经济评价的方案决策