

公路工程经济

# 第一部分

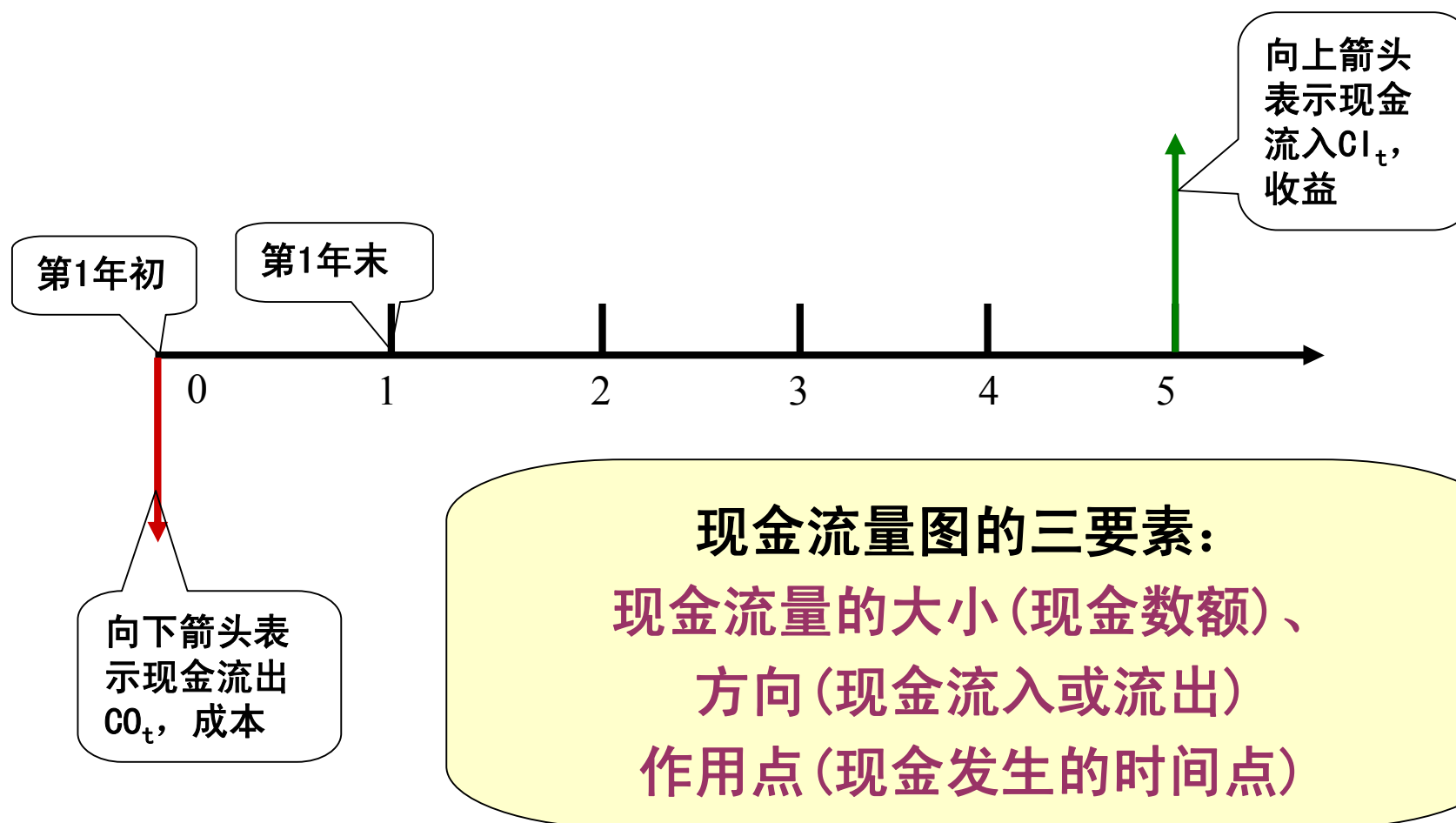
## 工程经济管理

## ■ 现金流量

1. 现金流出、现金流入和净现金流量统称为现金流量。一般用现金流量表或现金流量图表示。

$$CF_t = CI_t - CO_t$$

# 现金流量图示 (Cash Flow)

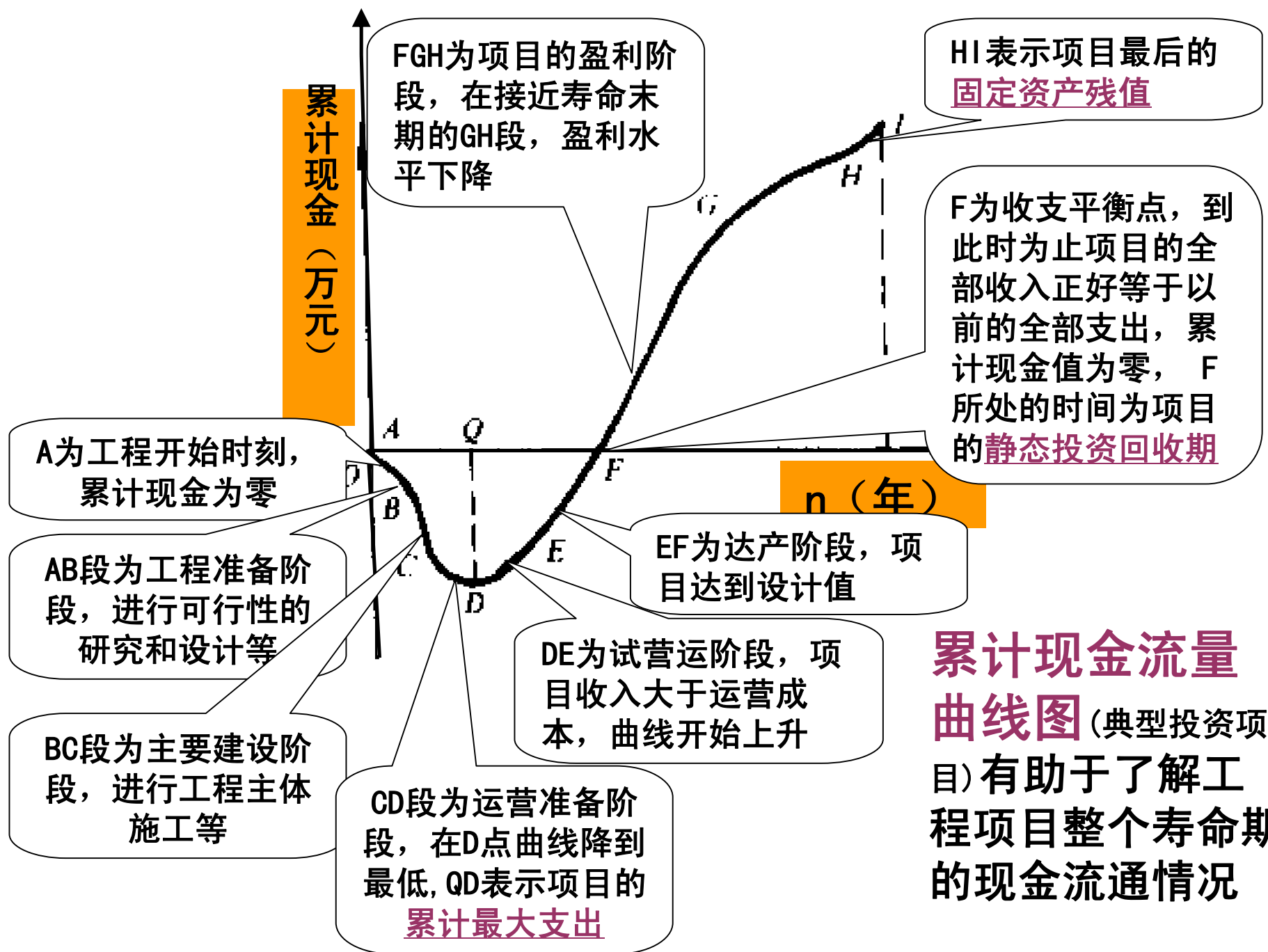


## 几点说明

(1) 横轴为时间轴，0为起始时刻（基准年），时间坐标的单位一般以年计；**每一刻度上的数字表示时间已经推移到的单位数**。例如：刻度3表示第三年年末。

**注意：**第三年年末和第四年年初重合在同一刻度上

(2) 垂直线段的长度与现金流量的大小成比例。



- 2010年多选题第10题：从累计现金流量曲线图上可以了解到（ ）。

A、投资回收期    B、固定资产残值

C、工程造价    D、建安费

- E、项目的累计最大支出

■ 资金等值计算影响因素：金额大小、金额发生的时间、利率高低

■ 2010年多选题第1题：影响资金等值的因素主要有（ ）。

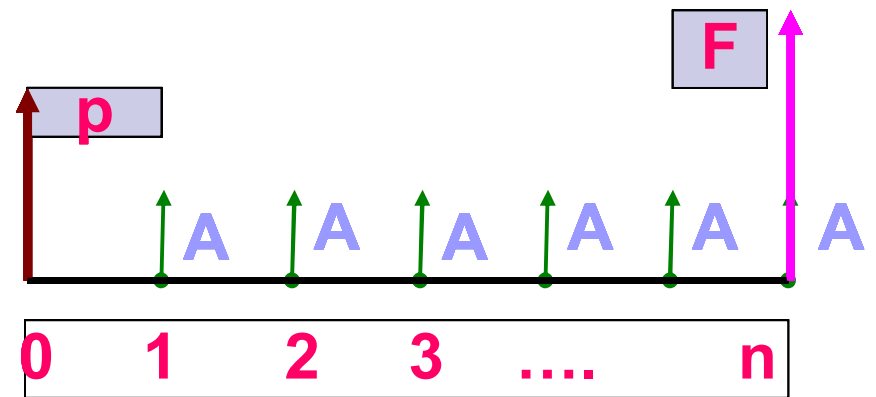
A、资金额大小

B、计算期数

C、项目持续时间

D、利率的高低

E、通货膨胀系数





例如：名义利率 $r=12\%$ ，一年计息12次，则 $i = (1+1\%)^{12}-1=12.68\%$

计息期	一年中的计息期数	各期的有效利率	年有效利率
年	1	12.0000%	12.000%
半年	2	6.0000%	12.360%
季度	4	3.0000%	12.551%
月	12	1.0000%	12.683%
周	52	0.2308%	12.736%
日	365	0.0329%	12.748%
连续		0.0000%	12.750%

- 例题：某人想借款5000元，甲银行年利率18%，按年计息；乙银行年利率为17.5%，按月计息。此人计划2年后一次还清，问应向哪家银行借款？
- 解：比较两家银行的实际年利率，选择实际年利率小的，所付利息也少。
- $i_{\text{甲}}=18\%$ ;

$$i_{\text{乙}} = (1 + 17.5\% \div 12)^{12} - 1 = 18.97\% \\ > 18\%, \text{ 向甲银行借款利息少}$$

## 复利的计算

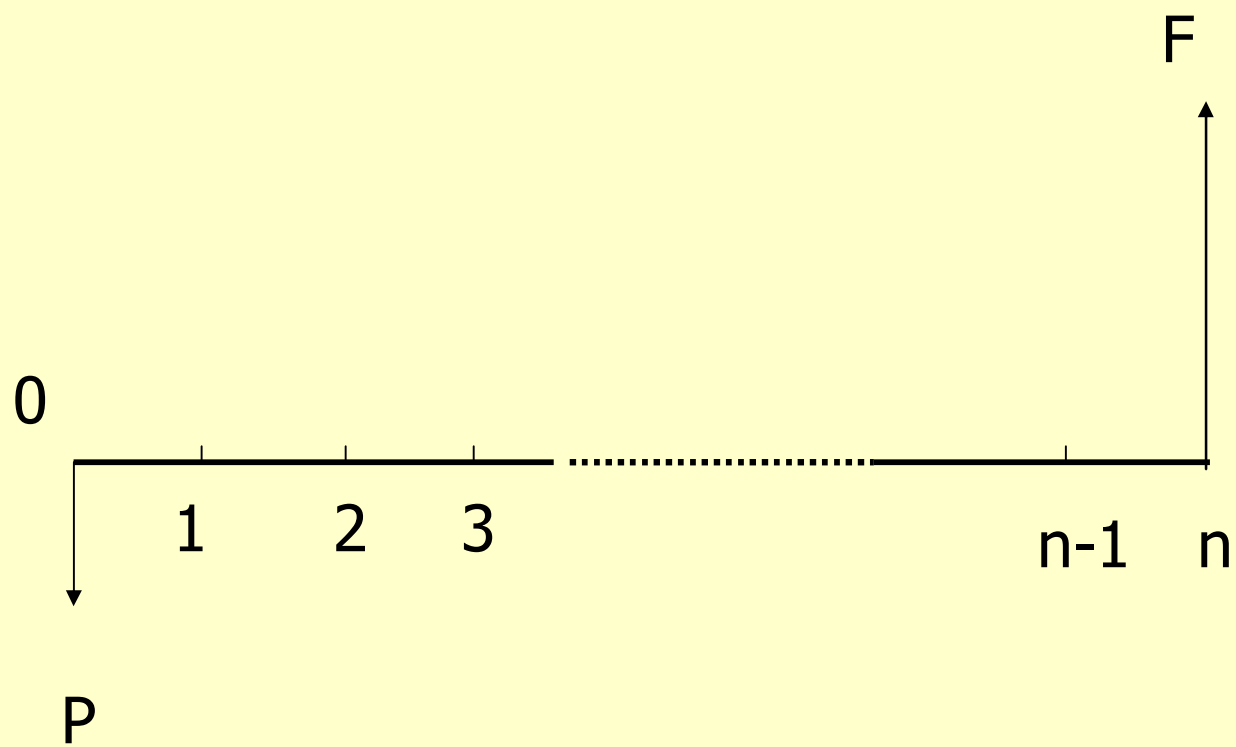
所谓复利计息方式，是指以当期末本利和为计息基础计算下期利息，即利上加利。按照这种方法，每经过一个计息期，要**将所生利息加入本金再计利息**，俗称“利滚利”。参见表。

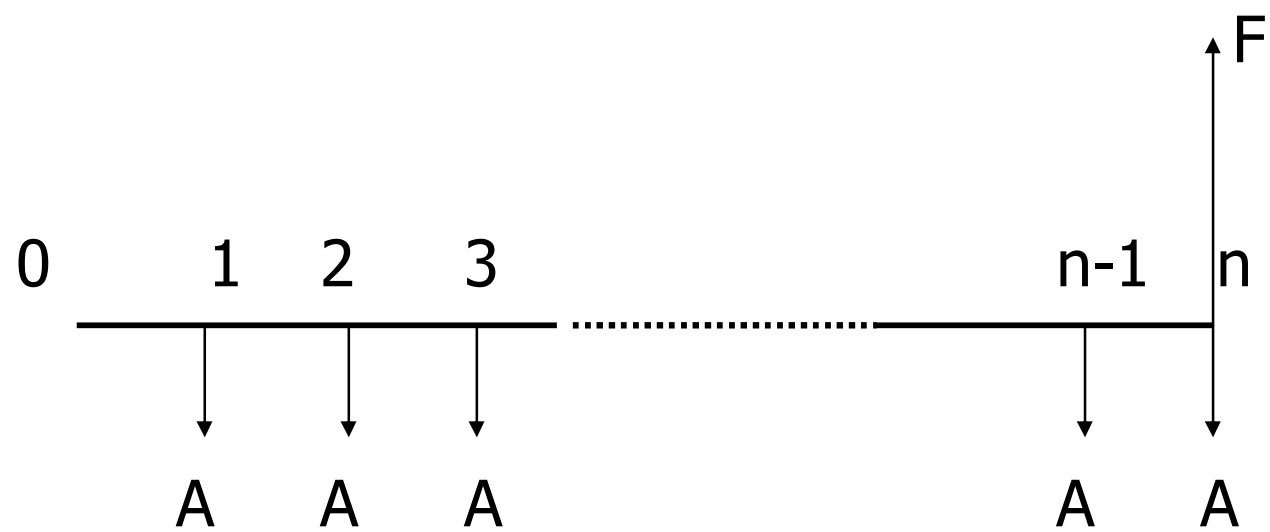
复利计息制度

表 2-2

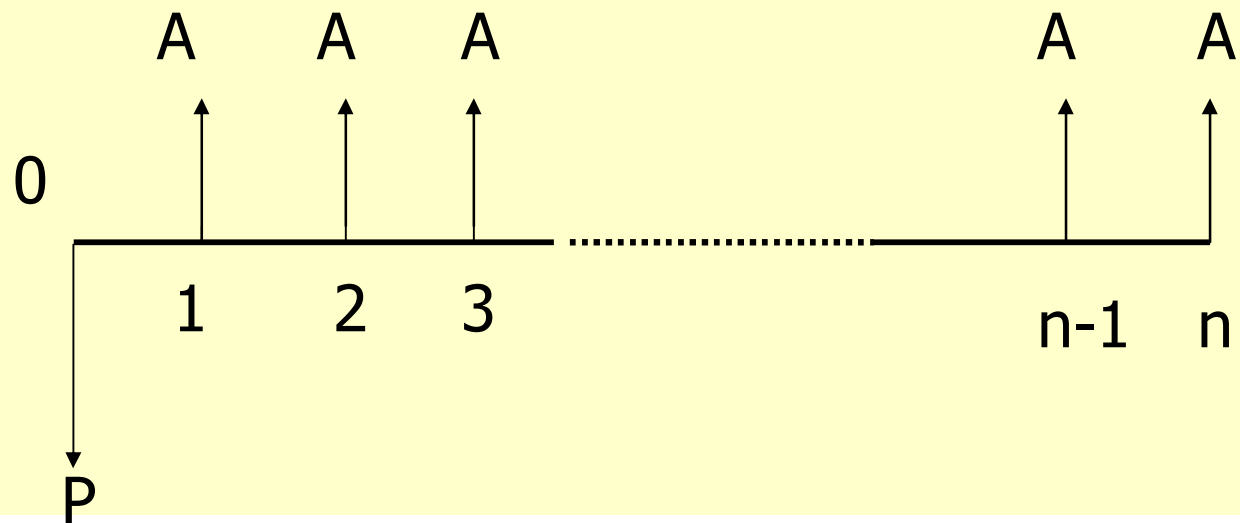
期数	期初	利息	期末	期数	期初	利息	期末
1	$P$	$P \cdot i$	$P(1+i)$	...	...	...	...
2	$P(1+i)$	$P \cdot (1+i) \cdot i$	$P(1+i)^2$	$n$	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1} \cdot i$	$P(1+i)^n$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2 \cdot i$	$P(1+i)^3$				

## ■ 现金流量图





## ■ 现金流量图



- 2 0 1 0 判断题：如果银行年利率为6%，为在5年后获得10000元款项，现在应存入银行7454元（      ）。

- 解析： $P=F (P/F, i, n)=10000/(1+6\%)^5=7472.58$ 元

- 某工程项目每年获净收益100万元，利率为10%，项目可用每年获净收益在6年内回收初始投资，问初始投资为多少？

解： $P=100 (P/A, 10\%, 6)$

$$=100*4.3553=435.53\text{万元}$$

- 2010年单选题第17题：某项目贷款1300万元，建设期三年，贷款均衡发放，第一年贷款300万元，第二年贷款600万元，第三年贷款400万元，建设期内年利率12%，则建设期应付利息为（ ）万元。

A、187.5                      B、235.22  
C、290.25                      D、315.25

参见教材P199计算公式(3-2)

解析：总贷款分年均衡发放，建设期利息的计算可按当年借款在年中支用考虑，即当年贷款按半年计息，上年贷款按全年计息。

第一年利息： $300/2 \times 12\% = 18$ （万元）；

第二年利息： $(300 + 18 + 600/2) \times 12\% = 74.16$ （万元）；

第三年利息： $(318 + 74.16 + 400/2) \times 12\% = 143.06$ （万元）。

利息合计： $18 + 74.16 + 143.06 = 235.22$ （万元）



- 2 0 1 0 多选题：某项目的现金流量图如下图所示，则下列关系成立的有（ ）。

A、  $P = A + [(1+i)^{n-1}] / [i(1+i)^n]$

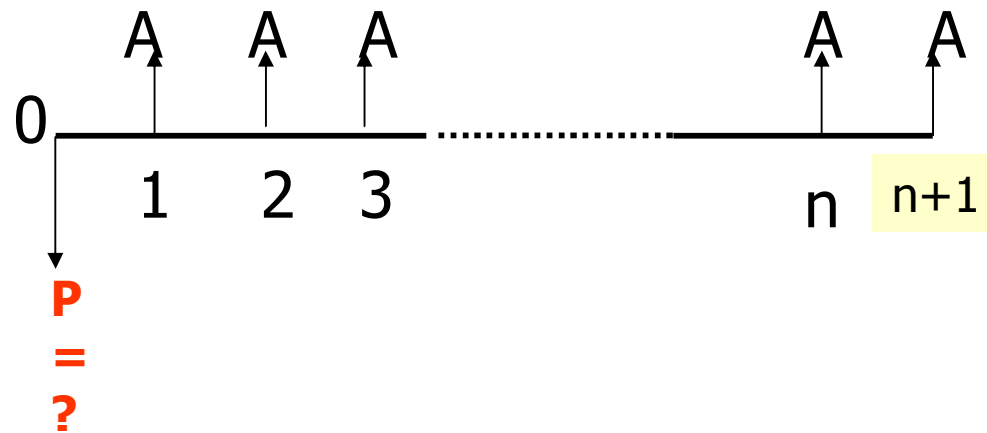
B、  $P = A + A(P/A, i, n)$

C、  $P = A[(1+i)^{n+1} - 1] / [i(1+i)^{n+1}]$

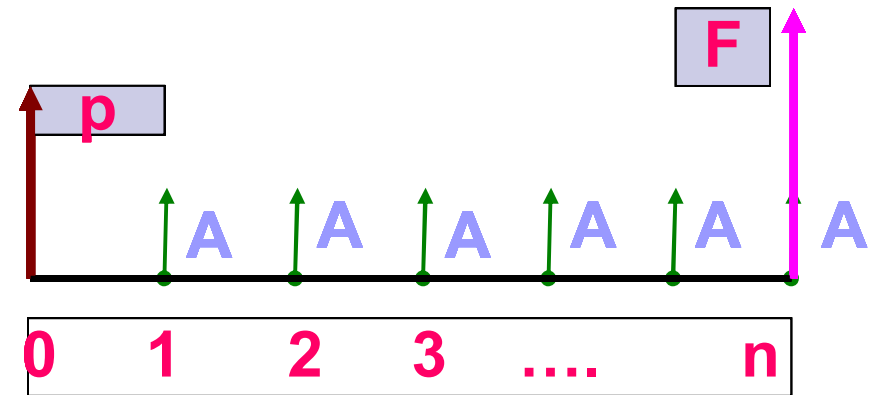
D、  $P = A(P/A, i, n)$

E、  $P = A(P/A, i, n+1)$

■



# 运用复利公式 要注意的问题



- 方案的初始投资 $P$ ，假设发生在寿命期初；
- 寿命期内各项收入或支出，均假设发生在各期的期末；
- 本期的期末即是下一期的期初；

- 寿命期末发生的本利和 $F$ ，记在第 $n$ 期期末；
- 等额支付系列 $A$ ，发生在每一期的期末。
  - 当问题包括 $P$ ， $A$ 时， $P$  在第一期期初， $A$ 在第一期期末
  - 当问题包括 $F$ ， $A$ 时， $F$ 和 $A$ 同时在最后一期期末发生。

- 企业拟向银行贷款购进设备，有两种选择，甲银行年利率为17%，按年计息，乙银行年利率为15.6%，按月计息，则说明（ ）。(2007)

- A. 甲银行实际利率高于乙银行实际利率
  - B. 乙银行实际利率高于甲银行实际利率
  - C. 两家银行实际利率完全相同，但付息次数不同
  - D. 两银行的实际利率完全相同

- 已知  $(F/A, i, n) = 1.2$ ,  $F=100$ 万元，则A应为（ ）

- A. 100万元
  - B. 120万元
  - C. 83.3万元
  - D. 50万元

# 净现值

## (Net Present Value, NPV)

- 1) 含义：指投资项目按基准折现率将各年的净现金流量折现到投资起点的现值之代数和。也即计算出项目所有现金流入和流出的现值，此现值的代数和即为净现值。

- 2) 计算:

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

- 基准折现率: 是投资者对资金时间价值的最低期望值。

- P11例4

### ■ 3) 经济含义:

- $NPV=0$ 表示项目刚好达到预定的收益率标准。
- $NPV<0$ 表示项目不能达到预定的收益率水平。
- $NPV>0$ 表示表示除可实现预定的收益率外，尚可获得更高的收益。

### ■ 4) 判别标准:

■ 独立方案:  $NPV \geq 0$ 时，项目可行；

$NPV < 0$ 时，项目不可行。

■ 互斥方案:  $NPV_i \geq 0$ 的方案为初选方案，  
且 $\max(NPV_i)$ 所对应的方案为最优方案。

## ■ 5) 优缺点:

- 优点: 反映投资方案在计算期内获利能力的动态评价指标。全面考察了项目在整个计算期内的经济状况, 经济意义明确直观。
- 缺点:  $i_0$ 的准确确定比较困难, 可以按部门或行业统计的资料来制定。使其能够反映本行业投资效果的最低可接受的收益率水平, 所以也称作最低的可接受的资金收益率。



■ 2010多选题：下列关于财务净现值的表述中，正确的是（ ）。

- A. 考虑了资金的时间价值
- B. 考虑了项目在整个计算期内的经济状况
- C. 反映了资金使用效率
- D. 能够直接以货币额表示项目的盈利水平
- E. 可以直接应用于寿命期相同的互斥方案的比较

- 某建设项目的计算期为10年，财务净现金流量如下表，基准折现率为10%，则该项目的财务净现值为（ ）万元。（2007）

年 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
净现金流量 (万元)	-100	-100	-100	90	90	90	90	90	90	90

A.330.00

B.88.56

C.80.51

D.1897.47

NPV=

-

$$100*[P/A, 10\%, 3] + 90*[P/A, 10\%, 7]*[P/F, 10\%, 3] = 80.51$$

# 净现值率

(NPVR——Net Present Value Rate)

多方案比较时，如果相对于可能的投资机会，可得到的资金有限，在评价中就必须考虑单位资金的利用效率。通常用净现值率作为净现值的辅助指标，来反映单位资金的利用效率。

$$NPVR = \frac{NPV}{\sum_{t=0}^n C_t (1+i)^{-t}}$$

在资金有限时，  
NPVR大的方案好

■ 2010多选题第14题：对于一个确定的常规投资方案，下面关于净现值的说法中，正确的是（ ）。

A. 基准收益率越大，净现值越大

B. 基准收益率越大，净现值越小

C. 基准收益率等于内部收益率时，净现值为零

D. 基准收益率大于内部收益率时，净现值小于零

E. 净现值与基准收益率无关

- 静态投资回收期:
- 经济含义: 既可一定程度反映项目的经济效果, 也可反映项目收回投资风险的大小。
- 优缺点:
  - 优点: 经济意义直观, 易于理解, 计算简便。
  - 缺点: 不能全面地、完整地反映项目一生的经济效果, 同时, 没有考虑资金的时间价值。

- 动态投资回收期
- 经济含义：既可一定程度反映项目的经济效果，也可反映项目收回投资风险的大小。
- 优缺点：
  - ✓ 优点：反映了资金周转速度，并以投资返回的快慢作为决策依据，在建设资金短缺的情况下，是一个较有参考价值的评价补充依据。
  - ✓ 缺点：投资回收期没有考虑资金回收以后的情况，以它作为独立的评价依据往往会导致错误的结论。

当 $BCR > 1$ 时，方案经济可行；当 $BCR < 1$ 时，方案经济不可行。

BCR反映的是在基准折现率的条件下，项目单位成本现值所带来的效益现值的大小，但它不能反映效益现值总额与成本现值总额之间的绝对差异，因此，BCR不能简单地直接用于多方案的比选。

# 差额分析法

- 多方案的比选，一般情况下运用以上的评价指标和方法，就可以解决。但有些情况下，由上述指标会导出相互矛盾的结论。此时，方案比较的正确做法是，计算各方案之间差额投资的经济效果，并与选定的基准值比较，若达到基准值，则认为投资额大的方案优于投资额小的方案，即投资大的方案比投资小的方案所增加的投资是值得的，这就是差额分析法。



# 1. 差额投资净现值 ( $\Delta NPV$ )

---

两个方案净现金流量差额的  
现值之和

计算公式为：

- ④ 当  $\Delta NPV > 0$ ，投资大的方案为优
- ④ 当  $\Delta NPV < 0$ ，投资小的案为优
- ④ 当  $\Delta NPV = 0$ ，两方案在经济效果上基本一样

差额投资净现值进行方案比选的步骤如下：

- (1) 将方案按初始投资额由小到大排序，A1、A2、A3..., A1是初始投资最小的方案，作为临时最优方案；
- (2) 计算A2与A1的差额净现值，若小于或等于零，说明A1优于A2，淘汰A2，以A3取代A2继续进行；若 $\Delta NPV_{2-1}$ 大于零，淘汰A1，以A2作为临时最优方案，计算A3与A2的 $\Delta NPV_{3-2}$ ；
- (3) 依次计算保留方案间的 $\Delta NPV$ ，直到最后一个被保留的方案即为最优方案。

## 2. 差额内部收益率 ( $\Delta IRR$ )

---

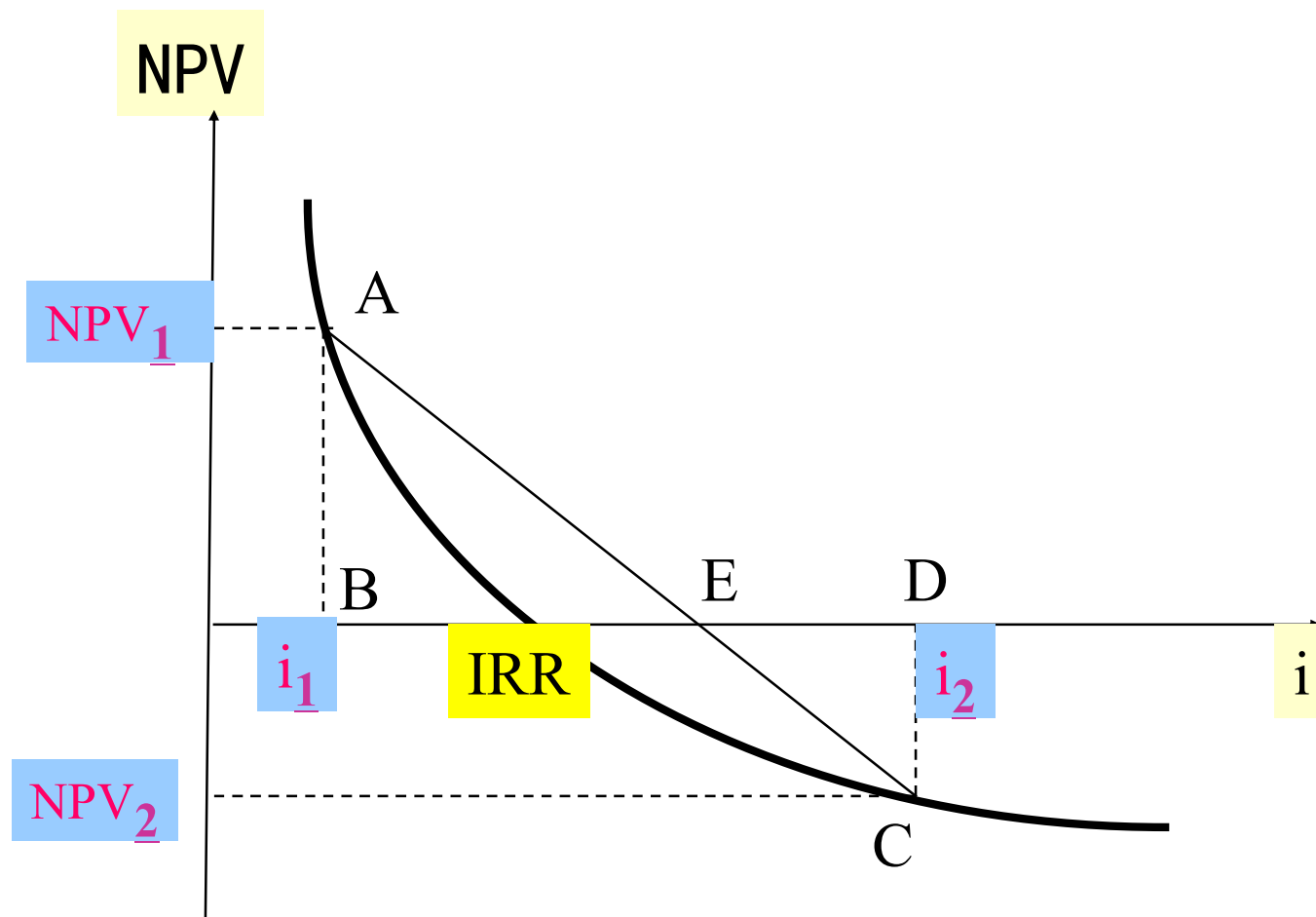
两个方案各年净现金流量之差的现金流量的内部收益率

- 当 $\Delta IRR \geq i_c$ ，投资大的方案为优
- 当 $\Delta IRR < i_c$ ，投资小的方案为优
- 差额内部收益率法进行方案比选的步骤同差额净现值法。

- 例题：某建设项目有A、B、C三个方案，寿命期均为10年，按投资额由小到大排序为 $C < B < A$ ，方案B对于C的差额内部收益率为14.5%，方案A对于B的差额内部收益率为9.5%，基准收益率为10%，则最佳方案为（ ）。

A. A方案                      B. B方案                      C. C方案                      D. 无法确定

【解析】 两个方案相比较，其差额内部收益率大于基准收益率，则应选择投资大的方案，否则应选择投资小的方案。B与C比较，其差额内部收益率14.5%大于基准收益10%，故应选投资大方案B，B与A比较，差额内部收益率为9.5%，小于基准收益率10%，故选投资小方案C。



- 某建设项目，当 $i_1=20\%$ ，净现值为78.70万元。当 $i_2=23\%$ ，净现值为-60.54万元，则该项目的内部收益率为21.70%。（ ）(2007)
- 需要指出：内部收益率的大小由方案本身的现金流量决定，它反映了投资方案在整个寿命期的单位资金的平均盈利能力。
- 多个方案比较时，按内部收益率的大小排序，有时与净现值的大小排序不一致。

例题：某投资项目有4个备选方案，寿命期均为10年，基准折现率为10%，计算各方案的经济指标，并进行方案比较。

方案	初始投资 (万元)	年净收益 (万元)	NPV(万元)	NPVR	IRR (%)	投资回收期 (年)
A1	100	30	84.337	0.8434	27.3	4.26
A2	200	50	107.228	0.5361	21.5	5.37
A3	300	65	99.397	0.3313	17.3	6.51
A4	400	86.667	132.531	0.3313	17.3	6.51
最优 方案			A4	A1	A1	A1

■ 解：以方案1为例

$$NPV1 = -100 + 30 \times \frac{1 - (1 + 0.1)^{-10}}{0.1} = 84.337(\text{万元})$$

$$NPVR1 = \frac{84.337}{100} = 0.8434$$

$$\text{假定 } i_1 = 26\%, NPV1 = -100 + 30 \times [P/A, 26\%, 10] = -100 + 30 \times 3.46 = 3.8(\text{万元})$$

$$\text{假定 } i_2 = 28\%, NPV2 = -100 + 30 \times [P/A, 28\%, 10] = -1.9(\text{万元})$$

$$\text{所以, } IRR \approx 26\% + \frac{3.8}{3.8 + 1.9} \times 2\% = 27.3\%$$



■ 方案1动态投资回收期计算:

$$t = 4\text{年}, NPV1 = -4.904$$

$$t = 5\text{年}, NPV1 = 13.724;$$

第五年的净现金流量的现值为18.627

$$\text{因此, } N = (5 - 1) + \frac{|-4.904|}{18.627} = 4.26(\text{年})$$

- 评价：
- 1. 根据净现值的大小排序，方案4最优。
- 2. 根据净现值率，方案1的单位资金利用效益最高。
- 原因：净现值率是一个相对指标，反映单位资金的利用效率，但它不能反映所获得的绝对经济效益。当资金有限，同时又要在若干项目中确定几个予以实施时，应当挑选绝对经济效益好且单位资金利用效率较高的项目方案。
- 单个项目方案评价时，主要看净现值指标。

- 3. 从内部收益率指标看，方案4的最小，但其净现值却最大。
- 原因：对于一个投资方案，内部收益率法的结论总是与NPV法相同，但多个方案的情况有时会出现排序矛盾的现象。
- 4. 方案1的净现值率大，单位资金利用效率高，投资回收期也短。

- 利用差额投资净现值法对四个方案比选。
- 解：以A1作为临时最优方案，

$$\Delta NPV_{2-1} = -100 - (-200) + (50 - 30) \times [P/A, 10\%, 10] = 22.891(\text{万元})$$

$\because \Delta NPV_{2-1} > 0$ , 以A2为临时最优方案 ;

$\Delta NPV_{3-2} = -7.831(\text{万元}) < 0$ ,  $\therefore$  仍以 A2为临时最优方案 ;

$\Delta NPV_{4-2} = 33.134(\text{万元}) > 0$ ,  $\therefore$  A4优于 A2.

比选结果为： A4最优， A2次之， A3第三， A1最差，  
与净现值法排序完全一致。

净现值指标与差额投资净现值  
法得到完全一致的结论

## ■ 利用差额内部收益率法进行四个方案的比选。

先定  $A1$  为临时最优方案

$\Delta IRR_{2-1} = 15.1\% > 10\%$ , 淘汰  $A1$ , 以  $A2$  为临时最优方案 ;

$\Delta IRR_{3-2} = 8.1\% < 10\%$ , 淘汰  $A3$ , 以  $A2$  为临时最优方案 ;

$\Delta IRR_{4-2} = 11.7\% > 10\%$ ,  $\therefore A4$  优于  $A2$ .

比选结果为:  $A4$  最优,  $A2$  次之,  $A3$  第三,  $A1$  最差,  
与净现值法排序完全一致。

净现值法、差额投资净现值法、差额内部收益率法所得结论总是一致的, 并且NPV指标容易计算

- 例题：现有A、B两个项目的现金流量如下表所示，基准收益率为10%。根据表中资料特点，进行方案比较与选择时应采用（ ）。

A. 年值法      B. 最小公倍      C. 研究期法      D. 差额内部收益率法

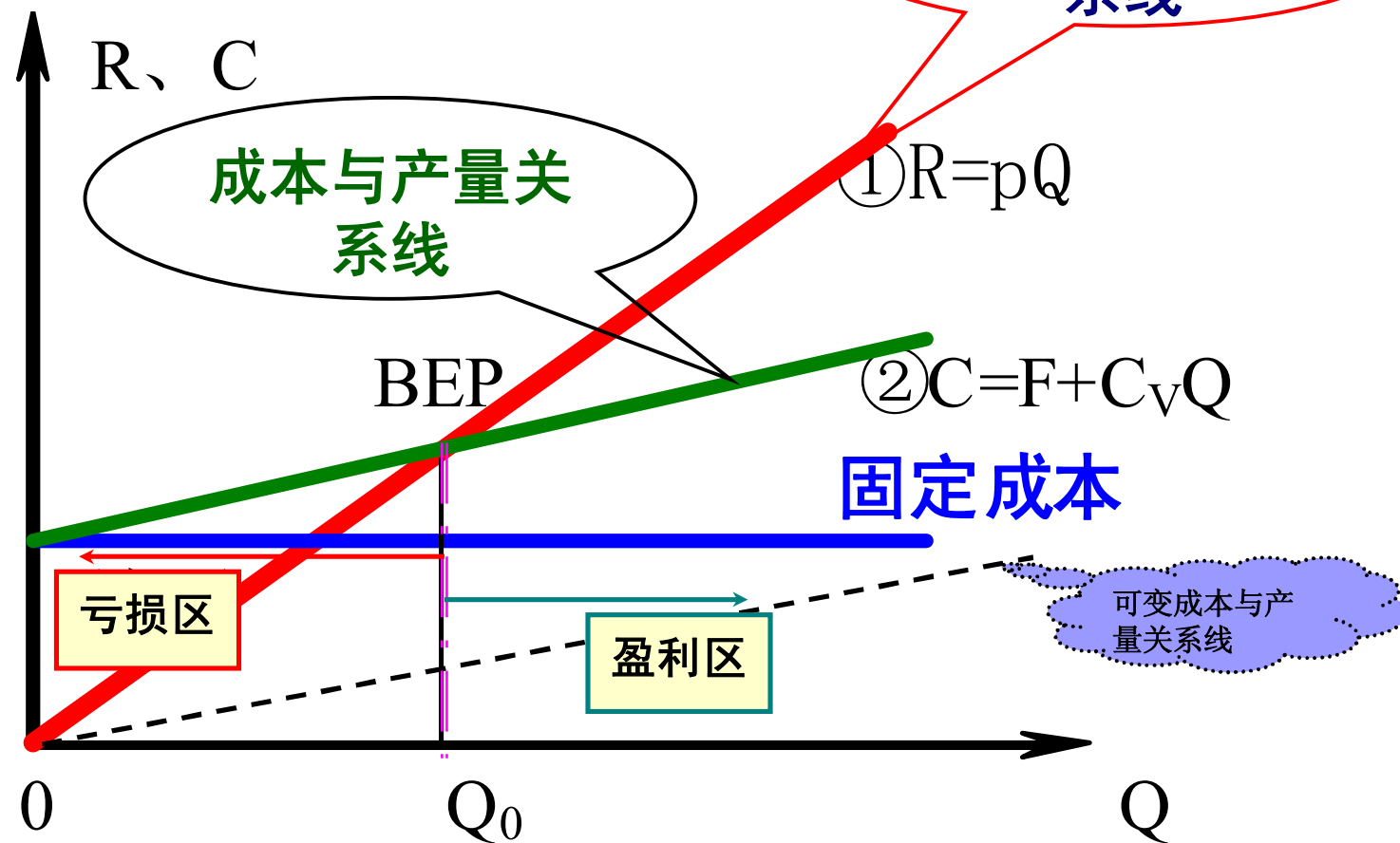
- [解析] 当两方案比选时，如寿命期不相等，最好方法是用年值法，用其他方法必须要化为相同的寿命期。如用最小公倍数法，最小公倍数为方便用40年，太复杂，一般不用。但可用研究期法，选研究期为8年，再分别计算现金流量平均年值前8年的现值进行比较。而用差额内部收益率法进行方案比选，必须要求两方案具有相同的分析期。

年 序 项 目	1	2	3~7	8	9	10
A	-640	-425	360	520		
B	-1300	-820	660	660	660	950

2010单选题：不属于不确定性分析常用方法的是（ ）。

- A: 非线性盈亏分析法
- B: 单因素敏感性分析法
- C: 决策树法
- D: 经验估计法

# 盈亏平衡分析



线性盈亏平衡分析图



- (1)盈亏平衡点产量 (BEP)
- (2)盈亏平衡时生产能力利用率
- (3)盈亏平衡销售单价
- (4)盈亏平衡单位产品变动成本
- (5)经营安全率

盈亏平衡点越低，表明项目适应市场变化的能力越强，抗风险能力越大；反之，项目适应市场变化的能力越小，抗风险能力越弱。

- 例题：某企业以单价15元出售产品1万件，该产品单位可变成本为9.5元，年固定成本2万元，单位产品销售税金及附加为0.5元，则BEP(产量)为( )。
- A. 4500件      B. 4000件      C. 3500件  
D. 3000件

[解析] 盈亏平衡产量的计算如下：

$$\begin{aligned} BEP(\text{产量}) &= \frac{\text{固定成本}}{\text{销售价格} - \text{单位可变成本} - \text{单位产品销售税金及附加}} \\ &= \frac{20000}{15 - 9.5 - 0.5} = 4000 \text{件} \end{aligned}$$

2010年单选题第12题：价值工程中涉及的基本要素是（ ）。

A、价值、功能

B、价值、寿命周期成本

C、功能、寿命周期成本

D、价值、功能、寿命周期成本

2010年单选题第16题：利用价值工程评价项目产品时，价值工程中“价值”的含义是（ ）。

A、项目产品的价值

B、项目产品的功能

C、实现项目产品功能所耗费用

D、项目产品的功能和实现这个功能所耗电用的比值

- 价值工程是采用系统的工作方法，分析功能与成本，效益与费用之间关系**管理技术**。它不仅广泛应用于**产品设计和产品开发**，而且应用于各种**建设工程项目**，甚至应用于组织机构的改革。
- **价值工程在建设工程项目中主要应用在规划和设计阶段**，因为这两个阶段是提高建设工程项目经济效果的关键环节。

## 提高产品或作业价值的五种主要途径

- 成本不变，功能提高

$$\text{价值}(V \uparrow) = \frac{\text{产品的功能}(F \uparrow)}{\text{产品的寿命周期成本}(C \rightarrow)}$$

- 功能不变，成本下降

$$\text{价值}(V \uparrow) = \frac{\text{产品的功能}(F \rightarrow)}{\text{产品的寿命周期成本}(C \downarrow)}$$

- 成本略有增加，功能大幅度提高

$$\text{价值}(V \uparrow) = \frac{\text{产品的功能}(F \uparrow \uparrow)}{\text{产品的寿命周期成本}(C \uparrow)}$$

- 功能略有下降，成本大幅度下降

$$\text{价值}(V \uparrow) = \frac{\text{产品的功能}(F \downarrow)}{\text{产品的寿命周期成本}(C \downarrow \downarrow)}$$

- 成本降低，功能提高

$$\text{价值}(V \uparrow \uparrow) = \frac{\text{产品的功能}(F \uparrow)}{\text{产品的寿命周期成本}(C \downarrow)}$$

■ 例题：价值工程工作步骤的正确顺序是（ ）。

- A. 提出改进方案、方案的评价与选择、功能分析、功能评价
- B. 功能分析、功能评价、提出改进方案、方案的评价与选择
- c. 功能评价、功能分析、提出改进方案、方案的评价与选择
- D. 方案的评价与选择、功能评价、功能分析、提出改进方案

**【答案】 B**

**【解析】** 掌握价值工程的工作程序：对象选择和资料收集、功能分析、功能评价、提出改进方案、方案的评价与选择。

# 历年考试题型



- 2003年试题

- 某涵洞工程管涵预制混凝土总需要量为6000 m<sup>3</sup>，混凝土工程施工有两种方案可供选择。方案A为现场制作，方案B为购买商品混凝土。已知现场搅拌站一次性投资为200000元，搅拌站设备的租金及维修费为15000元/月，搅拌混凝土所需的其他费用为350元/ m<sup>3</sup>，商品混凝土的平均单价为440元/ m<sup>3</sup>。

- 问：（1）若混凝土的施工工期不同时，A、B两个方案哪一个经济？

- （2）当混凝土施工工期为14个月时，现场制作混凝土最少为多少m<sup>3</sup>才比购买商品混凝土经济？

- 答题要点：

- （1） $T = (6000 \times 440 - 200000 - 6000 \times 350) / 15000 = 22.67$ （月）

- 当施工工期小于22.67个月时，现场制作混凝土比较经济，反之则购买商品混凝土比较经济。

- （2） $M = (200000 + 15000 \times 14) \div (440 - 350) = 455.6$ （m<sup>3</sup>）

- 当施工工期为14个月时，最少制作455.6m<sup>3</sup>时比购买商品混凝土经济。



# 2004年试题

- 1、某单位准备以850万元投资某一项目，基准收益率为10%，该项目寿命期为10年，投资后每年经营成本为20万元，前三年每年收益100万元，第三年末追加投资200万元，今后每年收益均为240万元。试计算：该项目收益的净现值及净年值。

- 解：（1）该项目收益的净现值（NPV）

$$\begin{aligned} NPV &= -850 + (100 - 20) (P/A, 10\%, 3) - 200 (P/F, 10\%, 3) + (240 - 20) (P/A, 10\%, 7) (P/F, 10\%, 3) \\ &= -850 + 80 \times 2.4868 - 200 \times 0.75132 + 220 \times 4.8683 \times 0.75132 \\ &= 3.36 (\text{万元}) \quad (8\text{分}) \end{aligned}$$

- （2）该项目收益的净年值（NAV）

$$NAV = 3.36 \times 0.16275 = 0.547 (\text{万元}) \quad (2\text{分})$$

# 例题

- 1、财务内部收益率是指项目对初始投资的偿还能力或项目对贷款利率的（ ）承受能力。（2003年）  
■ A、最小                  B、最大                  C、全部                  D、部分
- 2、在资金时间价值计算的公式中，一次支付现值的公式是（ ）。  
■ A、 $P=F \cdot (1+i)^n$                   B、 $P=F \cdot (1+i)^{-n}$   
■ C、 $P=F \cdot [(1+i)^n - 1] / i$                   D、 $P=F \cdot i / [(1+i)^n - 1]$
- 3、工程寿命周期成本即该项工程在其确定的寿命周期内或在预定的有效期内所需支付的（ ）等费用的总和。  
■ A研究开发费   B、制造安装费   C、运行维修费   D、报废回收费   E、设计费

- 4、对建设项目进行不确定性分析的目的是（ ）。
- A、减少不确定性对经济效果评价的影响      B、预测项目承担风险的能力
- C、增加项目的经济效益      D、确定项目经济上的可靠性
- 5、在资金时间价值计算的公式中，一次支付现值的公式是（ ）。
- 2004
- A、 $P=F \cdot (1+i)^n$       B、 $P=F \cdot (1+i)^{-n}$
- C、 $P=F \cdot [(1+i)^n - 1] / i$       D、 $P=F \cdot i / [(1+i)^n - 1]$
- 6、某公路工程有数据见下表，可知该项目的静态投资回收期为（ ）年。
- A、3.4      B、3.0      C、3.8      D、3.2

年份	1	2	3	4	5	6
净现金流量	-100	-200	100	250	200	200

- 7、价值工程的核心是（        ）。2004  
A、总功能提高    B、使用成本下降    C、生产成本下降    D、功能分析
- 8、把将来某一时点的资金金额换算成现在时点的等值金额的过程称为（        ）。  
A、兑现                      B、折现                      C、兑换                      D、折换
- 9、某工程一次性投资300万元，第二年开始投产，年净收益为30万元，则投资回收期为（        ）。  
A、9年                      B、10年                      C、11年                      D、12
- 10、项目在计算期内财务净现值为零时的折现率为（        ）。  
A、静态收益率                      B、动态收益率                      C、财务内部收益率  
D、基准折现率
- 11、对于寿命期相同的互斥方案的比选方法一般有（        ）。  
A、差额内部收益率法    B、净现值法    C、内部收益率法    D、净现值率法

■ 12、根据价值工程原理，提高产品价值的途径包括（ ）。

A、花较大成本更新设备而使产品功能略有提高

B、通过改进产品质量从而提高产品价格

C、在保证产品使用功能的前提下，设备降低成本

D、在不增加成本的前提下，设法提高产品功能

E、消除或减少一些多余功能，从而降低产品成本