

2023 一级造价工程师《建设工程造价案例分析（土建、安装）》知识点精讲

第二章 工程设计、施工方案技术经济分析

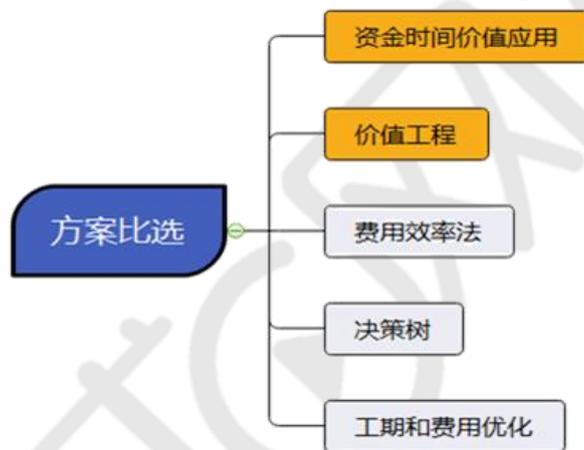
【教材第二章重难点例题】

序号	问题	价值工程	资金时间价值应用	费用效率法	决策树	工期费用优化
案例 1	1. 选择最优设计方案 2. 确定改进顺序 3. 实际利润率 4. 成本降低额	√				
案例 2	1. 计算权重（0-4 打分法） 2. 计算年费用 3. 计算成本指数 4. 计算每辆机动车平均最低收费额	√	√			
案例 3	1. 最小年费用法选最佳设计方案 2. 综合评分法选最佳设计方案 3. 价值工程法选最佳设计方案	√				
案例 4	1. 计算权重（0-1 打分法） 2. 价值指数法选择较经济的模板体系 3. 计算楼板工程量为多少时应采用小钢模体系	√				
案例 5	1. 不采取赶工措施，分析该分项工程的延误对总工期影响。 2. 采取每天延长工作时间赶工，每天需增加多少工作时间？每天额外增加多少费用？采取夜间加班方式赶工，需加班多少天？夜间施工每天增加其他费 100，增加的总费用多少？ 3. 判断是否应该赶工，并选择最优赶工方式。	数学类应用题				
案例 7	1. 加权评分选择采购方案，填写综合得分计算表。 2. 计算 B 方案年费用，选择采购方案。 3. 进一步考虑大修费和残值，计算 B 方案年费用，选择采购方案	√	√			
案例 9	1. 年度寿命周期成本 2. 利用费用效率法选择方案		√	√		
案例 10	1. 净现值的期望值 2. 决策树法进行投资方案决策		√		√	
案例 11	1. 净年值法选择最优方案 2. 静态投资回收期 3. 费用效率法选择最优方案 4. 决策树（二级决策树）选择最优方案		√	√	√	



案例 14	1. 计算正常工期和总费用 2. 总费用最低时所对应的工期和最低总费用					√
案例 15	1. 计算初始投资、年运行费用、每次大修费 2. 画现金流量图，计算费用现值 3. 选择费用低的方案		√			
案例 16	1. 不考虑资金时间价值，选择最优方案 2. 画现金流量图 3. 计算现值 4. 考虑资金时间价值，选择最优方案		√			

【本章主要考点】



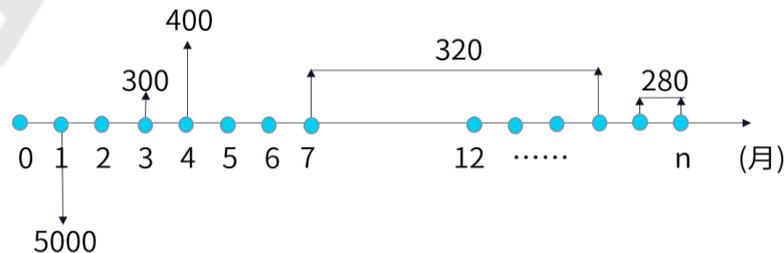
【知识点】资金时间价值

资金时间价值含义：

将一笔资金存入银行会获得利息，进行投资可获得收益（也可能会发生亏损）。而向银行借款，则需要支付利息。这表明资金在运动中，其数量会随着时间的推移而变动，变动的这部分资金就是原有资金的时间价值。

任何方案的实施，在时间上都有一个延续过程，由于资金时间价值的存在，在方案经济分析中，若将不同时点发生的现金流量直接进行比较就不尽合理。只有通过一系列换算（时间价值计算），站在同一时点上进行对比，才能使比较结果符合客观实际情况。这种考虑资金时间价值的经济分析方法，能使方案评价和选择的结论更加客观和可靠。

现金流量图



现金流量三要素		
大小	方向	作用点
年值一般在期末，现值一般在期初（建设投资+赶工技术措施费）		



现金流量图绘制规则如下：

(1) 横轴为时间轴，0 表示时间序列的起点，n 表示时间序列的终点。轴上每一间隔表示一个时间单位（计息周期），一般可取年、半年、季或月等。整个横轴表示系统的寿命周期。

(2) 与时间轴相连的垂直箭线代表不同时点的现金流入或现金流出。在时间轴上方的箭线表示现金流入；在时间轴下方的箭线表示现金流出。

(3) 垂直箭线的长度要能适当体现各时点现金流量的大小，并在各箭线上方或下方注明现金流量的数值。

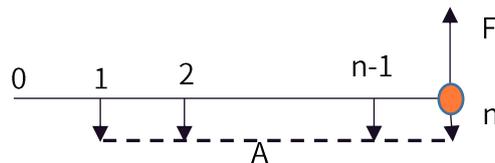
(4) 垂直箭线与时间轴的交点为现金流量发生的时点（作用点）。时点既表示与之相连的前一时间单位的终点，又表示后一时间单位的起点。

等值计算



序号	已知	求解	公式	系数名称符号	现金流量图
1	现值 P	终值 F	$F = P(1 + i)^n$	(F/P, i, n)	
2	年值 A	终值 F	$F = A \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$	(F/A, i, n)	
3	年值 A	现值 P	$P = A \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$	(P/A, i, n)	

公式推导过程：



等比数列： $S_n = a_0 \frac{q^n - 1}{q - 1}$



$$F=A+A(1+i)+A(1+i)^2+\dots+A(1+i)^{n-1}$$

$$F=A[1+(1+i)+(1+i)^2+\dots+(1+i)^{n-1}]$$

$$F=A[(1+i)^0+(1+i)^1+(1+i)^2+\dots+(1+i)^{n-1}]$$

仅做思路扩展·了解

$$=A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

【练习】

1. 某公司借款 1000 万元，年利率 10%，年复利计息，试问 5 年末本利和一次性偿还多少？

$$F = P(1+i)^n = 1000 \times (1+10\%)^5 = 1000 \times 1.61051 = 1610.51 \text{ 万元}$$

2. 某公司希望所投资项目 5 年末有 1000 万元资金，年利率 10%，试问现在需一次投入多少？

$$P = F(1+i)^{-n} = 1000 \times (1+10\%)^{-5} = 1000 \times 0.6209 = 620.9 \text{ 万元}$$

3. 某投资人若 10 年内每年末存 10 万元，年利率 8%，问 10 年末本利和为多少？

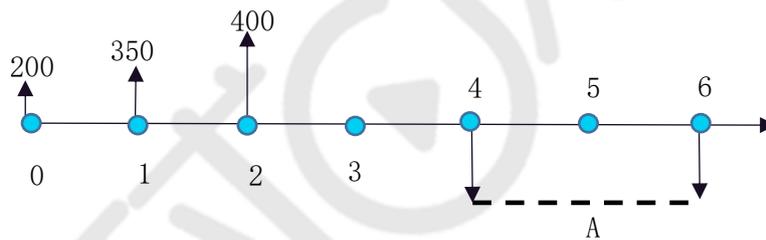
$$F = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 10 \times \frac{(1+8\%)^{10} - 1}{8\%} = 10 \times 14.487 = 144.87 \text{ 万元}$$

4. 某投资项目，计算期 5 年，每年年末等额收回 100 万元，年利率 10%，开始需一次投入多少？

$$P = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 100 \times \frac{(1+10\%)^5 - 1}{10\% \times (1+10\%)^5} = 100 \times 3.7908 = 379.08 \text{ 万元}$$

【练习】

大侦探·福尔摩东去银行借款，第一年初借款 200 万元，第二年初借款 350 万元，第三年初借款 400 万元，第四、五、六年三年年末等额还本付息，绘制流量图并计算每年应还的本息？



$$\textcircled{1} \text{第三年年末: } 200 \times (1+i)^3 + 350 \times (1+i)^2 + 400 \times (1+i) = A \times \frac{(1+i)^3 - 1}{i(1+i)^3}$$

$$\textcircled{2} \text{终值: } 200 \times (1+i)^6 + 350 \times (1+i)^5 + 400 \times (1+i)^4 = A \times \frac{(1+i)^3 - 1}{i}$$

$$\textcircled{3} \text{现值: } 200 + 350 \times (1+i)^{-1} + 400 \times (1+i)^{-2} = A \times \frac{(1+i)^3 - 1}{i(1+i)^3} \times (1+i)^{-3}$$

