

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

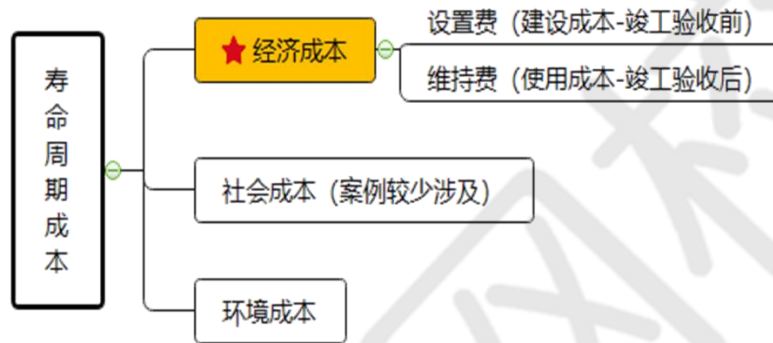
【知识点】费用效率法

费用效率法是指工程系统效率与工程寿命周期成本的比值。

(1) 系统效率。系统效率是投入寿命周期成本后所取得的效果或者说明任务完成到什么程度的指标。如以寿命周期成本为输入，则系统效率为输出。通常，系统的输出为经济效益、价值、效率（效果）等。

(2) 寿命周期成本。寿命周期成本为设置费和维持费的合计额，也就是系统在寿命周期内的总费用。估算寿命周期成本时，可先粗分为设置费和维持费。

费用效率 **(越大越好)** = 工程系统效率 / 工程寿命周期成本



【例题·案例题】【第二章案例九节选】

问题：

1. 地铁方案的**年度**寿命周期成本各为多少？
2. 地铁方案的**年度**费用效率为多少？
3. 若地铁每年造成的**噪声**影响损失为 7000 万元，将此作为环境成本，重新计算地铁项目的寿命周期成本的费用效率。

背景：

某特大城市为改善目前已严重拥堵的某城市主干道的交通状况，拟投资建设一交通项目，有地铁、轻轨和高架道路三个方案。该三个方案的使用寿命均按 50 年计算，分别需**每 15 年**、10 年、20 年**大修**一次。单位时间价值为 10 元/h，基准折现率为 8%，其他有关数据。

不考虑建设工期的差异，即建设投资均按**期初**一次性投资考虑，不考虑动拆迁工作和建设期间对交通的影响，三个方案均**不计残值，每年按 360 天计算**。

寿命周期成本和系统效率计算结果取整数，系统费用效率计算结果保留两位小数。

各方案基础数据表

方 案	地 铁	轻 轨	高 架 道 路
建设投资 (万元)	1000000	500000	300000
年维修和运行费 (万元/年)	10000	8000	3000
每次大修费 (万元/次)	40000	30000	20000
日均客流量 (万人/d)	50	30	25
人均节约时间 (h/人)	0.7	0.6	0.4
运行收入 (元/人)	3	3	0
土地升值 (万元/年)	50000	40000	30000

现值系数表

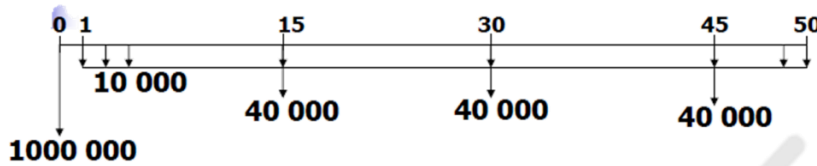
n	10	15	20	30
(P/A, 8%, n)	6.710	8.559	9.818	11.258
(P/F, 8%, n)	0.463	0.315	0.215	0.099



n	40	45	50
(P/A, 8%, n)	11.925	12.108	12.233
(P/F, 8%, n)	0.046	0.031	0.021

【参考答案】

问题 1:



地铁的年度寿命周期成本

$$= [1000000 + 10000 \times (P/A, 8\%, 50) + 40000 \times (P/F, 8\%, 15) + 40000 \times (P/F, 8\%, 30) + 40000 \times (P/F, 8\%, 45)] \times (A/P, 8\%, 50)$$

$$= 93201 \text{ (万元)}$$

难点:

1. 如有残值，计入费用中，直接扣减掉。
2. 若有建设期，需要折算到建设期初，也就是 0 点。

问题 2:

1. 计算地铁的年度费用效率 (赚的钱)

① 个人节约的时间: $0.7 \times 50 \times 10 \times 360$

② 车票收入: $3 \times 50 \times 360$

③ 土地升值收入: 50000

年度系统效率 = ① + ② + ③ = 230000 万元

年度费用效率 = 年度系统效率 / 年度费用

$$= 230000 / 93201 = 2.47$$

问题 3:

将 7000 万元的环境成本加到地铁的寿命周期成本上，则地铁的年度费用效率

$$= 230000 / (93201 + 7000) = 2.30$$

一年 (360 天) 中，每日有 50 万人，每人节省 0.7h，每小时价值 10 元

答题模板

费用效率法的方案比选题目解题步骤:

01 画现金流量图并计算

02 年度费用 (先折算到 0, 在求 A, 残值抵扣费用中)

03 年度效率

04 费用效率法取大值

【例题·案例题】【2022 真题·节选】横向对比

背景:

建设单位要求设计单位提供楼宇智能化方案供选择，设计单位提供了两个能够满足建设单位要求的方案，本项目的造价咨询单位对两个方案的相关费用和收入进行了测算，有关数据见表。**建设期为 1 年，不考虑期末残值，购置、安装费及所有收支费用均发生在年末**，年复利率为 8%，现值系数见表。

1. 对楼宇智能化方案采用**净年值法**计算分析，建设单位应选择哪个方案？

(注：计算过程和结果均保留三位小数)

两个方案的基础数据表



项目方案	购置、安装费(万元)	大修理周期(年)	每年大修理费(万元)	使用年限(年)	年运行收入(万元)	年运行维护费(万元)
方案一	1500	15	160	45	250	80
方案二	1800	10	100	40	280	75

现值系数表

	1	10	15	20	30	40	41	45	46
(P/A, 8%, n)	0.926	6.710	8.559	9.818	11.258	11.925	11.967	12.109	12.317
(P/F, 8%, n)	0.926	0.463	0.315	0.215	0.099	0.046	0.043	0.031	0.029

【参考答案】

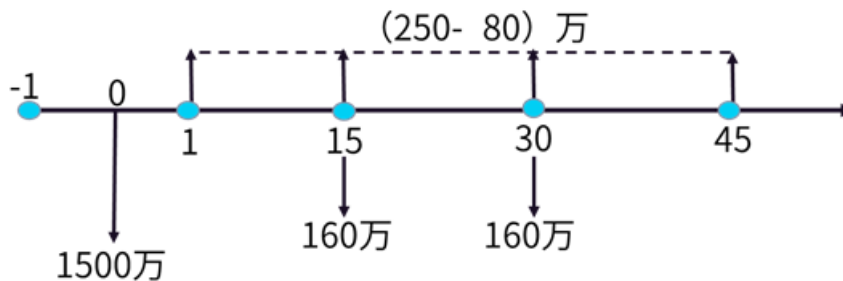
问题 1:

方案一净年值:

$$[-1500-160 \times (P/F, 8\%, 15) -160 \times (P/F, 8\%, 30) + (250-80) \times (P/A, 8\%, 45)] \times (P/F, 8\%, 1) \times (A/P, 8\%, 46)$$

$$= (-1500-160 \times 0.315-160 \times 0.099+170 \times 12.109) \times 0.926/12.137$$

$$=37.560 \text{ 万元}$$



此处视频中现金流量图有误，请以讲义为准。给您学习中带来的困扰，深表抱歉！

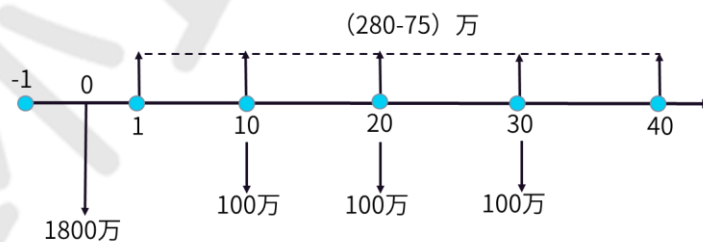
方案二净年值:

$$[-1800-100 \times (P/F, 8\%, 10) -100 \times (P/F, 8\%, 20) -100 \times (P/F, 8\%, 30) + (280-75) \times (P/A, 8\%, 40)] \times (P/F, 8\%, 1) \times (A/P, 8\%, 41)$$

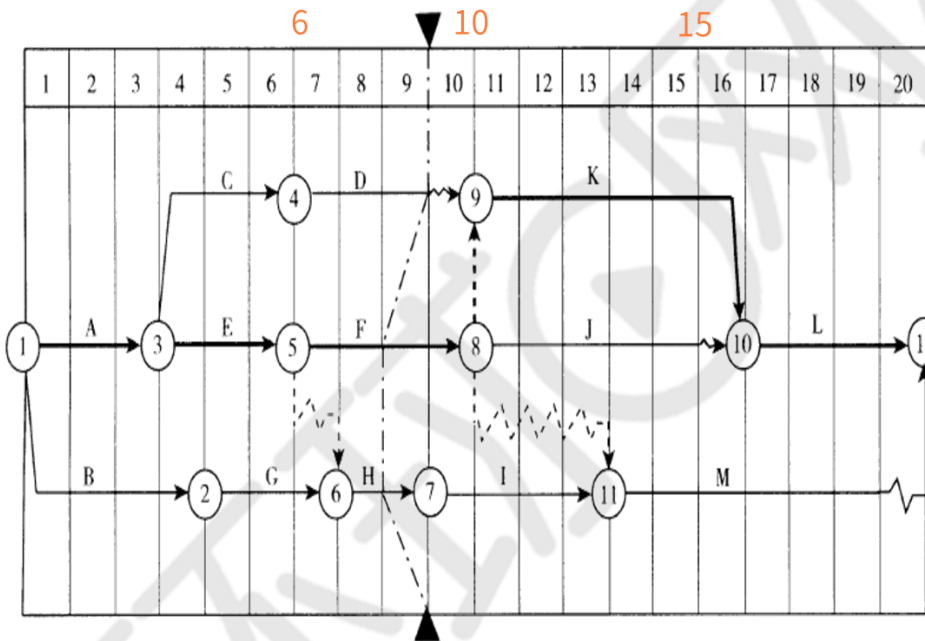
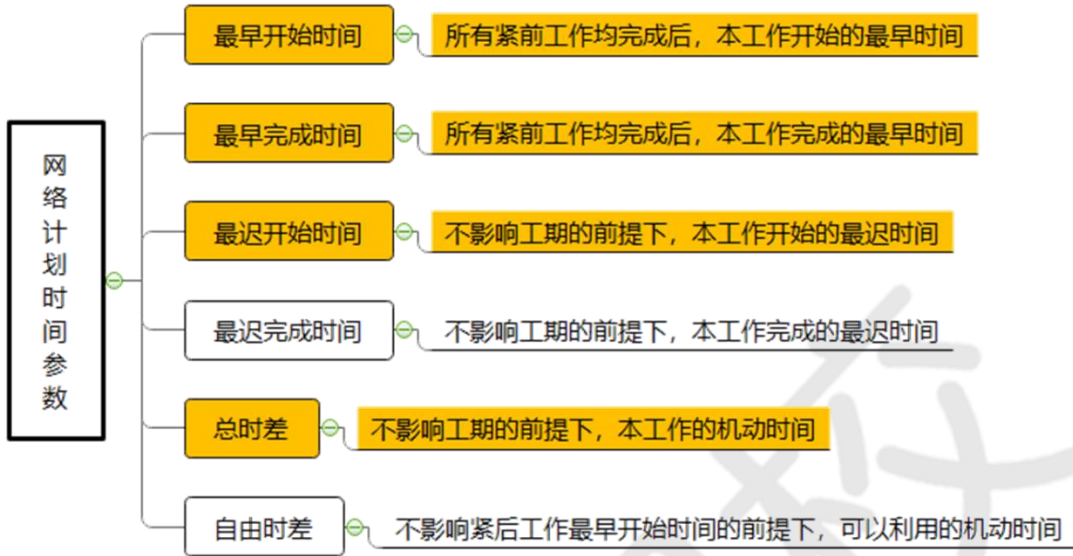
$$= (-1800-100 \times 0.463-100 \times 0.215-100 \times 0.099+205 \times 11.925) \times 0.926/11.967$$

$$=43.868 \text{ 万元}$$

由于方案二的净年值最大，故建设单位应选择方案二。



【知识点】双代号网络图六时参数

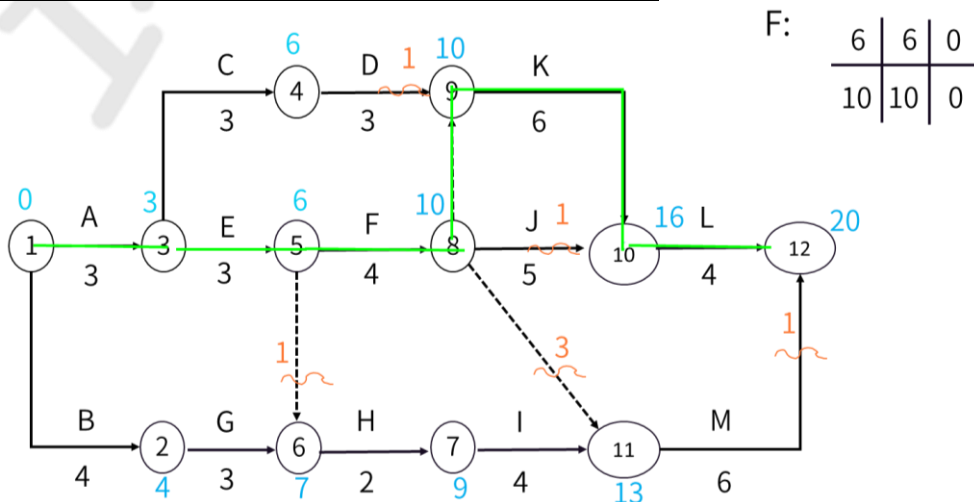


	ES	LS	TF
J:	10	11	1
	15	16	1
F:	6	6	0
	10	10	0

F 的总时差: $\min(0, 1, 4) = 0$
F 的自由时差: $\min(0, 0, 3) = 0$

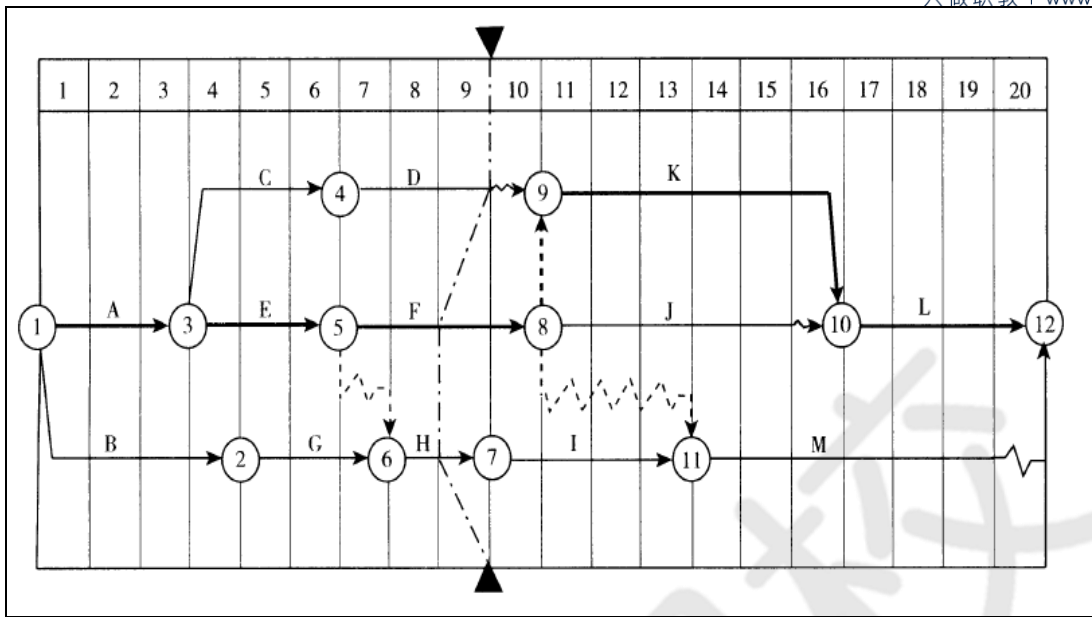
【知识点】快速解双代号网络图时间参数—伏击追踪法

口诀: 从 0 开始, 累加时间, 大值定节点, 差值定波线。

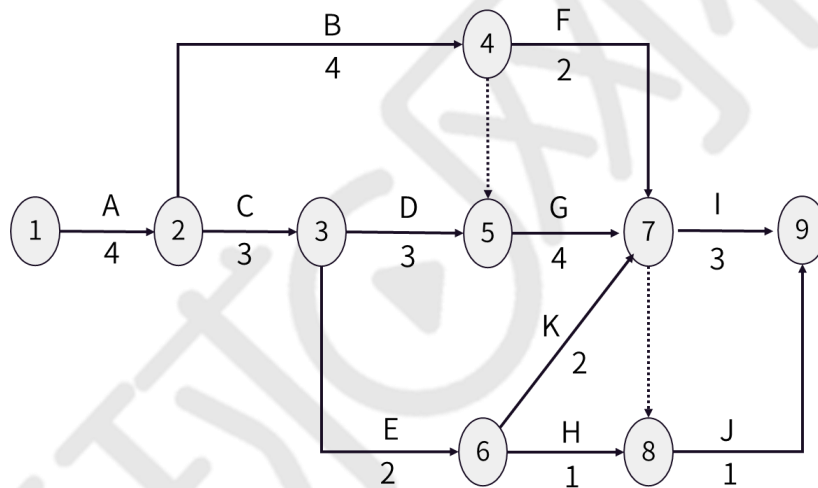


	ES	LS	TF
F:	6	6	0
	10	10	0

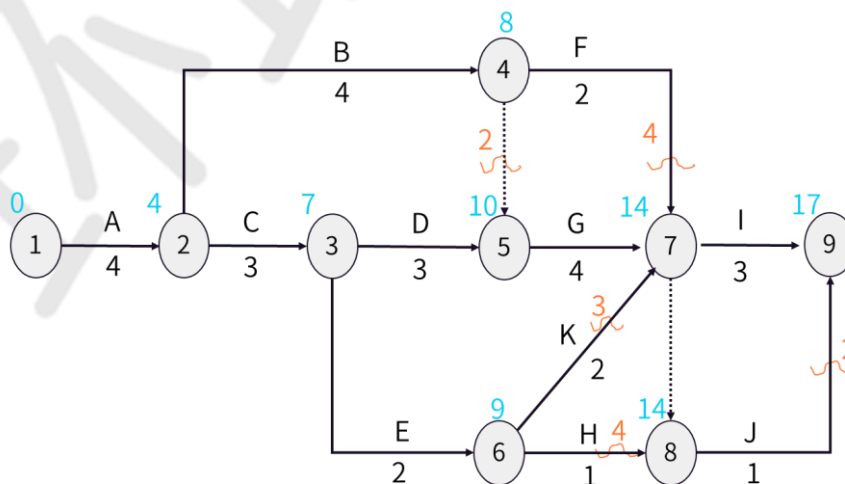




练习:

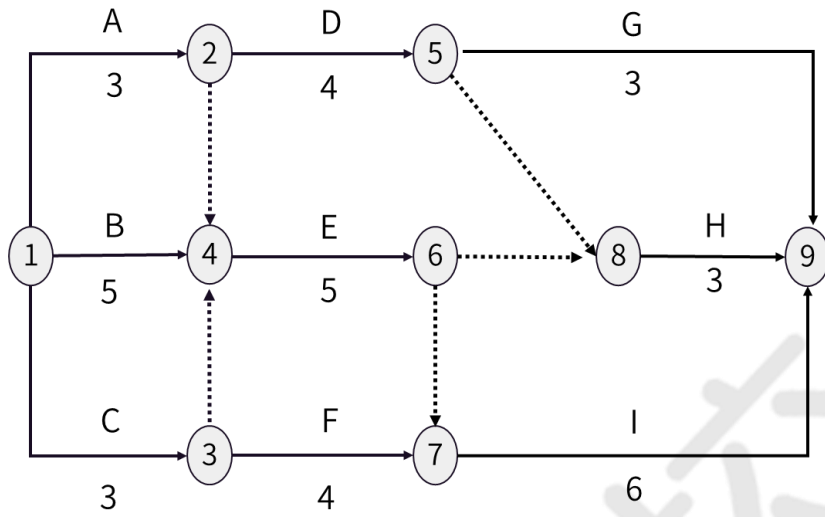


2017 年真题



练习:





第五章·案例十

