

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

【例题·案例题】【教材案例七】

【问题】

1. 拟采用加权评分法选择采购方案，对购置费和安装费、年度使用费、使用年限三个指标进行打分评价，打分规则为：购置费和安装费最低的方案得 10 分，每增加 10 万元扣 0.1 分；年度使用费最低的方案得 10 分，每增加 1 万元扣 0.1 分；使用年限最长的方案得 10 分，每减少 1 年扣 0.5 分；以上三个指标的权重依次为 0.5、0.4、0.1。应选择哪种采购方案较合理？

（计算过程和结果直接填入表中）

综合得分计算表

指标名称	权重	A	B	C
购置费和安装费	0.5			
年度使用费	0.4			
使用年限	0.1			
综合得分				

2. 若各方案年费用仅考虑年度使用费、购置费和安装费且已知 A 方案和 C 方案相应的年费用分别为 123.75 万元和 126.30 万元，列式计算 B 方案的年费用，并按照年费用法做出采购方案比选。

3. 若各方案年费用需进一步考虑大修费和残值，且已知 A 方案和 C 方案相应的年费用分别为 130.41 万元和 132.03 万元列式计算 B 方案的年费用并按照年费用法做出采购方案比选。

（计算结果保留 2 位小数）

【例题·案例题】【教材案例 7】

某智能大厦的一套设备系统有 A、B、C 三个采购方案，其有关数据和现值系数见表。

设备系统各采购方案数据

方案项目	A	B	C
购置费和安装费（万元）	520	600	700
年度使用费（万元/年）	65	60	55
使用年限（年）	16	18	20
大修周期（年）	8	10	10
大修费（万元/次）	100	100	110
残值（万元）	17	20	25

方案项目	A	B	C
购置费和安装费（万元）	520 10	600 $10-0.1 \times 8=9.2$	700 $10-0.1 \times 18=8.2$
年度使用费（万元/年）	65 $10-0.1 \times 10=9$	60 $10-0.1 \times 5=9.5$	55 10
使用年限（年）	16 $10-0.5 \times 4=8$	18 $10-0.5 \times 2=9$	20 10



现值系数表

n	8	10	16	18	20
(P/A, 8%, n)	5.747	6.710	8.851	9.372	9.818
(P/F, 8%, n)	0.540	0.463	0.292	0.250	0.215

【参考答案】

问题 1:

综合得分计算表

指标名称	权重	A	B	C
购置费和安装费	0.5	10.00	$10 - (600 - 520) \div 10 \times 0.1 = 9.20$	$10 - (700 - 520) \div 10 \times 0.1 = 8.20$
年度使用费	0.4	$10 - (65 - 55) \times 0.1 = 9.00$	$10 - (60 - 55) \times 0.1 = 9.50$	10.00
使用年限	0.1	$10 - (20 - 16) \times 0.5 = 8.00$	$10 - (20 - 18) \times 0.5 = 9.00$	10.00
综合得分		$10 \times 0.5 + 9 \times 0.4 + 8 \times 0.1 = 9.40$	$9.2 \times 0.5 + 9.5 \times 0.4 + 9 \times 0.1 = 9.30$	$8.2 \times 0.5 + 10 \times 0.4 + 10 \times 0.1 = 9.10$

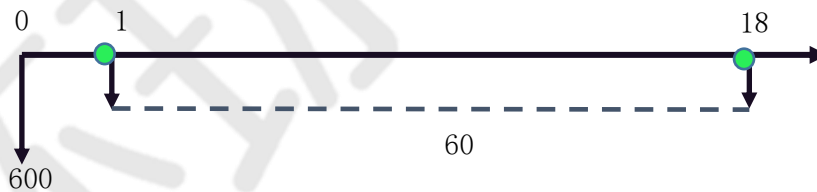
问题 2:

期年费用，并比较三方案年费用选择年费用最小的采购方案。

B 方案的年费用： $60 + 600 \times (A/P, 8\%, 18)$

$= 60 + 600 + 9.372 = 124.02$  (万元)

由于方案 A 的年费用最低，故应选择方案 A。



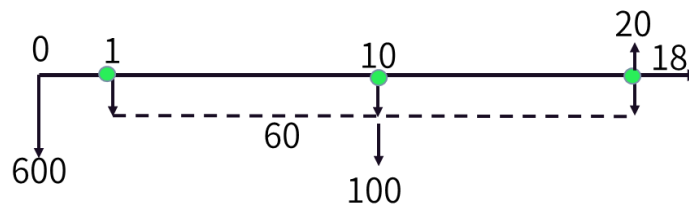
问题 3:

B 方案的年费用:

$60 + [600 + 100 \times (P/F, 8\%, 10) - 20 \times (P/F, 8\%, 18)] \times (A/P, 8\%, 18)$

$= 60 + (600 + 100 \times 0.463 - 20 \times 0.250) \div 9.372 = 128.43$  (万元)

考虑大修费和残值后，方案 B 年费用最低，故应选择方案 B。



【例题·案例题】【教材案例十五】

【问题】

1. 试计算方案 A、B 的初始投资费用、年运行费用、每次大修费用。
2. 绘制方案 B 的全寿命周期费用现金流量图，并计算其费用现值，现值系数见表。



3. 在建设单位拟采用方案 B 后，有关专家提出一个新的方案 C，即供暖热源采用地下水源热泵，室内供热为集中空调（同时也用于夏季制冷）。其初始工程投资为 280 元/m<sup>2</sup>；每年地下水资源费用为 10 元/m<sup>2</sup>，每年用电及维护管理等费用 45 元/m<sup>2</sup>；大修周期 10 年，每次大修费 15 元/m<sup>2</sup>，使用寿命为 50 年，不计残值。该方案应考虑室内有效使用面积增加和冬期供暖、夏季制冷使用舒适度带来的效益（按每年 6 元/m<sup>2</sup> 计算，抵扣费用使用）。初始投资和每年运行费用、大修费用及效益均按 60% 为采暖，40% 为制冷计算，试在方案 B、C 中选择较经济的方案。

【例题·案例】【教材案例十五】

背景：

某建设单位拟建一幢建筑面积为 8650m<sup>2</sup> 的综合办公楼，该办公楼供暖热源拟由社会热网公司提供，室内采暖方式可以考虑两种：方案 A 为暖气片采暖、方案 B 为低温地热辐射（地热盘管）采暖。有关投资和费用资料如下：

(1) 一次性支付社会热网公司入网费 60 元/m<sup>2</sup>，每年缴纳外网供暖费用为 28 元/m<sup>2</sup>（其中包含应由社会热网公司负责的室内外维修支出费用 5 元/m<sup>2</sup>）。

(2) 方案 A 的室内外工程初始投资为 110 元/m<sup>2</sup>；每年日常维护管理费用 5 元/m<sup>2</sup>。

(3) 方案 B 的室内外工程初始投资为 130 元/m<sup>2</sup>；每年日常维护管理费用 6 元/m<sup>2</sup>；该方案应考虑室内有效使用面积增加带来的效益（按每年 2 元/m<sup>2</sup> 计算，抵扣费用使用）。

(4) 不考虑建设期的影响，初始投资设在期初。两个方案的使用寿命均为 50 年，大修周期均为 15 年，每次大修费用均为 16 元/m<sup>2</sup>，不计残值。

现值系数表

n	10	15	20	25	30	35	40	45	50
(P/A, 6%, n)	7.3601	9.7122	11.4699	12.7834	13.7648	14.4982	15.0463	15.4558	15.7619
(P/F, 6%, n)	0.5584	0.4173	0.3118	0.2330	0.1741	0.1301	0.0972	0.0727	0.0543

【参考答案】

问题 1：

(1) 方案 A 初始投资费用、年运行费用、每次大修费用：

初始投资费用=60×8650+110×8650=147.05（万元）

年运行费用=28×8650+5×8650=28.545（万元）

每次大修费用=16×8650=13.84（万元）

(2) 方案 B 初始投资费用、年运行费用、每次大修费用：

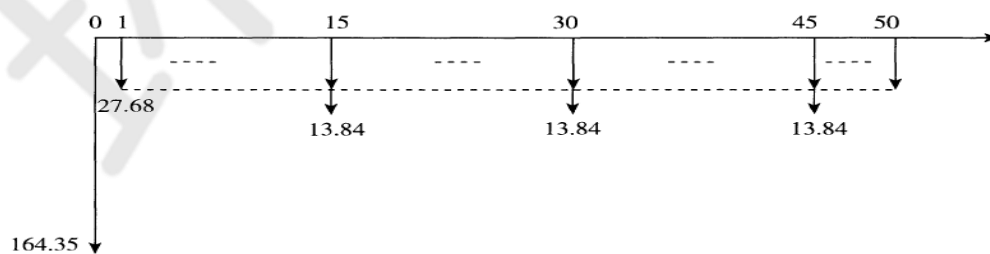
初始投资费用=60×8650+130×8650=164.35（万元）

年运行费用=28×8650+（6-2）×8650=27.68（万元）

每次大修费用：16×8650=13.84（万元）

问题 2：

(1) 方案 B 的全寿命周期费用现金流量图：



(2) 方案 B 的费用现值：

$$\begin{aligned}
 &= 27.68 \times (P/A, 6\%, 50) + 13.84 \times (P/F, 6\%, 15) + \\
 &13.84 \times (P/F, 6\%, 30) + 13.84 \times (P/F, 6\%, 45) + 164.35 \\
 &= 27.68 \times 15.7619 + 13.84 \times 0.4173 + 13.84 \times 0.1741 + 13.84 \times 0.0727 + 164.35 \\
 &= 609.83 \text{（万元）}
 \end{aligned}$$

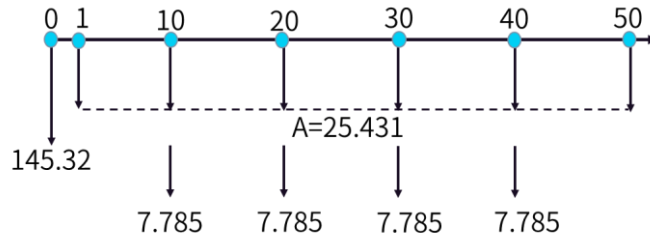
问题 3：

(1) 方案 C 初始投资费用、年运行费用、每次大修费用：

初始投资费用=280×8650×60%=145.32（万元）



年运行费用 =  $(10 \times 8650 + 45 \times 8650 - 6 \times 8650) \times 60\% = 25.431$  (万元)  
 每次大修费用 =  $15 \times 8650 \times 60\% = 7.785$  (万元)



(2) 方案 C 的费用现值:

$$P = 25.431 \times (P/A, 6\%, 50) + 7.785 \times (P/F, 6\%, 10) + 7.785 \times (P/F, 6\%, 20) + 7.785 \times (P/F, 6\%, 30) + 7.785 \times (P/F, 6\%, 40) + 145.32$$

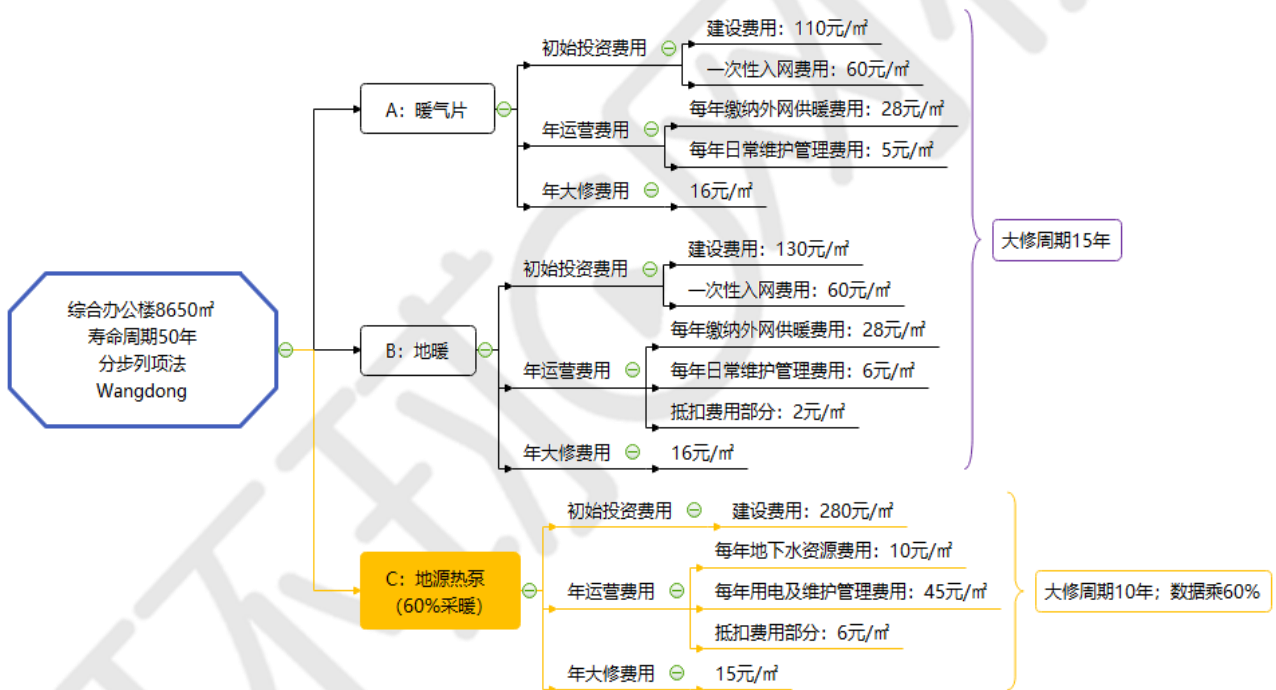
$$= 25.431 \times 15.7619 + 7.785 \times 0.5584 + 7.785 \times 0.3118 + 7.785 \times 0.1741 + 7.785 \times 0.0972 + 145.32$$

$$= 555.05 \text{ (万元)}$$

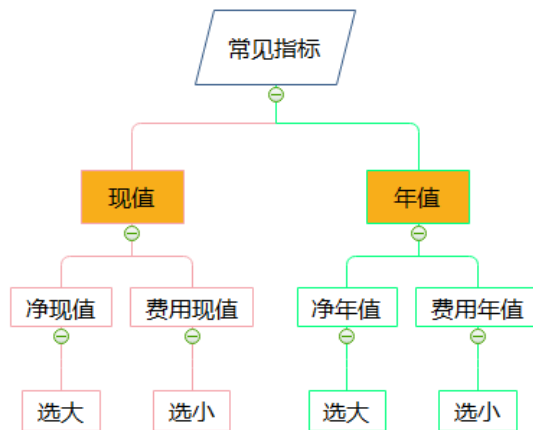
(3) 方案选择:

因为方案 C 费用现值 < 方案 B 费用现值, 所以选择方案 C。

【案例十五逻辑图】



【方案选择】



收益选大的, 费用选小的

