

第二章工程设计、施工方案技术经济分析

综合知识点一：综合评价法

【案例 1】背景：某大型综合楼建设项目，有 A、B、C 三个设计方案，各方案的评价指标及权重如表 2-1 所示。

表 2-1 各方案的评价指标及权重

指标项目	指标权重	各方案评价指标得分		
		A	B	C
投资额	0.2	8	10	9
年维护费	0.15	10	9	8
使用年限	0.15	8	8	9
结构体系	0.1	9	7	10
墙体材料	0.15	8	9	8
面积系数	0.2	7	8	10
窗户类型	0.05	9	8	10

问题：按上述指标组成体系对 A、B、C 三个设计方案进行综合评审，用综合评分法选出最佳设计方案。

【解题思路】

运用综合评分法进行多方案选优。

【答案】

A 方案的综合得分=0.2 × 8+0.15 × 10+0.15 × 8+0.1 × 9+0.15 × 8+0.2 × 7+0.05 × 9=8.25

B 方案的综合得分=0.2 × 10+0.15 × 9+0.15 × 8+0.1 × 7+0.15 × 9+0.2 × 8+0.05 × 8=8.60

C 方案的综合得分=0.2 × 9+0.15 × 8+0.15 × 9+0.1 × 10+0.15 × 8+0.2 × 10+0.05 × 10=9.05

结论：C 方案的综合得分最高，故选择 C 方案为最佳设计方案。

综合知识点二：最小费用法

(2) 产值利润率=利润 / 产值(建安工程费)(合同总价)

(3) 工程成本=人+材+机+管+规+税，即建安工程费中除利润以外均为工程成本

(4) 施工成本=人+材+机+管+规，即建安工程费中除利润与税金以外均为施工成本

(5) 利润=建安工程费-工程成本，或：利润=建安工程费-施工成本-税金

【案例 2】某大型综合楼建设项目，现有 A、B、C 三个设计方案，经造价工程师估算的基础资料如表 2-2 所示，基准折现率 5%。

表 2-2 各设计方案的基础资料

方案 \ 指标	A	B	C
初始投资(万元)	4000	3000	3500
维护费用(万元/年)	30	80	50
使用年限(年)	70	50	60

问题：使用最小费用法，选择最优方案。

【解题思路】

不同方案问的使用年限不同，所以只需计算出年均费用，然后进行比较，年费用最小的是最优方案。资金回收计算

$$A=P \times i \times (1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$$

【答案】



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

方案 A=30+4000 × (A/P, 5%, 70)=30+4000×5%×(1+5%)⁷⁰ / [(1+5%)⁷⁰-1]=236.8(万元/年)

方案 B=80+3000 × (A/P, 5%, 50)=80+3000 × 5%×(1+5%)⁵⁰ / [(1+5%)⁵⁰-1]=244.3(万元/年)

方案 C=50+3500 × (A/P, 5%, 60)=50+3500 × 5%×(1+5%)⁶⁰ / [(1+5%)⁶⁰-1]=234.9(万元/年)

方案 C 的年费用最小，选择 C 方案为最佳设计方案。

【案例 3】背景：某项目混凝土总需要量为 8000m³，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。已知商品混凝土平均单价为 450 元/m³，现场制作混凝土的单价计算公式为：

$$C = \frac{C_1}{Q} + \frac{C_2 \times T}{Q} + C_3$$

式中：C——现场制作混凝土的单价（元/m³）；

C₁——现场搅拌站一次性投资，本案例 C₁ 为 30 万元；

C₂——搅拌站设备装置的租金和维修费（与工期有关的费用），本案例 C₂ 为 2 万元/月；

C₃——在现场搅拌混凝土所需费用（与混凝土数量有关的费用），本案例 C₃ 为 370 元/m³；

Q——现场制作混凝土的数量；

T——工期（月）。

问题：

(1) 若混凝土浇筑工期不同时，A、B 两个方案哪一个较经济？

(2) 当混凝土浇筑工期为 12 个月时，现场制作混凝土的数量最少为多少才比购买商品混凝土经济？

【解题思路】

(1) 根据混凝土价格相关数据，利用单价计算公式，计算出临界工期。

(2) 根据具体工期来判断混凝土数量。

【答案】

问题(1)：

在混凝土总需要量 Q 固定时，随着工期 T 的增加，现场制作混凝土的单价将增加。故本问题的实质是求得当现场制作混凝土的单价等于商品混凝土的平均单价时的临界工期 T：

$$300000 / 8000 + 20000 \times T / 8000 + 370 = 450$$

则 T=17 月

(1) 当工期等于临界工期时，现场制作混凝土与购买商品混凝土同样经济；

(2) 当工期小于临界工期时，现场制作混凝土比购买商品混凝土经济；

(3) 当工期大于临界工期时，现场制作混凝土不如购买商品混凝土经济。

问题(2)：

在工期 T 固定时，随着混凝土总需要量 Q 的增加，现场制作混凝土的单价将减少。故本问题的实质是求得当现场制作混凝土的单价等于商品混凝土的平均单价时的混凝土总需要量的临界值，即已知 C=450，T=12，求临界混凝土量 Q。

$$300000 / Q + 20000 \times 12 / Q + 370 = 450$$

则 Q=6750m³

(1) 当总需要量等于临界值时，现场制作混凝土与购买商品混凝土同样经济；

(2) 当总需要量大于临界值时，现场制作混凝土比购买商品混凝土经济；

(3) 当总需要量小于临界值时，现场制作混凝土不如购买商品混凝土经济。

【案例 4】某施工项目基坑开挖时沟槽长 3351m，底宽 3m，室外地坪设计标高为 -0.3m，槽底标高为 -3m，无地下水，放坡系数 1: 0.67，沟槽两端不放坡，土松散系数为 1.2。开挖土方量的 60% 由汽车运走，运距 3km，其余土方量就地堆放，松散状态时单位土方重 1.65t/m³。计划完工时间为 20 天。

问题：

(1) 确定沟槽土方工程开挖量。

(2) A₁ 型挖掘机挖斗容量为 0.5m³，每循环 1 次时间为 2min，机械时间利用系数为 0.85。B₁ 型自卸汽车每次可载



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

重 5t，每次往返需 24min，时间利用系数为 0.80。试计算 A₁ 型挖掘机、B₁ 型汽车的台班产量。

(3) 现有 A₁、A₂、A₃ 型号挖掘机，B₁、B₂、B₃ 型号自卸汽车。以最小费用为目标，确定完成开挖、运输任务的组合设备方案。挖掘机与自卸汽车相关技术经济数据见表 2-3、表 2-4。

表 2-3 挖掘机技术经济参数

型号	A1	A2	A3
斗容量(m ³)	0.5	1	1.25
台班产量(m ³)	180	220	
台班单价(元/台班)	900	1600	1800

表 2-4 自卸汽车技术经济参数

型号	B1	B2	B3
载重量(t)	5	10	15
台班产量(m ³)	88	120	
台班单价(元/台班)	600	900	1100

【解题思路】

(1) 根据沟槽开挖相关数据，利用体积计算公式，求出沟槽土方量。

(2) 依据循环机械计算定额公式，计算机械台班产量。

(3) 机械配比，在现有资源条件下，选择相对最经济的组合。在解题中要注意：挖掘机与自卸汽车的配比若有小数，不能取整，应按实际计算数值继续进行其他相关计算；计算出的机械台数若有小数，不能四舍五入，应将小数位人 1；不能按总的土方量分别独立计算挖掘机和自卸汽车的需要量。

【答案】

问题(1)：

沟槽土方量的计算。

依据计算公式，有

$$V=[3+0.67 \times (3-0.3)] \times (3-0.3) \times 3351=43510.4(\text{m}^3)$$

问题(2)：

计算机械台班产量。

①计算 A₁ 挖掘机台班产量：

$$A_1 \text{ 挖掘机每小时循环次数：} 60 / 2=30(\text{次} / \text{h})$$

$$A_1 \text{ 挖掘机纯工作一小时正常生产率：} 30 \times 0.5=15(\text{m}^3 / \text{h})$$

$$A_1 \text{ 挖掘机台班产量} = 15 \times 8 \times 0.85=102(\text{m}^3 / \text{台班})$$

②计算 B₁ 自卸汽车台班产量：

$$B_1 \text{ 自卸汽车每小时循环次数：} 60 / 24=2.5(\text{次} / \text{h})$$

$$B_1 \text{ 自卸汽车纯工作一小时正常生产率：} 2.5 \times 5 \div 1.65=7.58(\text{m}^3 / \text{h})$$

$$\text{土壤质量与体积换算：} 1\text{m}^3 \approx 1.65\text{t}$$

$$B_1 \text{ 自卸汽车台班产量} = 7.58 \times 8 \times 0.80=48.51(\text{m}^3 / \text{台班})$$

问题(3)：

机械配比。

$$\text{开挖土方量为 } 43510.4\text{m}^3, \text{ 则按计划每天应挖土 } 43510.4 \div 20=2175.52(\text{m}^3)$$

$$\text{运土方量为 } 43510.4 \times 60\% \times 1.2=31327.5(\text{m}^3), \text{ 按计划每天应运土 } 31327.5 \div 20=1566.37(\text{m}^3)$$

三种型号挖掘机每立方米土方的挖土直接费分别为：

$$900 / 102=8.82(\text{元} / \text{m}^3)$$

$$1600 / 180=8.89(\text{元} / \text{m}^3)$$



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

$1800 / 220 = 8.18$ (元 / m^3)

应首选 A₃ 挖掘机。

三种型号自卸汽车每立方米土方的运土直接费分别为：

$600 / 48 = 12.37$ (元 / m^3)

$900 / 88 = 10.23$ (元 / m^3)

$1100 / 120 = 9.17$ (元 / m^3)

应首选 B₃ 自卸汽车。

每天应选 A₃ 挖掘机的数量为： $2175 \cdot 52 \div 220 = 9.9$ (台)，取 10 台。

每天应选 B₃ 自卸汽车的数量为： $1566 \cdot 37 \div 120 = 13.1$ (台)，取 14 台。

组合方式：10 台 A₃ 挖掘机配 14 台 B₃ 自卸汽车。

应支付费用为 $(1800 \times 10 + 1100 \times 14) \times 20 = 668000$ (元) = 66.80 (万元)

综合知识点三：价值工程

【案例 5】背景：某办公楼工程中，拟定了 A、B、C 三个设计方案，有关专家进行了技术经济分析，并一致认为各经济指标重要程度为：F₁ 相对于 F₃ 较重要，F₂ 相对于 F₃ 很重要，F₁ 和 F₄ 同等重要。

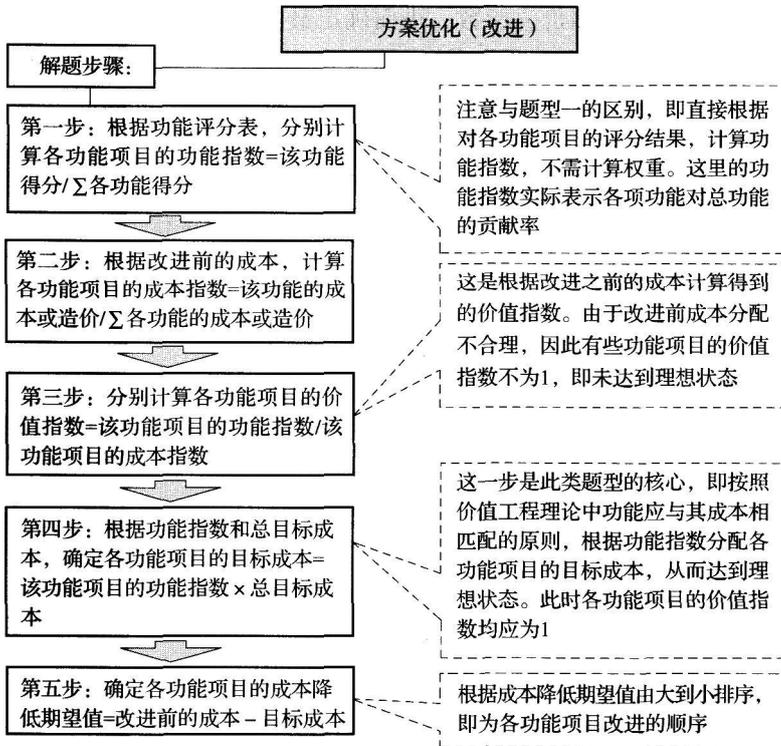


图 2-4 价值指数法进行方案优化的解题思路

表 2-5 各方案的技术经济指标得分

方案	A	B	C
F ₁	10	9	8
F ₂	8	10	9
F ₃	9	8	8
F ₄	10	9	7



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

据造价工程师估算，A、B、C 三个方案的造价分别为 8000 万元、8200 万元、7400 万元。

问题：www.233.com

www.233.com

- (1) 采用 0—4 评分法计算各技术经济指标的权重。
- (2) 计算各方案的功能指数。
- (3) 用价值指数法选择最佳施工方案。

【解题思路】

- (1) 根据 0—4 评分法计算规则，先推算出各技术指标的功能重要关系，然后计算各指标的权重。
- (2) 算出各方案的功能指数和成本指数后，计算各方案的价值指数，比较大小选出最佳方案。

【答案】

问题(1)：

根据 F_1 相对于 F_3 较重要， F_2 相对于 F_3 很重要， F_1 和 F_4 同等重要，可以推导出， $F_1 \sim F_4$ 的重要性关系是 $F_2 > F_1 = F_4 > F_3$ 。

表 2-6 经济指标权重计算表

经济指标	F_1	F_2	F_3	F_4	得分	权重
F_1	×	1	3	2	6	0.250
F_2	3	×	4	3	10	0.417
F_3	1	0	×	1	2	0.083
F_4	2	1	3	×	6	0.250
合 计					24	1

问题(2)：

表 2-7 经济指标功能指数计算表

经济指标	功能权重	方案功能加权得分		
		A	B	C
F_1	0.250	2.500	2.250	2.000
F_2	0.417	3.336	4.170	3.753
F_3	0.083	0.747	0.664	0.664
F_4	0.250	2.500	2.250	1.750
合 计		9.083	9.334	8.167
功能指数		0.342	0.351	0.307

问题(3)：

方案 A 成本指数 = $8000 / (8000 + 8200 + 7400) = 0.339$ ，价值指数 = $0.339 / 0.342 = 0.991$

方案 B 成本指数 = $8200 / (8000 + 8200 + 7400) = 0.347$ ，价值指数 = $0.347 / 0.351 = 0.989$

方案 C 成本指数 = $7400 / (8000 + 8200 + 7400) = 0.314$ ，价值指数 = $0.314 / 0.307 = 1.023$

由计算可知，C 方案的价值指数最高，为最优方案。

综合知识点四：决策树法

【案例 6】某隧洞工程，施工单位与项目业主签订了 120000 万元的施工总承包合同，合同约定：每延长(或缩短)1 天工期，处罚(或奖励)金额 3 万元。

施工过程中发生了以下事件：



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

事件 1：施工前，施工单位拟定了三种隧洞开挖施工方案，并测算了各方案的施工成本，见表 2-8。

表 2-8 各施工方案施工成本单位：万元

施工方案	施工准备工作成本	不同地质条件下的施工成本	
		地质较好	地质不好
先拱后墙法	4300	101000	102000
台阶法	4500	99000	106000
全断面法	6800	93000	

当采用全断面法施工时，在地质条件不好的情况下，须改用其他施工方法，如果改用先拱后墙法施工，需再投入 3300 万元的施工准备工作成本。如果改用台阶法施工，需再投入 1100 万元的施工准备工作成本。

根据对地质勘探资料的分析评估，地质情况较好的可能性为 0.6。

事件 2：实际开工前发现地质情况不好，经综合考虑施工方案采用台阶法，造价工程师测算了按计划工期施工的施工成本、间接成本为 2 万元/天；直接成本每压缩工期 5 天增加 30 万元，每延长工期 5 天减少 20 万元。

问题：

- (1) 绘制事件 1 中施工单位施工方案的决策树。
- (2) 列式计算事件 1 中施工方案选择的决策过程，并按成本最低原则确定最佳施工方案。
- (3) 事件 2 中，从经济的角度考虑，施工单位应压缩工期，延长工期还是按计划工期施工？说明理由。
- (4) 事件 2 中，施工单位按计划工期施工的产值利润率为多少万元？若施工单位希望实现 10% 的产值利润率，应降低成本多少万元？

【解题思路】

根据背景资料画出相应的决策树，在决策树的基础上计算各机会点期望值，选择最优方案。

【答案】

问题 (1)：

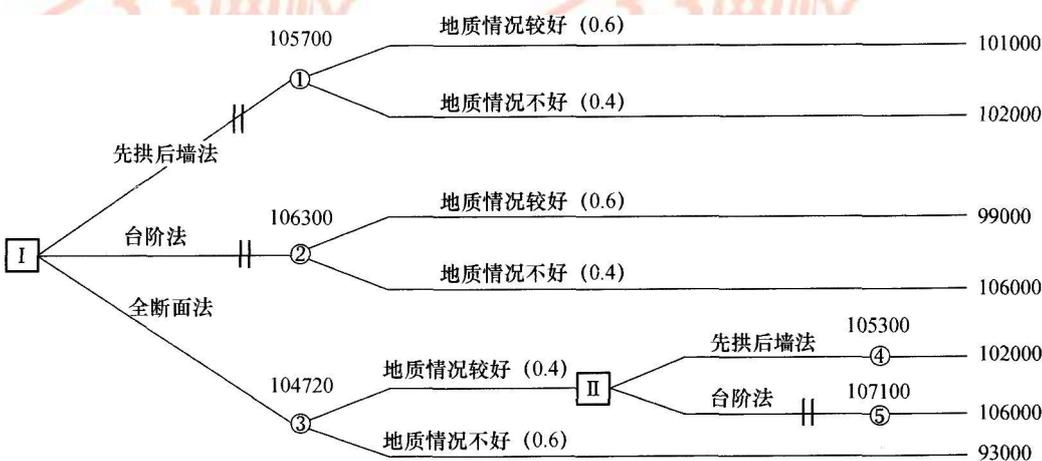


图 2-5 决策树

问题 (2)：

① 计算二级决策点各备选方案的期望值并做出决策

机会点 4 成本期望值 = 102000 + 3300 = 105300 (万元)

机会点 5 成本期望值 = 106000 + 1100 = 107100 (万元)

由于机会点 5 的成本期望值大于机会点 4 的成本期望值，所以地质情况不好时，应采用先拱后墙方法。

② 计算一级决策点各备选方案的期望值并做出决策

机会点 1 总成本期望值 = 101000 × 0.6 + 102000 × 0.4 + 4300 = 105700 (万元)

机会点 2 总成本期望值 = 99000 × 0.6 + 106000 × 0.4 + 4500 = 106300 (万元)



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

机会点 3 总成本期望值=93000 × 0. 6+6800+105300×0. 4=104720(万元)

由于机会点 3 的成本期望值小于机会点 1 和机会点 2 的成本期望值，所以应当优选机会点 3 的方案。

问题(3)：

按计划工期每天费用=2 万元 / 天

压缩工期每天费用增加=30 / 5-3-2=1(万元 / 天)

延长工期每天费用增加=2+3-20 / 5=1(万元 / 天)

按原计划工期施工，费用增加 0 万元 / 天，所以按原计划工期施工。

问题(4)：

采用台阶法施工成本=4500+106000=110500(万元)

产值利润率=(120000-110500) / 120000=7. 92%

实现 10%的产值利润率，应降低成本 A 万元。

$(120000-110500+A) / 120000=10\%$

求解，A=2500 万元

综合知识点五：网络优化法

【案例 7】某施工单位编制的某工程网络图如图 2-8 所示，网络进度计划原始方案各工作的持续时间和估计费用如表 2-11 所示。

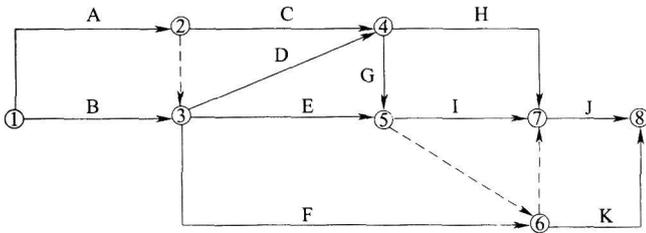


图 2-8 网络图

表 2-11 各工作持续时间和估计费用表

工作	持续时间(天)	费用(万元)
A	12	18
B	26	40
C	24	25
D	6	15
E	12	40
F	40	120
G	8	16
H	28	37
I	4	10
J	32	64
K	16	16

问题：

(1) 计算网络进度计划原始方案各工作的时间参数，确定网络进度计划原始方案的关键线路和计算工期。

(2) 若施工合同规定：工程工期 93 天，工期每提前一天奖励施工单位 3 万元，每延期一天对施工单位罚款 5 万元。

计算按网络进度计划原始方案实施时的综合费用。

(3) 若该网络进度计划各工作的可压缩时间及压缩单位时间增加的费用如表 2-12 所示，确定该网络进度计划的最低综合费用和相应的关键线路，并计算调整优化后的总工期(要求写出调整优化过程)。

表 2-12 各工作的可压缩时间及压缩单位时间增加的费用



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

工作	可压缩时间(天)	压缩单位时间增加的费用(万元 / 天)
A	2	2
B	2	4
C	2	3.5
D	0	
E	1	2
F	5	2
G	1	2
H	2	1.5
I	0	
J	2	6
K	2	2

【解题思路】

(1) 在网络图上计算原始方案各工作的时间参数，确定关键路线和工期，计算综合费用。注意认真仔细，避免出错。
 (2) 网络进度计划调整优化。首先选择关键工作压缩费率最低的压缩；其次检查关键路线是否改变，若改变，应同时压缩各关键路线的时间，达到压缩工期的目的；如此反复，直至达到满足合同工期要求、综合费用最低的网络进度计划(满足合同工期要求后，考虑是否压缩，主要看压缩工期增加的费用与工期提前奖励的费用哪个大，若前者小于后者，还可压缩；若前者大于后者，则应停止压缩)。

【答案】

问题(1)：

计算网络进度计划原始方案各工作的时间参数，见图 2-9。确定网络进度计划原始方案的关键路线和计算工期。

关键线路：①→③→⑥→⑦→⑧

工期：98 天

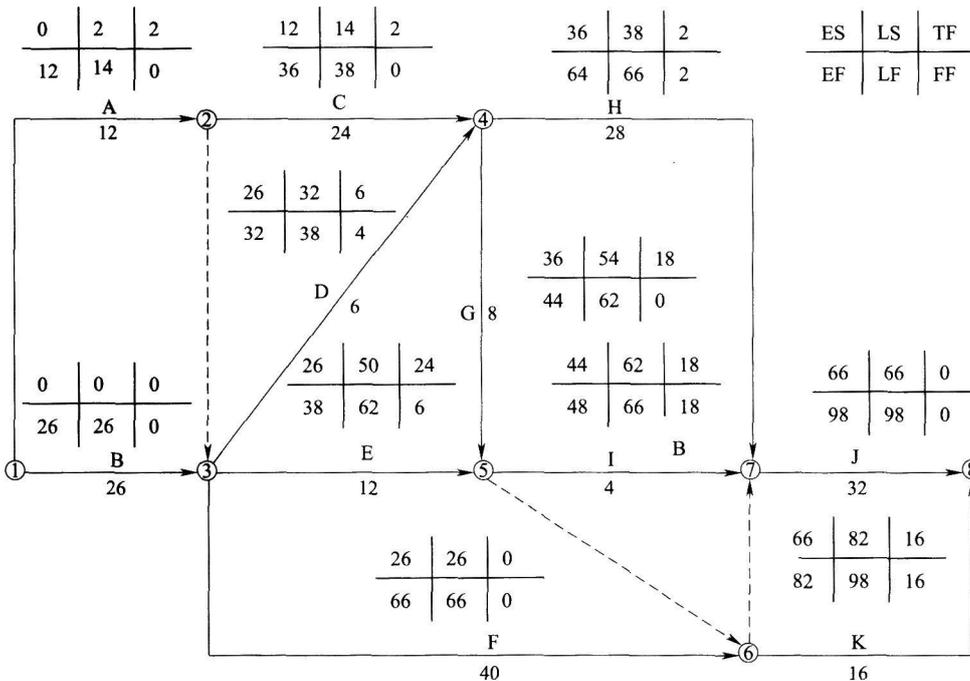


图 2-9 网络时间参数计算



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

问题(2)：

计算综合费用

原始方案估计费用： $18+40+25+15+40+120+16+37+10+64+16=401$ (万元)

延期罚款： $5 \times (98-93)=25$ (万元)

综合费用为： $401+25=426$ (万元)

问题(3)：

第一次调整优化：在关键线路上取压缩单位时间增加费用最低的 F 工作为对象压缩 2 天。增加费用： $2 \times 2=4$ (万元)

第二次调整优化：ACHJ 与 BFJ 同时成为关键工作，选择 H 工作和 F 工作作为调整对象，各压缩 2 天。

增加费用： $2 \times (1.5+2)=7$ (万元)

第三次调整优化：ACHJ 与 13FJ 仍为关键工作，选择 A 工作和 F 工作作为调整对象，各压缩 1 天。

增加费用： $1 \times (2+2)=4$ (万元)

优化后的关键线路为：

①→③→⑥→⑦→⑧ (或关键工作为 A、C、H、J)

和①→②→④→⑦→⑧ (或关键工作为 B、F、J)

工期： $98-2-2-1=93$ (天)

最低综合费用： $401+4+7+4=416$ (万元)

综合知识点六：费用效率法

【案例 8】某城市拟建设一条高速公路，正在考虑两条备选路线：一条为沿河路线，一条为越山路线。两条路线的平均车速都提高到了 50km/h，日平均流量为 6000 辆，寿命平均为 30 年，一年按 365 天计，且无残值，基准收益率为 8%，其他数据如表 2-13 所示。

表 2-13 两条路线的效益费用

方案	沿河路线	越山路线
全场(km)	20	15
初期投资(万元)	490	650
年维护及运行费(77万元 / km·年)	0.2	0.25
大修每10年一次	85	65
运输费用节约(元 / km·辆)	0.098	0.1127
时间费用节约(元 / h·辆)	2.6	2.6

为了便于计算，节约时间的近似算法=全长 / 50。使用全寿命周期成本分析的费用效率 (CE) 方法比较两条路线的优劣，并做出方案选择。

问题：

- (1) 计算沿河线路改造的费用效率。
- (2) 计算越山线路改造的费用效率。
- (3) 比较两条路线的优劣，并做出方案选择。

【解题思路】

- (1) 理解系统效率 (SE) 的构成及寿命周期成本 (ICC) 中设置费 (IC) 和维持费 (SC) 的构成。
- (2) 在计算 SE 和 ICC 时必须考虑资金时间价值，一般以年值计算。
- (3) 计算各方案年费用时，注意大修次数。本例大修 10 年一次，寿命 30 年，则大修两次，而非三次。

【答案】

问题(1)：

沿河路线方案：



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

①首先列出系统效率的项目

每天车辆为 6000 辆, 每年车辆为 $365 \times 6000=2190000$ (辆)

时间费节约 $2.6 \text{ 元} / (\text{h} \cdot \text{辆})$

线路全长 20 公里, 时速 $50\text{km} / \text{h}$, 通过时间= $20 / 50=0.4$ (h)

年时间费用节约= $0.4 \times 2190000 \times 2.6=227.76$ (万元)

年运输费用节约= $2190000 \times 20 \times 0.098=429.24$ (万元)

系统效率(SE)=时间费用节约+运输费用节约=657 (万元)

②列出寿命周期成本(ICC)

设置费(IC)= $490 \times (A / P, 8\%, 30)=490 \times 8\% \times (1+8\%)^{30} / [(1+8\%)^{30}-1]=43.53$ (万元)

维持费(SC)= $0.2 \times 20 + [85 \times (1+8\%)^{-10} + 85 \times (1+8\%)^{-20}] \times 8\% \times (1+8\%)^{30} / [(1+8\%)^{30}-1]=9.12$ (万元)

寿命周期成本(LCC)=设置费(IC)+维持费(SC)= $43.53+9.12=52.65$ (万元)

③计算费用效率

$CE=SE / LCC=657 / (43.53+9.12)=12.48$

问题(2):

越山路线方案:

①首先列出系统效率的项目

每天车辆为 6000 辆, 每年车辆为 $365 \times 6000=2190000$ (辆)

时间费节约 $2.6 \text{ 元} / (\text{h} \cdot \text{辆})$

线路全长 15km, 时速 $50\text{km} / \text{h}$, 通过时间= $15 / 50=0.3$ (h)

时间费用节约= $0.3 \times 2190000 \times 2.6=170.82$ (万元)

运输费用节约= $2190000 \times 15 \times 0.1127=370.22$ (万元)

系统效率(SE)=时间费用节约+运输费用节约=541.04 (万元)

②列出寿命周期成本(ICC)

设置费(IC)= $650 \times (A / P, 8\%, 30)=490 \times 8\% \times (1+8\%)^{30} / [(1+8\%)^{30}-1]=57.74$ (万元)

维持费(SC)= $0.25 \times 15 + [65 \times (1+8\%)^{-10} + 65 \times (1+8\%)^{-20}] \times 8\% \times (1+8\%)^{30} / [(1+8\%)^{30}-1]=7.66$ (万元)

寿命周期成本(LCC)=设置费(IC)+维持费(SC)= $57.74+7.66=65.40$ (万元)

③计算费用效率

$CE=SE / LCC=541.04 / (57.74+7.66)=8.27$

问题(3):

沿河线路改造方案的费用效率为 12.48, 大于越山线路改造方案的费用效率 8.27, 故应选择沿河线路改造方案。

强化训练

【案例 1】某工程合同工期 21 天, 工程公司项目经理部技术人员拟定的初始网络进度计划如图 2-10 所示。在公司协调会上, 设备供应部门提出, 工作 F、J 使用的同种机械只能租赁到 1 台, 因此该两项工作只能按先后顺序施工。

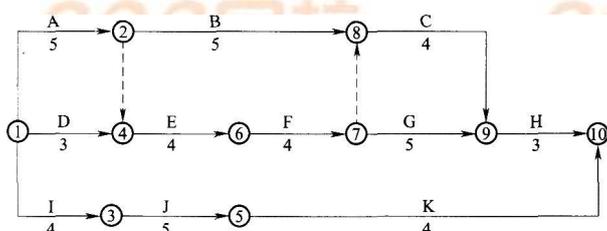


图 2-10 施工网络进度计划图

问题:

(1)从工期控制的角度出发, 工作 F、J 哪一项先施工较合理?说明理由并进行进度计划调整, 绘制新网络图。调整



扫码下载 233 网校题库
一刷就过, 千万人掌上题库!

后的关键工作有哪些?工期为多少天?

(2) 经上述调整后的合理计划被批准为正式进度计划。但在开工后，由于工作 1 的时间延误，使工作 J 的开始作业时间推迟 3 天。工作 J 每推迟 1 天开工费用损失 500 元，总工期每拖延 1 天罚款 700 元。受上述事件的影响，该工程的总工期将为多少天?综合费用增加多少元?

(3) 在发生问题(2)所述情况后，若通过压缩工作的持续时间来调整进度计划，从经济的角度考虑，应压缩哪些工作的持续时间?每项工作分别压缩多少天?总工期为多少天?相应增加的综合费用为多少元?各项工作可压缩时间及压缩每 1 天需增加的费用见表 2-14。

表 2-14 网络调整相关数据表

工作名称	可压缩时间(天)	每压缩1天增加费用(元/天)
K	2	350
G	2	400
H	1	750
C	2	200

【解题思路】

- (1) 根据工作 F、J 使用的同种机械只能租赁到 1 台的约束条件，调整网络进度计划，注意虚工作的添加，选择最优施工方案；进而计算计划工期和关键工作。
- (2) 根据背景资料，由于开工后发生相关事项，计算该工程的总工期和综合费用增加额。
- (3) 从经济的角度考虑，进行网络费用优化。

【答案】

问题(1)：

从工期控制的角度，先施工工作 J，后施工工作 F 较合理。因为根据约束条件，可有两个备选方案：方案 1 是先工作 J 后工作 F 计算的工期为 21 天；方案 2 是先工作 F 后工作 J 计算的工期为 22 天。方案 1 较合理。

调整结果绘制成新网络图，如图 2-11 所示。

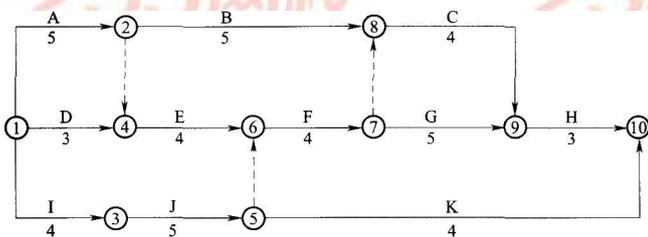


图 2-11 调整后的施工网络进度计划图

调整后的关键线路有两条：①→②→④→⑥→⑦→⑨→⑩，①→③→⑤→⑥→⑦→⑨→⑩；关键工作有：A、E、F、G、H、I、J，工期为 21 天。

问题(2)：

由于工作 1 的时间延误，使工作 J 的开始作业时间推迟 3 天，由于是关键工作，则该工程的总工期将为 21+3=24(天)；综合费用增加：500 × 3+700 × 3=3600(元)

问题(3)：

工作 J 已经推迟 3 天情况后，

从经济角度，①首先压缩 G 工作 1 天，

综合费用增加变为 500×3+400+700 × 2=3300(元)

②其次再同时压缩 G 工作和 C 工作各 1 天，

综合费用增加变为 500×3+400×2+200+700=3200(元)

③由于压缩 H 工作 1 天增加的费用 750 元大于延长 1 天罚款 700 元，从经济角度考虑，不再压缩。

结论：压缩 G 工作 2 天；压缩 C 工作 1 天，总工期 22 天，增加的综合费用为 3200 元。



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！

233网校
www.233.com



扫码下载 233 网校题库
一刷就过，千万人掌上题库！