

## 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

## 第一章 建设项目投资估算与财务分析

## 【例题 1·案例题·问题】【第一章案例一】

1. 对于 A 项目，已知**拟建**项目与类似项目的综合调整系数为 1.25，试用**生产能力指数法**估算 A 项目主厂房的工艺设备投资；用**系数估算法**估算 A 项目主厂房投资和项目的工程费用与工程建设其他费用**之和**。

2. 估算 A 项目的建设投资。

3. 对于 A 项目，若单位产量占用流动资金额为 33.67 元/t，试用扩大指标估算法估算该项目的流动资金。确定 A 项目的建设总投资。

4. 对于 B 项目，类似项目建筑工程费用所含的人工费、材料费、机械费和综合税费占建筑工程造价的比例分别为 18.26%，57.63%，9.98%、14.13%。因建设时间、地点、标准等不同，相应的综合调整系数分别为 1.25，1.32，1.15，1.2，其他内容不变。计算 B 项目的建筑工程费用。

5. 对于 B 项目，海洋运输公司的现行海运费率 6%，海运保险费率 3.5%，外贸手续费率、银行手续费率、关税税率和增值率分别按 1.5%、5%、17%、13%计取。国内供销手续费率 0.4%，运输、装卸和包装费率 0.1%，采购保管费率 1%。美元兑换人民币的汇率均按 1 美元=6.6 元人民币计算，设备的安装费率为设备原价的 10%。估算进口设备的购置费和安装工程费。

（以万元为单位，计算结果有小数的保留两位小数，练习用空表见第二讲讲义）

## 【例题 1·案例题】【第一章案例一】

**背景：**

某集团公司**拟建**设 A、B 两个工业项目，A 项目为拟建年产 30 万 t 铸钢厂，根据调查统计资料提供的当地**已建**年产 25 万 t 铸钢厂的主厂房工艺设备投资约 2400 万元。A 项目的**生产能力指数为 1**。已建类似项目资料：主厂房其他各专业工程投资占工艺设备投资的比例，见表 1-1，项目其他各系统工程及工程建设其他费用占主厂房投资的比例，见表 1-2。

表 1-1 主厂房其他各专业工程投资占**工艺设备**投资的比例表

加热炉	汽化冷却	余热锅炉	自动化仪表	起重设备	供电与传动	建安工程
0.12	0.01	0.04	0.02	0.09	0.18	0.40

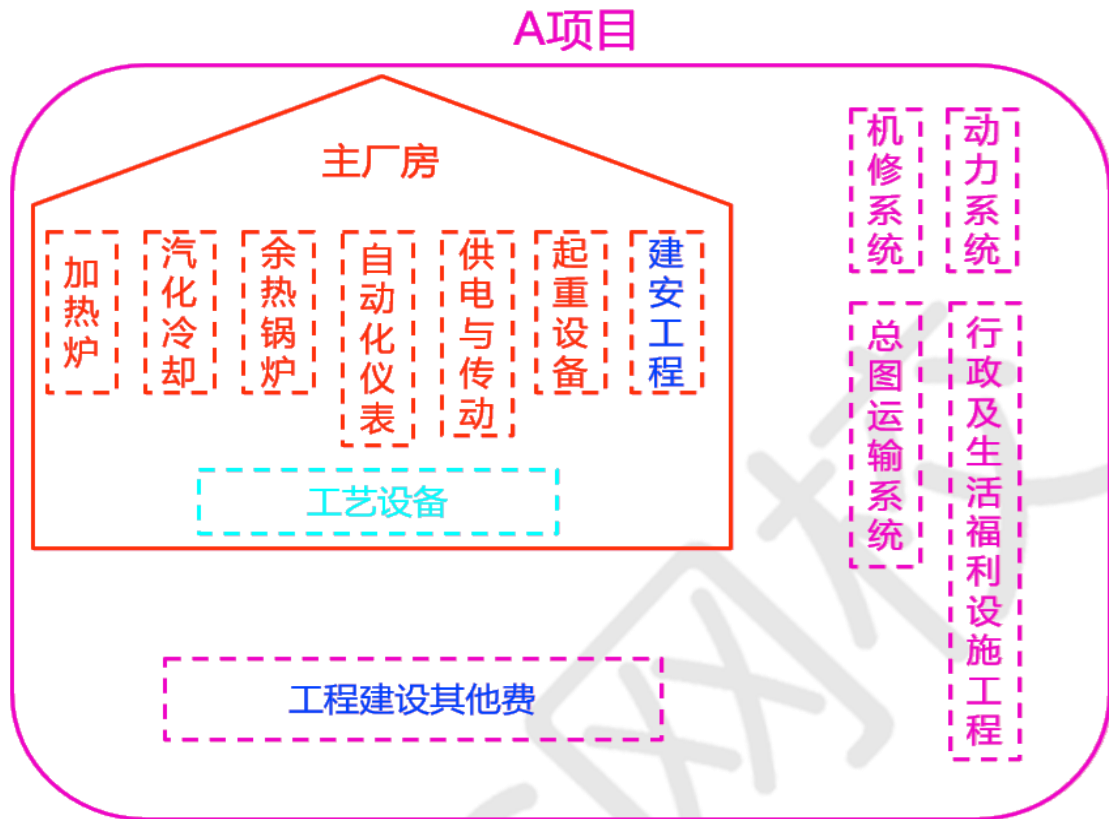
表 1-2 项目其他各系统工程及工程建设其他费用占**主厂房**投资的比例表

动力系统	机修系统	总图运输系统	行政及生活福利设施工程	工程建设其他费
0.30	0.12	0.20	0.30	0.20

A 项目建设资金来源为自有资金和贷款，贷款本金为 8000 万元，分年度按投资比例发放，贷款年利率 8%（按年计息）。建设期 3 年，第 1 年投入 30%，第 2 年投入 50%，第 3 年投入 20%。预计建设期物价年平均上涨率 3%，投资估算到开工的时间按一年考虑，基本预备费率 10%。

B 项目为拟建一条化工原料生产线，厂房的建筑面积为 5000m<sup>2</sup>，同行业已建类似项目的建筑工程费用为 3000 元/m<sup>2</sup>，设备全部从国外引进，经询价，设备的货价（离岸价）为 800 万美元。





**【参考答案（授课思路版）】**

问题 1:

1. 用生产能力指数估算法估算 A 项目主厂房工艺设备投资

A 项目主厂房工艺设备投资

$$=2400 \times (30/25)^1 \times 1.25 = 3600 \text{ (万元)}$$

2. 用系数估算法估算 A 项目主厂房投资:

A 项目主厂房投资

$$=3600 \times (1+12\%+1\%+4\%+2\%+9\%+18\%+40\%)$$

$$=3600 \times (1+0.86) = 6696 \text{ (万元)}$$

其中, 建安工程投资=3600×0.4=1440 (万元)

设备购置投资=3600×1.46=5256 (万元)

3. A 项目工程费用与工程建设其他费用之和

$$=6696 \times (1+30\%+12\%+20\%+30\%+20\%)$$

$$=6696 \times (1+1.12) = 14195.52 \text{ (万元)}$$

↓  
主厂房

备注
A 项目主厂房投资
A 项目工程费
A 项目工程建设其他费

问题 2:

计算 A 项目的建设投资:

1. 基本预备费计算:

$$\text{基本预备费} = 14195.52 \times 10\% = 1419.55 \text{ (万元)}$$

由此得: 静态投资=14195.52+1419.55=15615.07 (万元)

建设期各年的静态投资额如下:

第 1 年: 15615.07×30%=4684.52 (万元)

第 2 年: 15615.07×50%=7807.54 (万元)

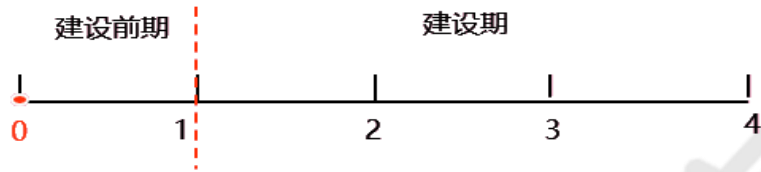


第3年： $15615.07 \times 20\% = 3123.01$ （万元）

2. 价差预备费计算：

第一年=  $4684.52 \times [(1+3\%)^1 (1+3\%)^{0.5} - 1] = 212.38$ （万元）  
 第二年=  $7807.54 \times [(1+3\%)^2 (1+3\%)^{0.5} - 1] = 598.81$ （万元）  
 第三年=  $3123.01 \times [(1+3\%)^3 (1+3\%)^{0.5} - 1] = 340.40$ （万元）

} 1151.59（万元）



预备费总计=  $1419.55 + 1151.59 = 2571.14$ （万元）

A 项目的建设投资=  $14195.52 + 2571.14 = 16766.66$ （万元）

问题 3：

1. 建设期利息：

第1年贷款利息=  $8000 \times 30\% \times 1/2 \times 8\% = 96$ （万元）

第2年贷款利息=  $[(2400 + 96) + (8000 \times 50\% \times 1/2)] \times 8\% = 359.68$ （万元）

第3年贷款利息=  $[(2400 + 96 + 4000 + 359.68) + (8000 \times 20\% \times 1/2)] \times 8\% = 612.45$ （万元）

建设期贷款利息=  $96 + 359.68 + 612.45 = 1068.13$ （万元）

2. 流动资金：  $30 \times 33.67 = 1010.10$ （万元）

3. 拟建项目总投资=建设投资+建设期贷款利息+流动资金  
 =  $16766.66 + 1068.13 + 1010.10 = 18844.89$ （万元）

**问题 4：**

对于 B 项目，建筑工程造价综合差异系数：

$18.26\% \times 1.25 + 57.63\% \times 1.32 + 9.98\% \times 1.15 + 14.13\% \times 1.2 = 1.27$

B 项目的建筑工程费用为：

$3000 \times 5000 \times 1.27 = 1905.00$ （万元）

**问题 5：**

B 项目进口设备的购置费=设备原价+设备国内运杂费，进口设备原价计算如表 1-3 所示。

表 1-3 进口设备原价计算表 单位：万元

费用名称	计算公式	费用
货价	货价= $800 \times 6.60 = 5280.00$	5280.00
国外运输费	国外运输费= $5280 \times 6\% = 316.80$	316.80
国外运输保险费	国外运输保险费= $(5280.00 + 316.80) \times 3.5\% / (1 - 3.5\%) = 19.66$	19.66
关税	关税= $(5280.00 + 316.80 + 19.66) \times 17\% = 5616.46 \times 17\% = 954.80$	954.80
增值税	增值税= $(5280.00 + 316.80 + 19.66 + 954.80) \times 13\% = 6571.26 \times 13\% = 854.26$	854.26
银行财务费	银行财务费= $5280.00 \times 5\% = 26.40$	26.40
外贸手续费	外贸手续费= $(5280.00 + 316.80 + 19.66) \times 1.5\% = 84.25$	84.25
进口设备原价	合计	7536.17

由表得知，进口设备的原价为：7536.17 万元

国内供销、运输、装卸和包装费=进口设备原价×费率=  $7536.17 \times (0.4\% + 0.1\%) = 37.68$ （万元）

设备采保费=（进口设备原价+国内供销、运输、装卸和包装费）×采保费率=  $(7536.17 + 37.68) \times 1\% = 75.74$ （万元）



进口设备国内运杂费=国内供销、运输、装卸和包装费+引进设备采保费=37.68+75.74=113.42 (万元)

进口设备购置费=7536.17+113.42 =7649.59 (万元)

设备的安装费=设备原价×安装费率= 7536.17×10%=753.62 (万元)

问题 5 分析过程 (三步曲) 如下:

表 1-2 进口设备原价计算表 单位: 万元

费用名称	计算公式	费用
离岸价	= 800×6.60	5280
国际运费	=5280×6%	316.80
运输保险费	= (5280.00+316.80) ×3.5‰/ (1-3.5‰)	19.66

离开东京港

海上运输费用

风险转移给保险公司



到岸价	5280+316.80+19.66	5616.46
-----	-------------------	---------

到达天津港

银行财务费	=5280.00×5‰	26.40
外贸手续费	=5616.46×1.5%	84.25

关税	=5616.46×17%	954.80
进口环节增值税	= (5616.46+954.80) ×13%	854.26

两费四税



抵岸价 (进口设备原 价)	5616.46+ (26.40+84.25+954.8+854.26)	7536.17
设备安装费	=7536.17×10%	753.62

拿到设备

国内运杂费 1 (供销、运输、包装、 装卸)	=7536.17× (0.4%+0.1%)	37.68
国内运杂费 2 (采购保管费)	= (7536.17+37.68) ×1%	75.74

进仓库

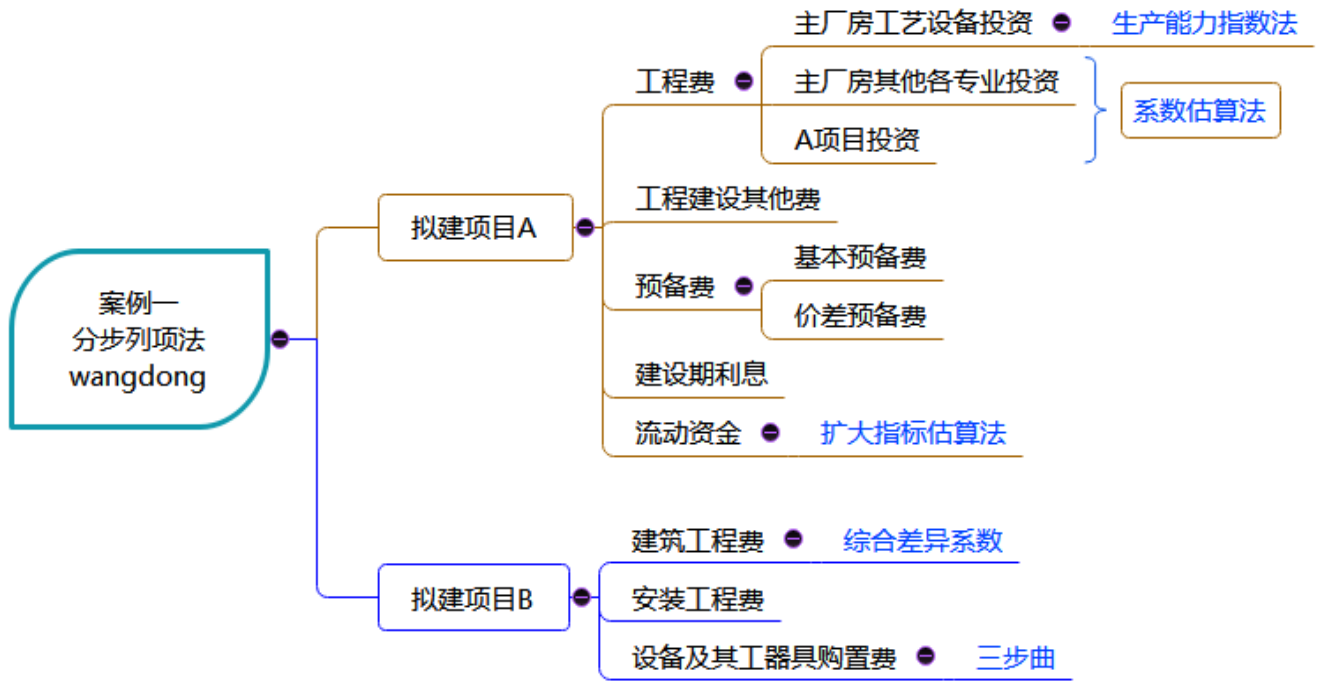
出仓库

国内运杂费	=37.68+75.74	113.42
进口设备购置费	=7536.17+113.42	7649.59

到达施工现场



【教材案例一的逻辑思维图—分步列项法】



【例题 2·案例题·问题】【第一章案例三】

1. 拟建工程与类似工程在外部建设条件有以下不同之处:

(1) 拟建工程生产所需黏土原料按外购考虑, 不自建黏土矿山;

(2) 拟建工程石灰石矿采用 2.5km 长皮带廊输送, 类似工程采用具有同样输送能力的 1.5km 长皮带廊。

根据上述资料及内容分别计算 **调整类似工程造价指标中的建筑工程费、设备购置费和安装工程费**。

2. 类似工程造价指标中建筑工程费用所含的材料费(除税)、人工费、机械费、综合税费占建筑工程费用的比例分别为 58.64%、14.58%、9.46%、17.32%。

根据已有资料和条件, 列表计算建筑工程费用中的 **材料综合调整系数**, 计算 **拟建工程建筑工程费用**。

3. 行业部门测定的拟建工程设备购置费与类似工程设备购置费相比下降 2.91%, 拟建工程安装工程费与类似工程安装工程费相比增加 8.91%。根据已有资料和条件计算 **拟建** 工程设备购置费、安装工程费和工程费用。

【例题 2·案例题】【第一章案例三】

背景:

某企业拟建一条生产线。设计使用同规模标准化设计资料。类似工程的工程费用造价指标, 见表 1-5; 类似工程造价指标中主要材料价格(除税)表, 见表 1-6。拟建工程当地 **现行市场价格** (除税) 信息及指数, 见表 1-7。

表 1-5 **类似工程** 造价指标

序号	工程和费用名称	工程结算价值(万元)					备注
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计	
一	厂区内工程	13411.00	19205.00	5225.00		37841.00	
1	原料准备	3690.00	5000.00	990.00		9680.00	
2	熟料烧成及储存	2620.00	5110.00	1720.00		9450.00	
3	粉磨、储存、	3096.00	5050.00	666.00		8812.00	



	包装						
4	全厂辅助及公用设施	2555.00	3585.00	929.00		7069.00	
5	总图运输及综合管网	1450.00	460.00	920.00		2830.00	
二	厂区外工程	6485.00	3005.00	1231.00		10721.00	
1	石灰石矿	4560.00	2100.00	190.00		6850.00	
2	黏土矿	125.00	380.00	12.00		517.00	汽车运输
3	石灰石矿长皮带廊	430.00	460.00	152.00		1042.00	1.5 km
4	水源地及输水管线	160.00	20.00	31.00		211.00	
5	厂外铁路、公路	1210.00	45.00	26.00		1281.00	
6	厂外电力及通讯线路			820.00		820.00	
工程费合计		19896.00	22210.00	6456.00		48562.00	

表 1-6 类似工程材料价格（除税）表

序号	材料名称	单位	单价（元）	权重（%）	备注
1	水泥	t	397.00	19.74	综合
2	钢筋	t	3571.00	39.27	综合
3	型钢	t	3124.00	20.10	综合
4	木材	m <sup>3</sup>	1375.00	3.56	综合
5	砖	千块	273.00	4.45	标准
6	砂	m <sup>3</sup>	43.00	3.54	
7	石子	m <sup>3</sup>	72.00	9.34	
合计				100	

表 1-7 拟建工程市场价格（除税）信息及指数

序号	项目名称	单位	单价（元）	备注
一	材料			
1	水泥	t	536.00	综合
2	钢筋	t	4250.00	综合
3	型钢	t	3780.00	综合
4	木材	m <sup>3</sup>	1788.00	综合
5	砖	千块	410.00	标准
6	砂	m <sup>3</sup>	62.00	
7	石子	m <sup>3</sup>	79.00	
二	人工费			综合上调 43%
三	机械费			综合上调 17.5%
四	综合税费			综合上调 3.6%



【参考答案】

问题 1:

类似工程造价指标中建筑工程费、设备购置费和设备安装费的调整:

1. 类似工程建筑工程费的调整:

不建粘土矿应减少建筑工程费 125 万元;

运矿长皮带廊加长 1km, 应增加建筑工程费:  $430 \div 1.5 \times 1.0 = 286.67$  (万元);

2.5-1.5

∴类似工程建筑工程费应调整为:  $19896.00 - 125 + 286.67 = 20057.67$  (万元);

调整过结构差未调整价差的费用

2. 类似工程设备购置费的调整:

不建粘土矿应减设备购置费 380 万元;

运矿长皮带廊加长 1km, 应增加设备购置费:  $460 \div 1.5 \times 1.0 = 306.67$  (万元);

∴类似工程设备购置费应调整为:  $22210.00 - 380 + 306.67 = 22136.67$  (万元)

3. 类似工程设备安装费的调整:

不建粘土矿应减设备安装费 12 万元;

运矿长皮带廊加长 1km, 应增加设备安装费:  $152 \div 1.5 \times 1 = 101.33$  (万元)

∴类似工程设备安装费应调整为:  $6456 - 12 + 101.33 = 6545.33$  (万元)

类似工程造价指标中建筑工程费用中所含材料费、人工费、机械费、综合税费占建筑工程费的比例分别为: 58.64%、14.58%、9.46%、17.32%。在表中计算建筑工程费中材料综合调价系数, 并计算拟建工程的建筑工程费。

材料价(除税)差调整系数计算表

单位: 元

序号	材料名称	单位	指标单价	采用单价	调价系数	权重%	综合调价系数%
1	水泥	t	397.00	536.00	1.35	19.74	26.65
2	钢筋	t	3571.00	4250.00	1.19	39.27	46.73
3	型钢	t	3124.00	3780.00	1.21	20.10	24.32
4	木材	m <sup>3</sup>	1375.00	1788.00	1.3	3.56	4.63
5	砖	千块	273.00	410.00	1.5	4.45	6.68
6	砂	m <sup>3</sup>	43.00	62.00	1.45	3.54	5.13
7	石子	m <sup>3</sup>	72.00	79.00	1.09	9.34	10.18
合计							124.32

1.2432 倍

拟建工程的建筑工程费 =  $20057.67 \times (1 + 58.64\% \times 24.32\% + 14.58\% \times 43\% + 9.46\% \times 17.5\% + 17.32\% \times 3.6\%) = 24632.76$  (万元)

调整过结构差和价差的建筑工程费

问题 3:

根据所给条件计算拟建工程设备购置费、安装工程费和工程费

1. 拟建工程设备购置费 =  $22136.67 \times (1 - 2.91\%) = 21492.49$  (万元);

2. 拟建工程设备安装费 =  $6545.33 \times (1 + 8.91\%) = 7128.52$  (万元)

3. 拟建工程的工程费 =  $24632.76 + 21492.49 + 7128.52 = 53253.77$  (万元)

