

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 7·教材案例七·问题】

1. 列式计算项目建设期贷款利息和**固定资产投资额**。
2. 列式计算项目投入**使用第 1 年**项目公司应偿还银行的本金和利息。
3. 列式计算项目投入使用第 1 年的总成本费用。

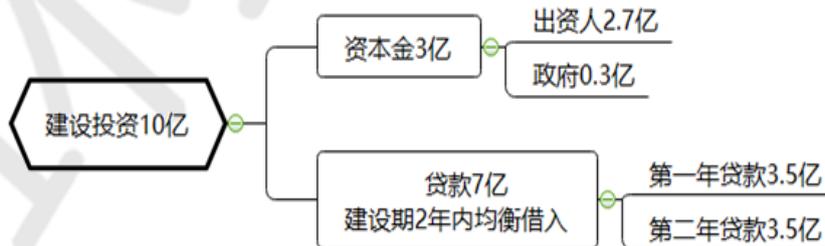
序号	年份 项目	建设期		运营期	
		1	2	3	4-12
1	期初借款余额				
2	当期新增借款				
3	当期应计利息				
4	当期应还本金				
5	当期还本付息				
6	期末借款余额				

4. 项目投入使用第 1 年，政府给予项目公司的款项至少达到多少万元时，项目公司才能除广告收益外不依赖其他资金来源，仍满足**项目运营和还款要求**？
5. 若社会资本出资人对社会资本的**资本金净利润率**的要求为：以通车后第 1 年的数据计算不低于 5%，**且以贷款偿还完成后**的正常年份的数据计算不低于 12%，则社会资本出资人能接受的政府各年应支付给项目公司的资金额最少应为多少万元？
(计算结果保留两位小数)

背景：

某城市拟建设一条免费通行的道路工程，与项目相关的信息如下：

1. 根据项目的设计方案及投资估算，该项目建设投资为 100000 万元，建设期 2 年，建设投资**全部形成固定资产**。
2. 该项目拟采用 PPP 模式投资建设，政府与社会资本出资人合作成立了项目公司。**项目资本金**为项目建设的 30%，**其中**，社会资本出资人出资 90%，占项目公司股权 90%；政府出资 10%，占项目公司股权 10%。政府不承担项目公司亏损，不参与项目公司利润分配。
3. 除项目**资本金外**的项目建设投资由项目公司**贷款**，贷款年利率为 6%（按年计息），贷款合同约定的还款方式为项目投入使用后**10 年内等额还本付息**。项目资本金和贷款均在建设期内**均衡**投入。



【参考答案】

问题 1：

第 1 年贷款利息为：

$$100000 \times 70\% \times \frac{1}{2} \times 6\% \times \frac{1}{2} = 1050 \text{ (万元)}$$

第 2 年贷款利息为：
2 年均衡投入 新增借款按半计息

$$(35000 + 1050 + 35000 \times \frac{1}{2}) \times 6\% = 3213 \text{ (万元)}$$

建设期贷款利息为：1050 + 3213 = 4263 (万元)

项目固定资产投资为：100000 + 4263 = 104263 (万元)



序号	年份 项目	建设期		运营期	
		1	2	3	4-12
1	期初借款余额	0	36050	74263	
2	当期新增借款	35000	35000		
3	当期应计利息	1050	3213		
4	当期应还本金	0	0		
5	当期还本付息	0	0		
6	期末借款余额	36050	74263		

问题 2:

运营期第 1 年应偿还的本息为:

$$A = (100000 \times 70\% + 4263) \times (A/P, 6\%, 10)$$

$$= (100000 \times 70\% + 4263) \times 6\% \times (1+6\%)^{10} / [(1+6\%)^{10} - 1]$$

$$= 10089.96 \text{ (万元)}$$

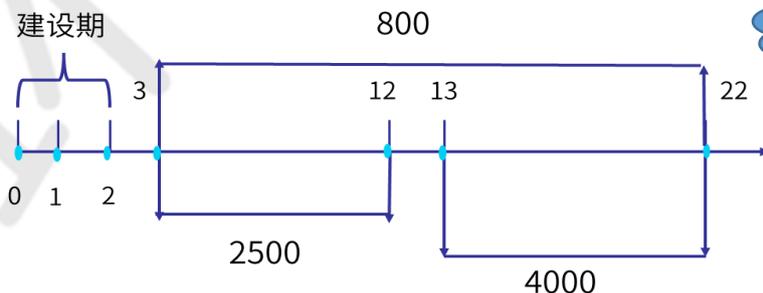
$$A = P \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

其中利息为: $74263 \times 6\% = 4455.78$ (万元)

本金为: $10089.96 - 4455.78 = 5634.18$ (万元)

序号	年份 项目	建设期		运营期	
		1	2	3	4-12
1	期初借款余额	0	36050	74263	
2	当期新增借款	35000	35000	0	
3	当期应计利息	1050	3213	4455.78	
4	当期应还本金	0	0	5634.18	
5	当期还本付息	0	0	10089.96	10089.96
6	期末借款余额	36050	74263	68628.82	

4. 该项目投入使用 (通车) 后, **前 10 年** 年均支出费用 2500 万元, **后 10 年** 年均支出费用 4000 万元, 用于项目公司经营、项目维护和修理。道路两侧的广告收益权归项目公司所有, 预计广告业务收入每年为 800 万元。



现金流量图

5. 固定资产采用**直线法折旧**; 项目公司适用的企业所得税税率为 25%; 为简化计算**不考虑销售环节相关税费**。

增值税、增值税附加税

6. PPP 项目合同约定, 项目投入使用 (通车) 后连续 20 年内, 在达到项目运营绩效的前提下, 政府每年给项目公司**等额支付一定的金额**作为项目公司的投资回报, 项目通车**20 年**后, 项目公司需将该道路**无偿移交**给政府。



$$800+X-2500-(800+X-12168.93) \times 25\%=10089.96$$

$$X=11930.30$$

方法三：净现金流量=0（不推荐）

运营期第1年项目资本金现金流出=本金偿还+应付利息+经营成本+所得税
=10089.96+2500+561.37×25%=12730.30（万元）

项目资本金现金流入=广告费收入+政府补贴，应能够满足现金流出的需要。

故第1年政府应支付的款项=现金流出-广告费收入

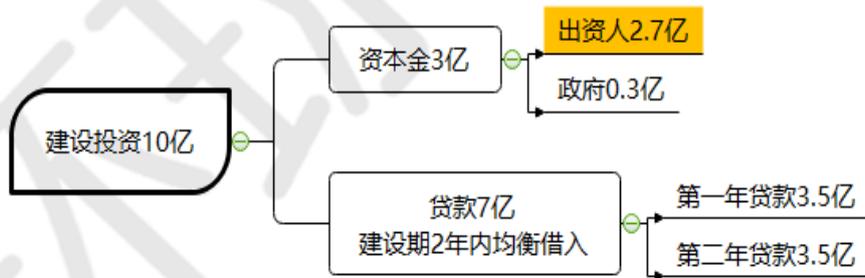
=12730.30-800=11930.30（万元）

问题 5:

$$\text{资本金净利润率} = \frac{\text{净利润}}{\text{资本金}}$$

$$\text{净利润} = \text{利润总额} - \text{所得税}$$

$$= [\text{营业收入} + \text{补贴收入} - (\text{经营成本} + \text{折旧} + \text{利息}) - \text{增值税附加}] \times (1 - 25\%)$$



问题 5:

解：设政府支付给项目公司款项为 Y 元，

以通车第 1 年数据计算资本金净利润率，则：

$$\frac{(Y+800-2500-5213.15-4455.78) \times (1-25\%)}{100000 \times 0.3 \times 0.9} = 5\%$$

$$Y=13168.93 \text{（万元）}$$

备注：运营期第一年尚需还款

以贷款偿还完成后正常年份数据计算资本金净利润率，则：

$$\frac{(Y+800-4000-5213.15-0) \times (1-25\%)}{100000 \times 0.3 \times 0.9} = 12\%$$

$$\text{得 } Y=12733.15 \text{（万元）}$$

备注：此时贷款已经偿还完成

因 13168.93 > 12733.15 故社会资本投资人能接受的政府支付给项目公司最少资金额为 13168.93



万元。

【例题 8·教材案例八·修编·问题】

1. 计算项目建设期贷款利息、固定资产年折旧费、年无形资产摊销费、固定资产余值、项目流动资金总额。
2. 编制项目的借款还本付息计划表（建设期贷款）。
3. 计算运营期第 1 年的总成本费用、利润总额、净利润、息税前利润。并判断运营期第 1 年是否满足还款要求？
(计算结果有小数的保留两位小数)

背景：

某拟建工业项目的基础数据如下：

1. **固定资产投资**估算总额为 5263.90 万元（其中包括**无形**资产 600 万元），其余形成固定资产，建设投资中无可抵扣固定资产进项税额。建设期 2 年，运营期 8 年，运营期第 3 年达到正常年份产能。
2. 本项目固定资产投资来源为自有资金和贷款。自有资金在建设期内均衡投入，在建设期内每年贷入 1000 万元。贷款年利率 10%（按年计息）。贷款合同规定的还款方式为：运营期的**前 4 年等额还本付息**。无形资产在运营期 8 年中均匀摊入成本。固定资产残值 300 万元，按直线法折旧，折旧年限 12 年。
3. 企业适用的增值税税率为 13%，增值税附加税税率为 12%，企业所得税税率为 25%。
4. 项目流动资金全部为自有资金。
5. 项目的资金投入、收益、成本，见下表所示。
6. 在建设期贷款偿还完成之前，不计提盈余公积金，不分配投资者股利。

建设项目资金投入、收益、成本费用表

单位：万元

序号	项目	1	2	3	4	5	6	7	8~10
1	建设投资 其中：资本金 贷款本金	1529.45 1000	1529.45 1000						
2	营业收入 (不含销项税)			3300	4250	4700	4700	4700	4700
3	经营成本 (不含进项税)			2490.84	3202.51	3558.34	3558.34	3558.34	3558.34
4	经营成本中的进项税			230.00	290.00	320.00	320.00	320.00	320.00
5	流动资产 (现金+应收账款+ 预付账款+存货)			532.00	684.00	760.00	760.00	760.00	760.00
6	流动负债 (应付账款+ 预收账款)			89.83	115.50	128.33	128.33	128.33	128.33

【参考答案】

问题 1：

①建设期贷款利息计算：

第 1 年贷款利息 = $(0 + 1000 \div 2) \times 10\% = 50$ (万元)

第 2 年贷款利息 = $[(1000 + 50) + 1000 \div 2] \times 10\% = 155$ (万元)

建设期贷款利息总计 = $50 + 155 = 205$ (万元)

②固定资产原值 = $5263.9 - 600 = 4663.90$ (万元)



固定资产投资 (包含建设期利息)



思考：是否少算入了建设期利息

③年固定资产折旧费= (4663.9-300) ÷ 12=363.66 (万元)

↓
残值

④固定资产余值=300+ (12-8) × 363.66=1754.64 (万元)

⑤年无形资产摊销费=600 ÷ 8=75 (万元)

⑥项目流动总资金=760-128.33=631.67 (万元)

问题 2:

序号	项目	建设期		运营期			
		1	2	3	4	5	6
1	期初借款余额	0	1050	2205	1729.89	1207.27	632.39
2	当期新增借款	1000	1000	0	0	0	0
3	当期应计利息	50	155	220.50	172.99	120.73	63.24
4	当期应还本金	0	0	475.11	522.62	574.88	632.39
5	当期还本付息	0	0	695.61	695.61	695.61	695.63
6	期末借款余额	1050	2205	1729.89	1207.27	632.39	0

贷款合同规定的还款方式为：运营期的前 4 年等额还本付息

$$A = P \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1} = 2205 \times \frac{(1+10\%)^4 \times 10\%}{(1+10\%)^4 - 1}$$

$$= 695.61 \text{ 万元}$$

运营期第一年应计利息=2205 × 10%=220.50 万元
运营期第一年应还本金=695.61-220.50=475.11 万元

问题 3:

运营期第 1 年:

①总成本费=经营成本+折旧+摊销+利息+维持运营投资
=2490.84+363.66+75+220.50=3150 万元

②利润总额=营业收入+补贴收入-总成本费-增值税附加税
增值税=3300 × 13%-230=199 (万元)

增值税附加=199 × 12%=23.88 (万元)

利润总额=3300-3150-23.88=126.12 (万元)

③净利润=126.12 × (1-25%)=94.59 (万元)

④息税前利润=220.50+126.12 × 25%+94.59=346.62 万元

⑤思路一：折旧+摊销+净利润 ≥ 该年应还本金

=363.66+75+94.59=533.25 万元

应还本金=695.61-220.50=475.11 万元

结论：满足还款要求，不需要临时借款

思路二：最大偿还能力=营业收入+补贴收入-维持运营投资-增值
税附加税-经营成本-所得税 ≥ 当年应还本息

=3300-23.88-2490.84-126.12 × 25%=753.75 > 695.61



思路三：偿债备付率 ≥ 1
 $753.75/695.61 > 1$

【思路扩展·投资与资产·横向对比 2014 真题·节选】

某企业投资建设一个工业项目，该项目可行性研究报告中的相关资料和基础数据如下：

- (1) 项目**工程费用**为 2000 万元，工程建设其他费用为 500 元**(其中无形资产费用为 200 万元)**，基本预备费费率为 8%，预计未来 3 年的年均投资价格上涨率为 5%。
- (2) 项目建设前期年限为 1 年，建设期为 2 年。
- (3) 项目建设期第 1 年完成项目静态投资的 40%，第 2 年完成静态投资的 60%。
- (4) 项目的建设投资，流动资金均由资本金投入。

问题：求项目建设投资为多少？

问题 1：

①基本预备费 = (工程费用 + 工程建设其他费) × 基本预备费率
 = (2000 + 500) × 8% = 200 万元

②静态投资额 = 2000 + 500 + 200 = 2700 万元

③第 1 年价差预备费 = $2700 \times 40\% \times [(1+5\%)^{1.5} - 1] = 82.00$ 万元

④第 2 年价差预备费 = $2700 \times 60\% \times [(1+5\%)^{2.5} - 1] = 210.16$ 万元

⑤价差预备费合计 = 82 + 210.16 = 292.16 万元

⑥项目建设投资 = 静态投资额 + 价差预备费
 = 2700 + 292.16 = 2992.16 万元

是否扣 200 万?

⑦固定资产原值 = (2992.16 - 200) = 2792.16 万元

