

第三章 投资、成本、收入、 税金与利润

为更好理解项目工程中各经济活动

有必要了解基本的工程经济要素



第三章 投资、成本、收入、税金与利润



1

工程项目投资及构成

2

成本费用与经营成本

3

营业收入、营业税金及附加

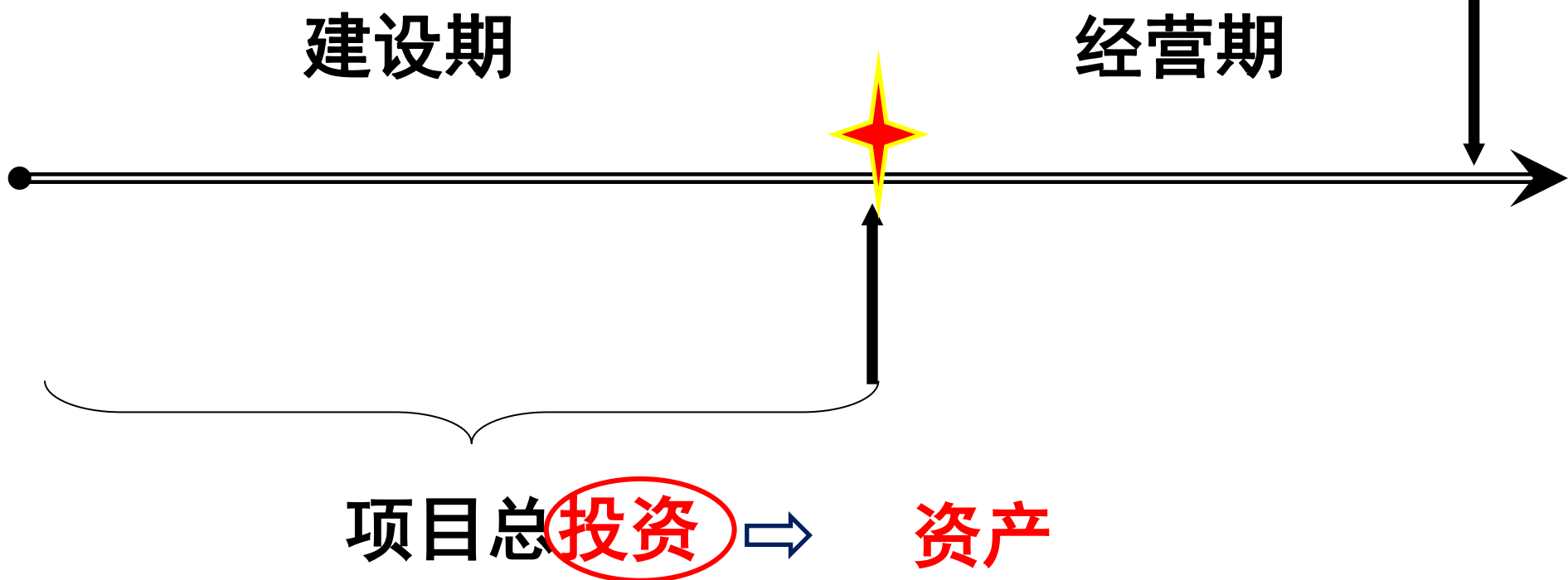
4

利润与企业所得税

※1 工程项目投资及构成

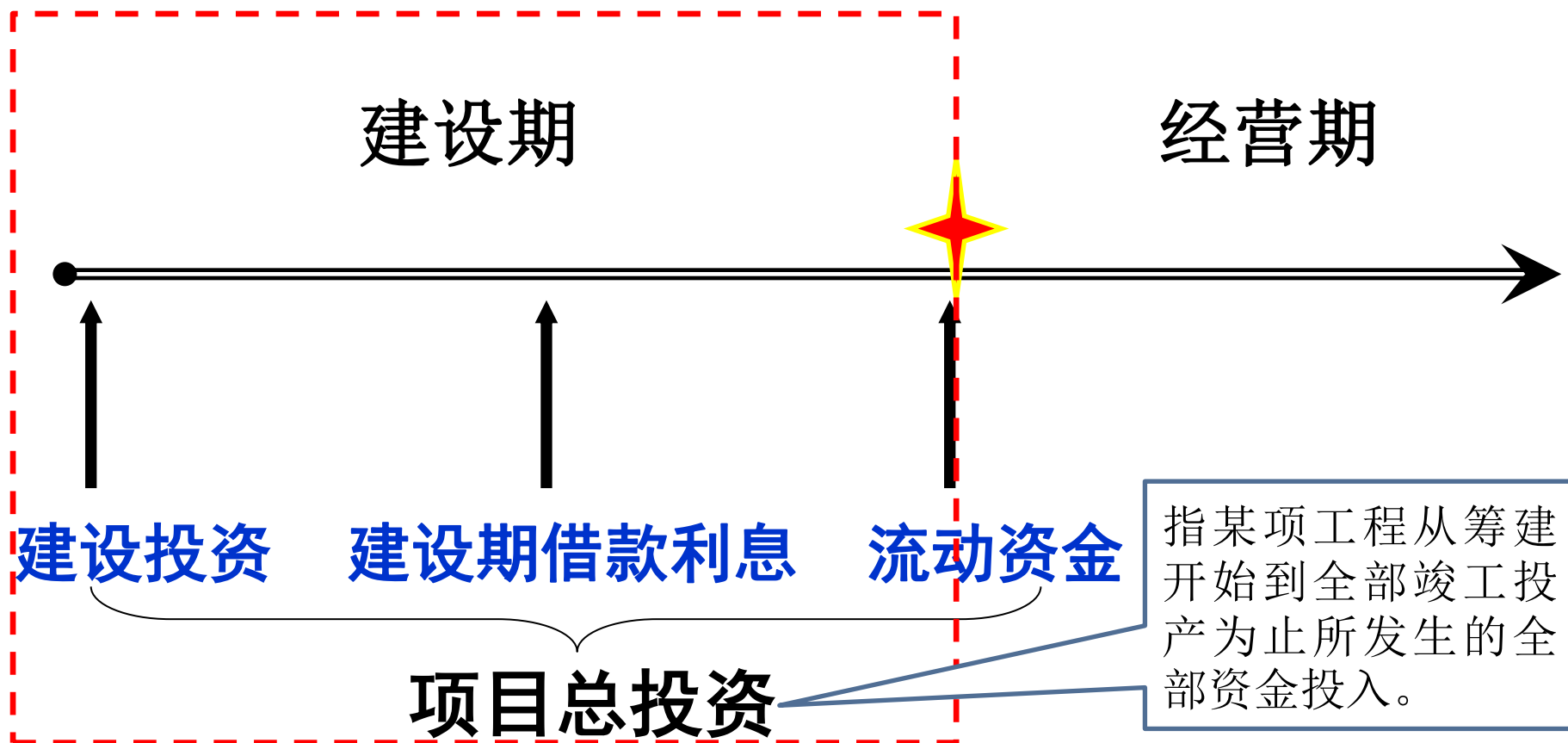
工程项目经济评价的计算期，包括**建设期**和**运营期**。

$$\text{收入} - \text{成本} - \text{税金} = \text{利润}$$



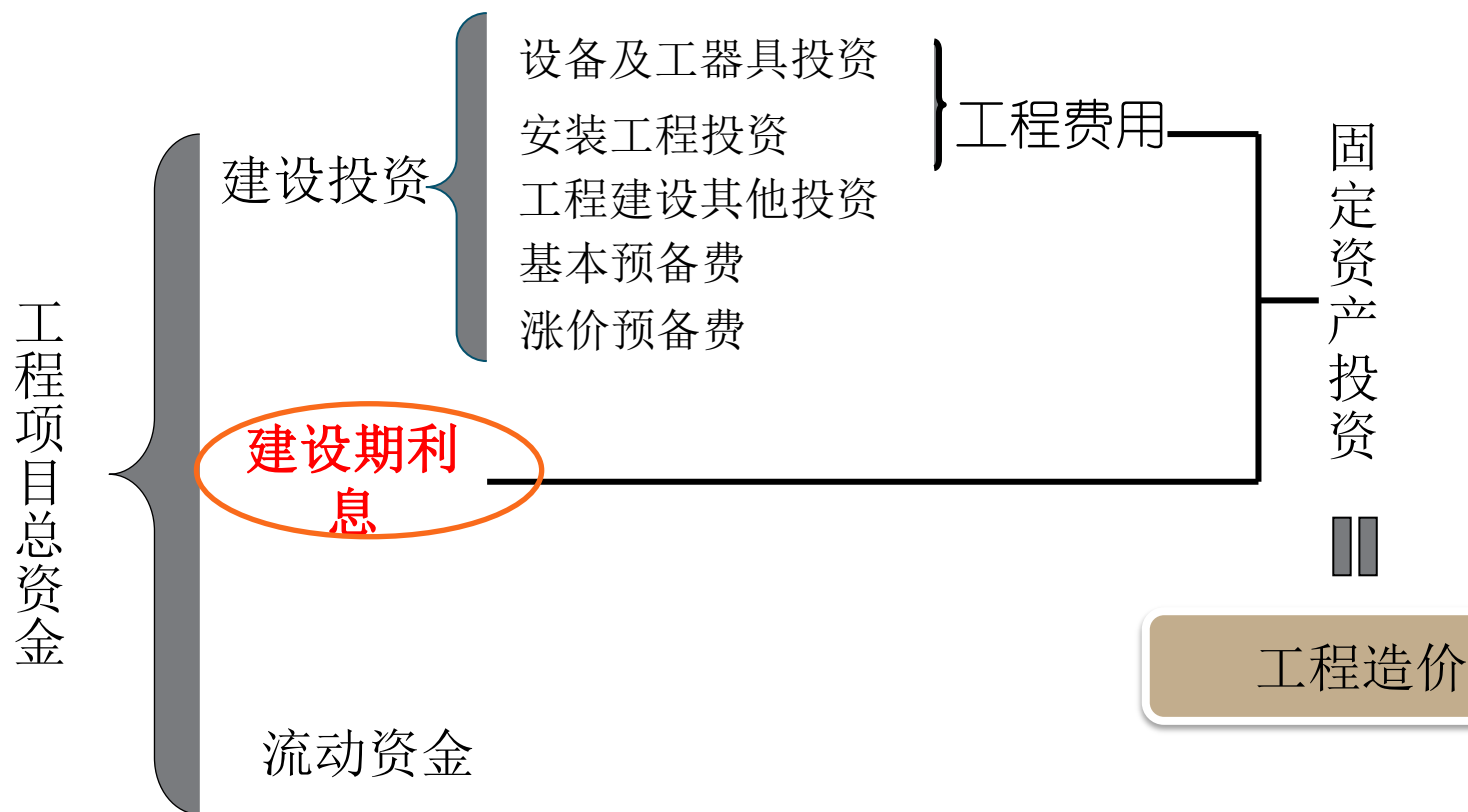
※1 工程项目投资及构成

➤ 项目总投资构成示意图



※1 工程项目投资及构成

➤ 项目总投资的构成

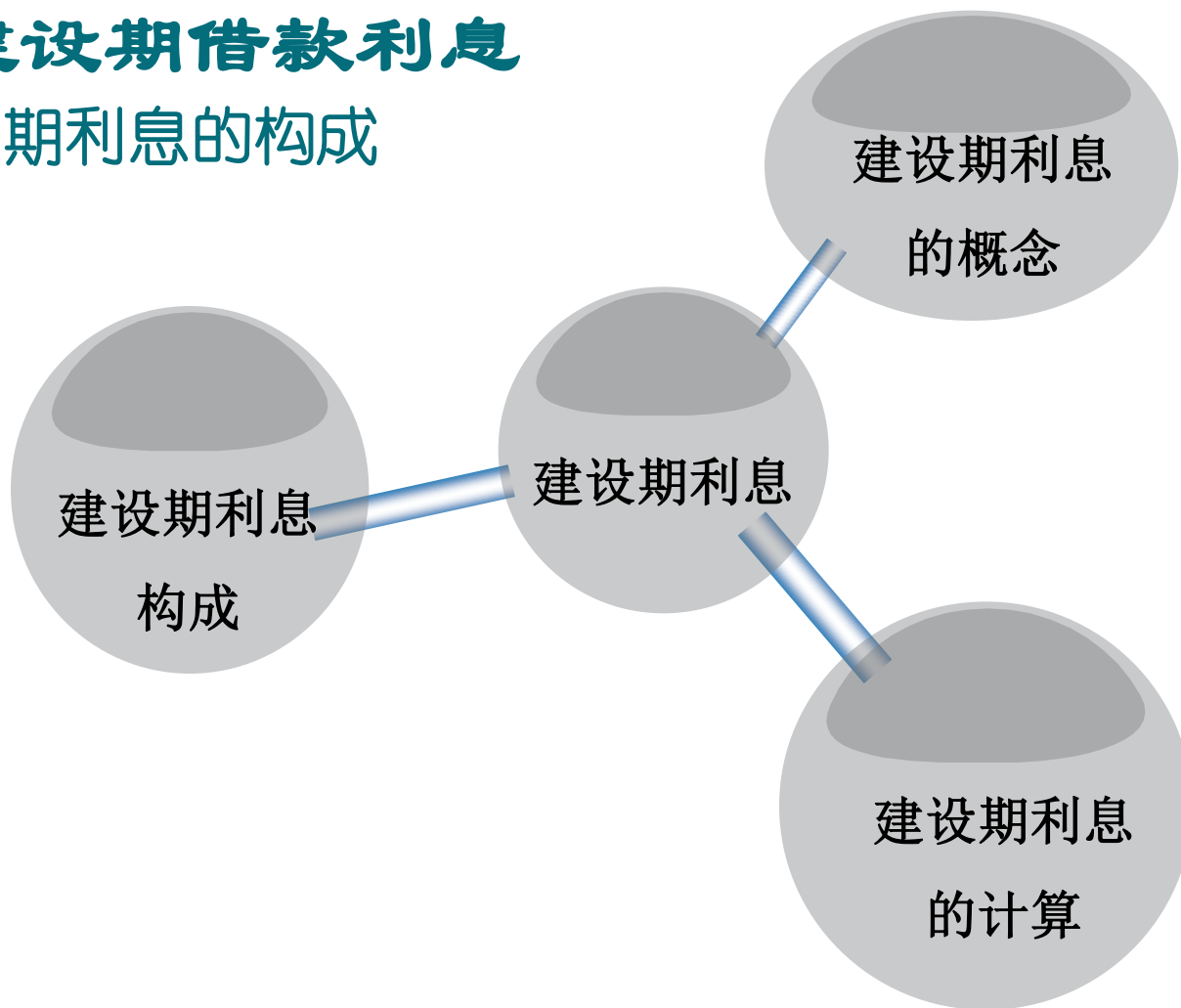


工程项目总投资构成图

※1 工程项目投资及构成

四、建设期借款利息

1. 建设期利息的构成





※1 工程项目投资及构成

2. 建设期借款利息的概念

- 项目在建设期内使用债务资金（银行贷款、企业债券、项目债券）而支付的利息。
- 建设期借款利息应计入固定资产原值。

※1 工程项目投资及构成

3. 建设期借款利息计算

- ✓ 设借款均在每年的年中支用，当年使用的建设资金借款按半年计息，其余各年份借款（年初借款累计）按全年计息。
- ✓ 按建设项目评价方法与参数规定，当建设期用自有资金按期支付利息时，直接采用年名义利率按单利计算各年建设期利息。

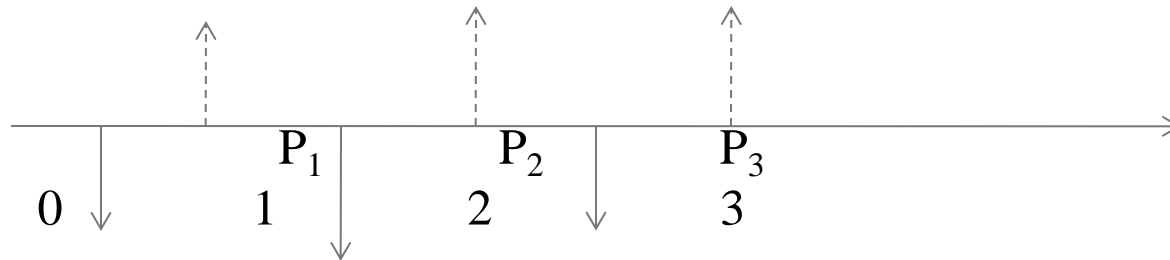
$$\text{各年应计利息} = \left(\text{年初借款本金累计} + \frac{\text{本年借款金额}}{2} \right) \times \text{年名义利率}$$

- ✓ 当建设期未能付息时，建设期各年利息采用复利方式计息。

$$\text{各年应计利息} = \left(\text{年初借款本息累计} + \frac{\text{本年借款支用额}}{2} \right) \times \text{年实际利率}$$

$$I_j = \left(P_{j-1} + \frac{1}{2} A_j \right) \times i_{efj}$$

- 【例】某新建项目，建设期为3年，在建设期第一年借款300万元，第二年400万元，第三年300万元，每年借款平均支用，年实际利率为5.6%。用复利法计算建设期借款利息。



- 300 400 300
- 解：建设期各年利息计算如下：
- $P_0 = 0$ ， $A_1 = 300$ 万元， $I_1 = 0.5 \times 300 \times 5.6\% = 8.4$ （万元）
- $P_1 = 300 + 8.4 = 308.4$ 万元， $A_2 = 400$ （万元）
- $I_2 = (308.4 + 0.5 \times 400) \times 5.6\% = 28.47$ （万元）
- $P_2 = 300 + 8.4 + 400 + 28.47 = 736.87$ 万元， $A_3 = 300$ （万元）
- $I_3 = (736.87 + 0.5 \times 300) \times 5.6\% = 49.66$ （万元）
- 到建设期末累计借款本利为 $736.87 + 300 + 49.66 = 1086.53$ 万元，其中建设期利息为86.53万元。

第三章 投资、成本、收入、税金与利润



1

工程项目投资及构成



2

成本费用与经营成本

3

营业收入、营业税金及附加

4

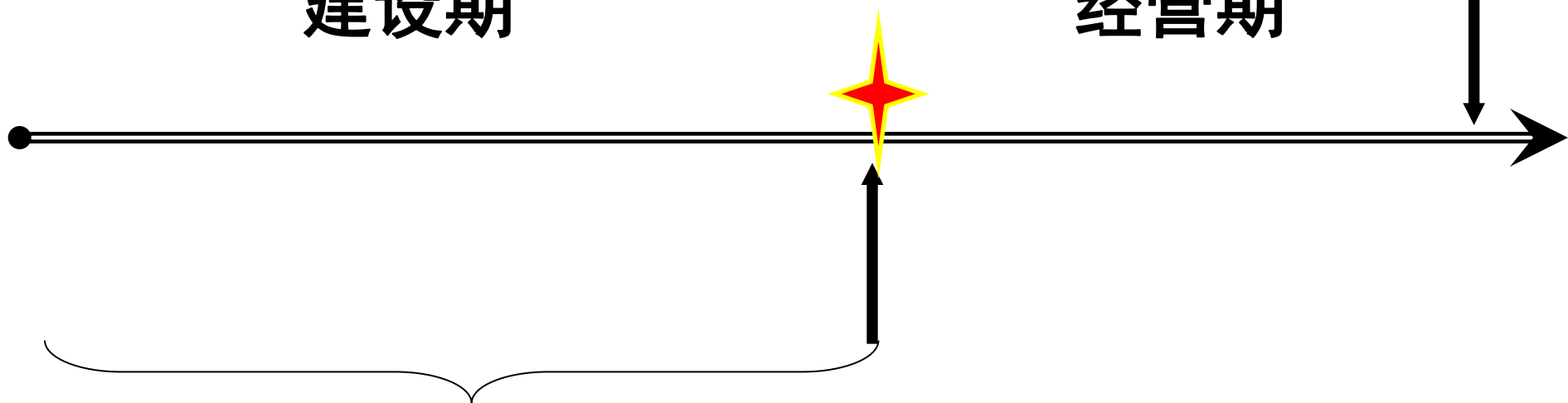
利润与企业所得税

※2 成本费用与经营成本

$$\text{收入} - \text{成本} - \text{税金} = \text{利润}$$

建设期

经营期



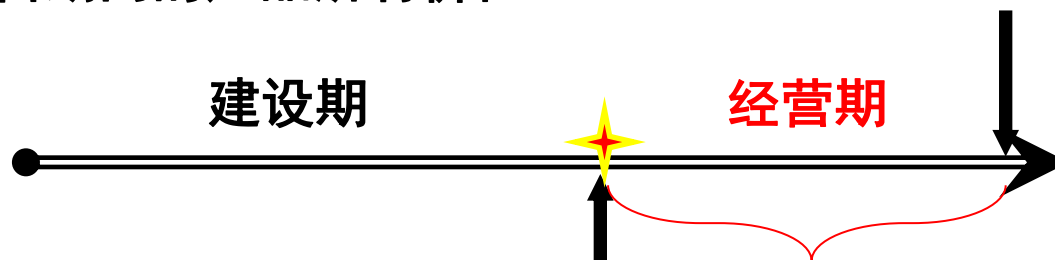
项目总投资 \Rightarrow 资产

※2 工程项目运营期成本费用

➤ 总成本

运营期内为生产产品或提供服务所花费的全部费用

即：项目运营期内的产品所有价值



➤ 计算方法

✓ 生产成本+期间费用法（按经济用途）

✓ 固定成本+可变成本（按成本特性）

✓ 生产要素法



※2 工程项目运营期成本费用

方法一、生产成本+期间费用法

一、生产成本的构成

生产成本亦称制造成本，是指企业生产经营过程中实际消耗的直接材料费、直接工资、其他直接支出和制造费用。

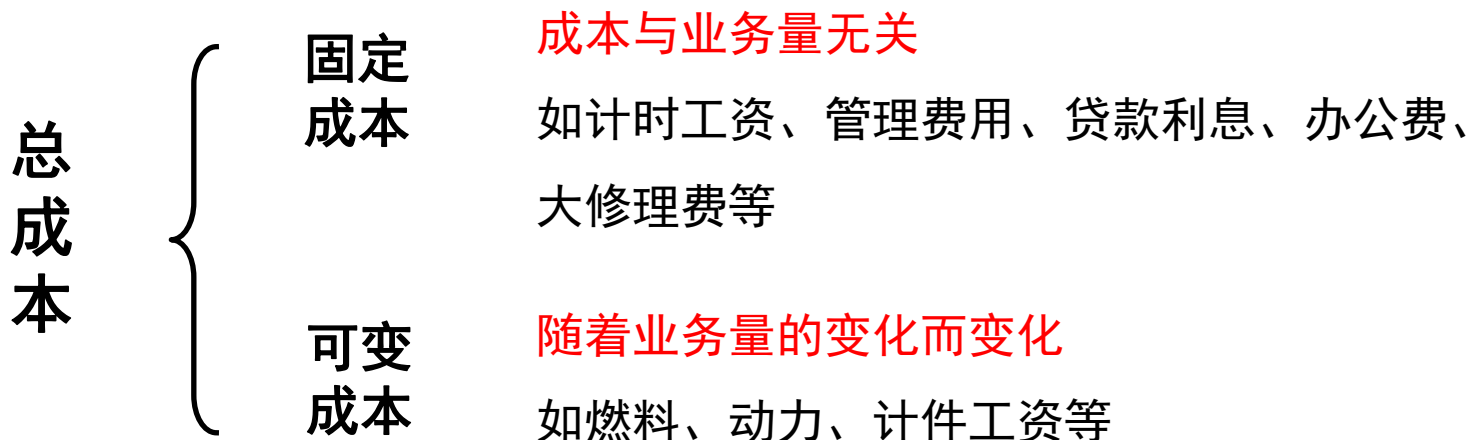
二、期间费用的构成

期间费用是指在一定会计期间发生的与生产经营没有直接关系和关系不密切的管理费用、财务费用和营业费用。期间费用不计入产品的生产成本，直接体现为当期损益。

※2 工程项目运营期成本费用

方法二、固定成本+可变成本

- 固定成本一般包括折旧费、摊销费、修理费、工资及福利费(计件工资除外)和其他费用等，通常把运营期发生的全部利息也作为固定成本。
- 可变成本主要包括外购原材料、燃料及动力费和计件工资等。



业务量：企业的生产经营活动水平的标志量，可以是投入量，也可以是产出量。



※2 工程项目运营期成本费用

方法三、生产要素估计法

项目评价中通常采用生产要素法估算总成本费用。各年成本费用的计算公式为：

年成本费用=外购原材料+外购燃料动力+工资及福利费+修理费+折旧费+维简费+摊销费+利息支出+其他费用

※2 工程项目运营期成本费用

4. 固定资产折旧计算

➤ 为什么要考虑资产折旧？

年成本费用=外购原材料+外购燃料动力+工资及福利费+修理费+折旧费+维简费+摊销费+利息支出+其他费用

成本测算方法

多数软件设备购置费相对于其他成本而言要小得多

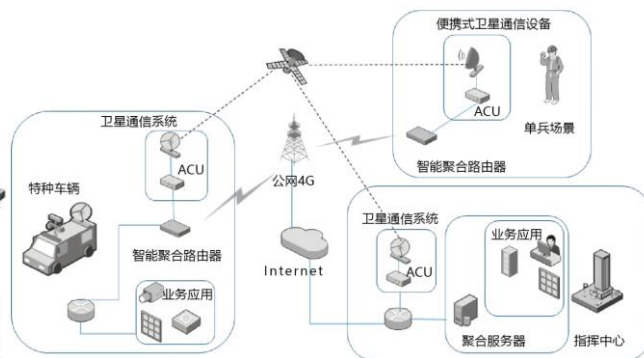
未考虑硬件的固定资产折旧

对于某些特殊的软件，由于其对存储空间及运算速度及环境要求等性能的特殊要求，使得设备购置费较为昂贵，成本测算时必须考虑设备折旧费。

中国证券（股票）投资IT系统架构



银行联机业务处理系统



通信设备、传感器等

※2 工程项目运营期成本费用

4. 固定资产折旧计算

➤ 折旧的概念

- 固定资产在使用过程中，由于不断损耗而逐步丧失其使用价值，将这部分减损的价值逐步转移到产品中去，并从产品的销售收入中回收的过程叫折旧。折旧是对固定资产磨损和价值损耗的补偿。该部分价值，构成产品成本的一项生产费用，叫做**折旧费或折旧额**。
- 折旧的大小反映了固定资产价值逐次摊入产品成本的多少和固定资产回收的快慢，但这不能代表企业实际的支出。所以，折旧只是一种**会计手段**，是便于会计上计算所得税和利润额的。
- 一般来说，企业总希望**多提和快提**折旧费（摊销费），以便少交和慢交所得税；而政府则要防止企业的这种倾向，保证正常的税收来源。



※2 工程项目运营期成本费用

4. 固定资产折旧计算

固定资产折旧额的三要素:

固定资产原值(P): 项目投产时(达到预定可使用状态)按规定由投资形成固定资产的部分; (固定资产的购置费+运费+安装调试费)

公式中各个参数的确定方法

残值(L): 固定资产报废后所能换取的剩余价值。根据行业会计制度规定, 固定资产净残值率按照固定资产原值的3%-5%确定。在工程项目的经济分析中, 净残值率一般可选择10%, 个别行业如港口等可选择高于10%的净残值率。 $L=P \times r$, r : 净残值率

折旧年限(N)。经济使用年限。对轻工、机械、电子等行业一般可确定为8-15年; 有些项目年限可为20年; 对港口、铁路等可选择30年或者30年以上。

注: 机关事业单位的固定资产不计折旧。(是否正确?)

※2 工程项目运营期成本费用

4. 固定资产折旧计算

固定资产原值

预计净残值

固定资产的使用寿命

两者之差为
应计提折旧
总额

原值－预计净残值＝应计提折旧总额

- 我国现行的固定资产折旧方法，一般采用平均年限法、工作量法或加速折旧法。



※2 工程项目运营期成本费用

4. 固定资产折旧计算

(1) 平均年限法（直线折旧法）

按固定资产的预计使用年限平均分摊折旧额的方法。

其计算公式为：

年折旧值 $D = (\text{固定资原值}P - \text{估计净残值}L) / \text{估计使用年限}N$

$$D = (P - L) / N$$

设净残值率为 r ，年折旧率为 R ，则 $R = (1 - r) / N$

$$D = P * \frac{1-r}{N}$$

特点：每年的折旧率和折旧额都相同。



※2 工程项目运营期成本费用

- **【例】**某类固定资产原值为12万元，估计残值为原值的5%，估计使用年限为10年，采用直线折旧法，试计算年和月折旧额。
- 解： $D_{10\text{年}} = 12 * (1 - 5\%) / 10 = 1.14$ （万元）
- $D_{\text{月}} = 1.14 / 12 = 0.095$ （万元）
- 如果折旧年限变为5年，则：
- $D_{5\text{年}} = 12 * (1 - 5\%) / 5 = 2.28$ （万元）
- $D_{\text{月}} = 2.28 / 12 = 0.2035$ （万元）

※2 工程项目运营期成本费用

(2) 工作量法

• 2. 工作量法

➤ 工作量法是根据实际工作量计提折旧额的一种方法。
这种方法弥补了平均年限法只重使用时间、不考虑使用强度的缺点。

➤ 计算公式：

$$\text{每一工作量折旧额} = \frac{\text{固定资产原价} \times (1 - \text{残值率})}{\text{预计总工作量}}$$

$$\text{该项固定资产月折旧额} = \text{该项固定资产每一(单位)工作量计提折旧额} \times \text{该项固定资产该月完成的工作总量}$$



※2 工程项目运营期成本费用

(2) 工作量法

➤ 对于下列专用设备可采用工作量法计提折旧：

1) 客货运汽车，按照行驶里程计提折旧费，其计算公式如下：

$$\text{单位里程折旧费} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{规定的总行驶里程}}$$

$$\text{年折旧费} = \text{单位里程折旧费} \times \text{年实际行驶里程}$$

2) 大型专用设备，可根据工作小时折旧费，其计算公式如下：

$$\text{每小时折旧费} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{规定的总工作小时}}$$

$$\text{年折旧费} = \text{每工作小时折旧费} \times \text{年实际工作小时}$$

设总工作量为M，单位工作量折旧额为R， $R = (P - L) / M$ ，
实际工作量为K，则 $D = K \cdot R$

※2 工程项目运营期成本费用

(2) 工作量法

- 【例】某企业一主要设备预计使用8年，原价为12万元，残值为0.8万元。估计8年中可运行44800小时，每年实际工作时数如下表所示，试计算各年折旧费。

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	
使用时数	7200	5800	6800	6000	5200	5400	4800	3600	44800
年折旧额	1.8	1.45	1.7	1.5	1.3	1.35	1.2	0.9	11.2

- 解：根据 $R = (P - L) / M$ ，得 $R = 0.00025$ 万元
- $D = K \cdot R$



※2 工程项目运营期成本费用

(3) 加速折旧法

- 基本思想：
 - ✓ 设备在整个使用过程中，其效能是变化的，其中使用的前几年，设备处于良好状态，效能较高，因而可为企业提供较高的效益，而在使用后期，由于设备的各种有形磨损与无形磨损加速，从而为企业提供的效益相对较低。常见的有形磨损包括摩擦、介质腐蚀、材料老化等导致的磨损，无形磨损包括由于技术进步而不断出现新的高性能、低价格的设备，使原设备价值降低导致的磨损等。
 - ✓ 设备使用的前几年分推的折旧费应该比后期分摊的折旧费更多一些才更合理。

1. 双倍余额递减法
2. 年数总和法

※2 工程项目运营期成本费用

(3) 加速折旧法-双倍余额递减法

双倍余额递减法是在**不考虑**固定资产预计净残值的情况下，用**直线折旧率的双倍**去乘**固定资产在每一会计期初的账面净值**计提折旧的方法。

$$\text{年折旧率} = \frac{2}{\text{预计使用年限}} \times 100\%$$

$$\text{年折旧额} = \text{固定资产期初净值} \times \text{年折旧率}$$

逐年递减

各年不变

$$\text{固定资产账面净值} = \text{固定资产原值} - \text{累计折旧}$$

折旧年限到期前的最后两年，采用直线折旧法计算年折旧额：

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{固定资产净值} - \text{固定资产净残值}}{2}$$

※2 工程项目运营期成本费用

(3) 加速折旧法-双倍余额递减法

【例】有一中央计算机,原值10000元,残值为0,有效使用年限5年,求年折旧额。

$$\text{解: 年折旧率} = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

$$\text{年折旧额} = \text{固定资产净值} \times \text{年折旧率}$$

(注:从倒数第二年开始按直线计提折旧)

年	1	2	3	4	5
折旧率	40%	40%	40%	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
固定资产净值	10000-0	10000-4000	10000-4000-2400	10000-4000-2400-1440	10000-4000-2400-1440
折旧额	4000	2400	1440	1080	1080

※2 工程项目运营期成本费用

(3) 加速折旧法-双倍余额递减法

- **【例】**某项固定资产原值为10万元，预计使用年限为5年，估计残值为1.5万元，清理费0.5万元。最后2年用直线法折旧，其余年份按双倍余额折旧。
- 解： $R=2/5*100\%=40\%$ 。各年折旧额如下表所示。

年份	折旧额（万元）	累计折旧额（万元）	帐面价值（万元）
0			
1	4	4	6
2	2.40	6.40	3.60
3	1.44	7.84	2.16
4	0.58	8.42	1.58
5	0.58	9.00	1.00

$$[2.16 - (1.5 - 0.5)] / 2 = 0.58$$

※2 工程项目运营期成本费用

(3) 加速折旧法-年数总和法

- 年数总和法是指按固定资产应计提折旧总额和某年尚可使用年数占各年尚可使用年数总和的比重（即年折旧率，用分数表示）计提折旧的方法。

$$\begin{aligned}\text{年折旧率} &= \frac{\text{尚可使用年数}}{\text{预计使用年限的年数总和}} \\ &= \frac{n - \text{已使用年限}}{1 + 2 + \cdots + n} = \frac{n - \text{已使用年限}}{n \times (1 + n) \div 2}\end{aligned}$$

年折旧额 = 应计提折旧总额 × 年折旧率

各年不变

逐年递减

例：通用机械设备的资产原值为2500万元，折旧年限为10年，净残值率为5%。求年折旧率和年折旧额。

固定资产原值－预计净残值＝**2500**×（**1－5%**）＝**2375**万元

$$\begin{aligned}\text{第一年年折旧率} &= \frac{n-t}{n\left(\frac{n+1}{2}\right)} \times 100\% \\ &= \frac{10-0}{10\left(\frac{10+1}{2}\right)} \times 100\% = 18.18\%\end{aligned}$$

第一年年折旧额＝**2375**×**18.18%**＝**432**万元

年数总和折旧法

折旧年序 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合计
年 折 旧 率	18.18	16.36	14.54	12.73	10.91	9.09	7.27	5.45	3.64	1.82	—
年 折 旧 额（万元）	432	400	345	302	259	216	173	130	86	43	2375

1

工程项目投资及构成

2

成本费用与经营成本

3

营业收入和营业税金及附加

4

利润与企业所得税

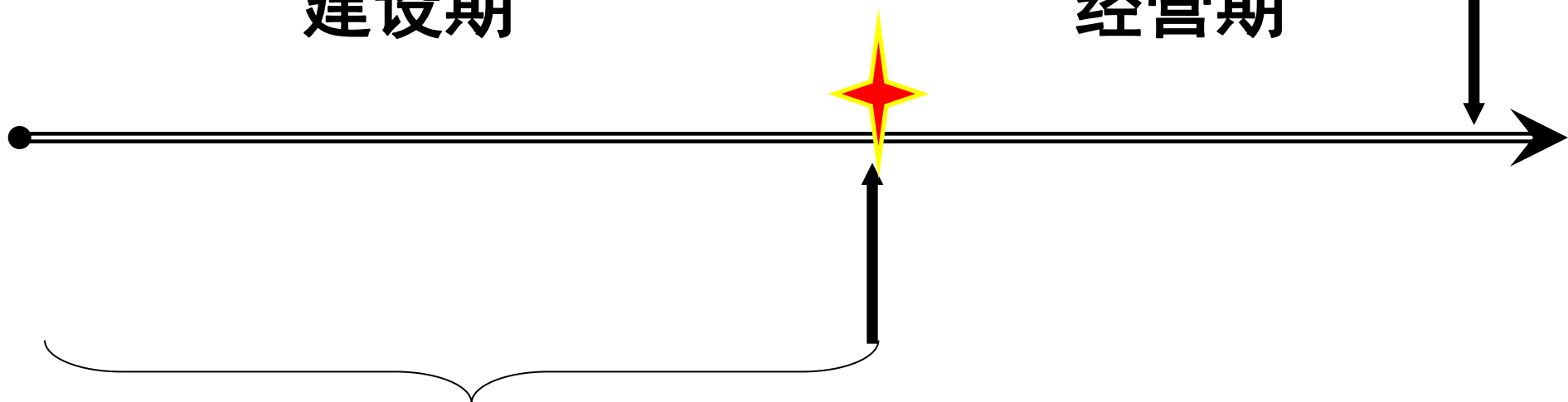
内容



$$\text{收入} - \text{成本} - \text{税金} = \text{利润}$$

建设期

经营期



项目总投资 \Rightarrow 资产

※3 营业收入和营业税金及附加

一、营业收入

1. **营业收入**：销售商品或提供服务所获得的收入。

营业收入与产品或服务的销售量和价格有关。

计算公式：

年营业收入=产品销售
单价×产品年销售量

2. **补贴收入**

与收益有关的政府补贴，包括先征后返的增值税、按销量或工作量等依据国家规定的补助定额计算并按期给予的定额补贴，以及属于财政扶持而给予的补贴等。



※3 营业收入和营业税金及附加

一、收入

3. 产品年销售量的确定

在工程经济分析中，应首先根据市场需求预测确定项目产品的市场份额

在现实经济生活中，产品年销售量不一定等于年生产能力

工程项目经济分析中，在估算销售收入时，不考虑项目的库存情况

根据项目投产后各年的生产负荷确定各年的销售量

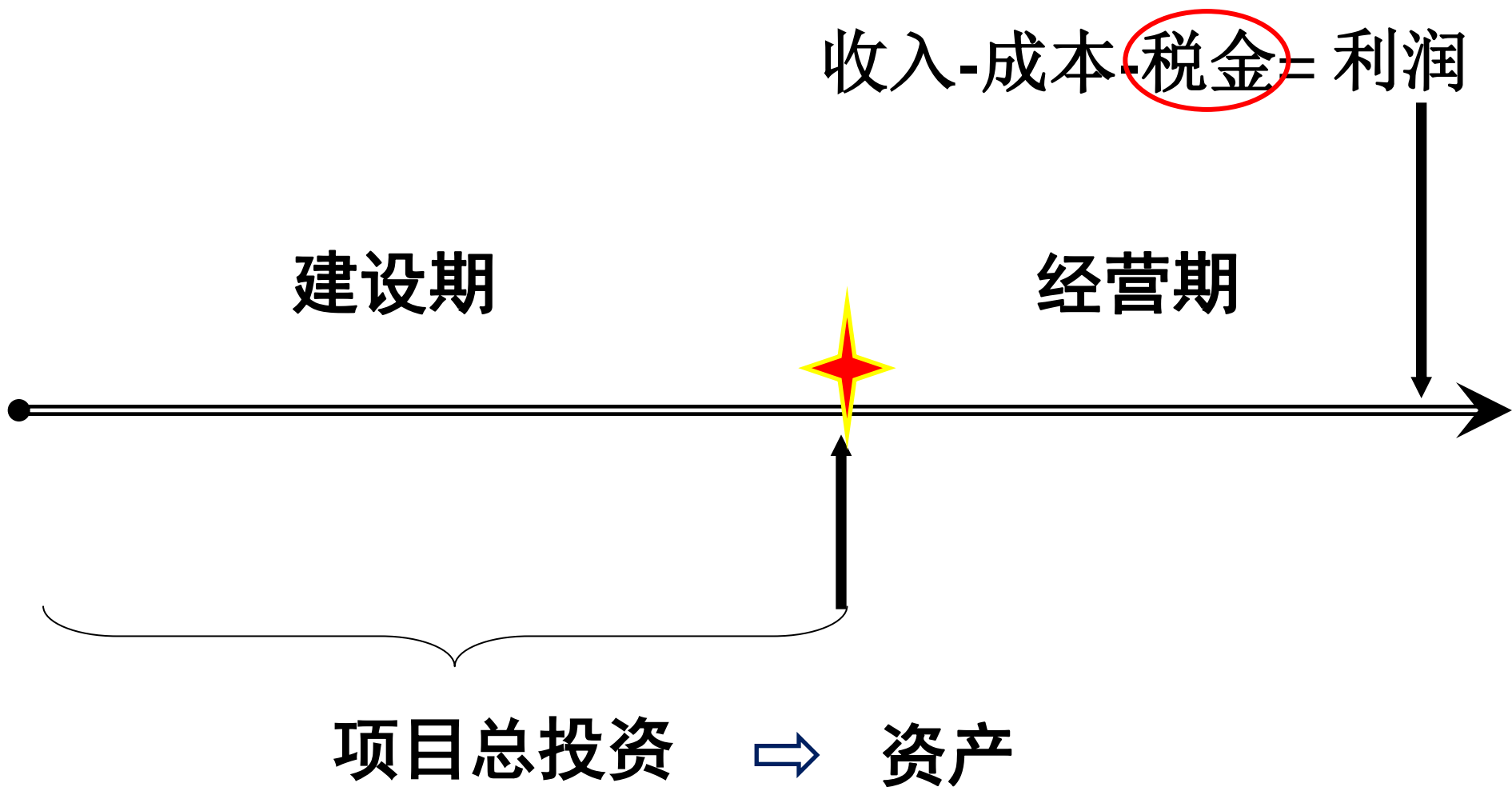
4. 销售价格的选择

i 口岸价格

ii 市场价格

iii 根据预计成本、利润和税金确定价格

※3 营业收入和营业税金及附加



※3 营业收入和营业税金及附加

- **税金**：是国家为了实现其发展经济、提高人民生活等职责需要，依据法律规定对具有纳税义务的单位和个人征收的财政资金。
 - **税收**：是国家筹集资金的手段，也是国家凭借政治权利参与国民收入分配和再分配的一种形式。
 - 工程经济学涉及的常用税种
 - 增值税
 - 营业税
 - 消费税
 - 营业税金附加
 - 资源税
 - 土地使用税
 - 所得税
- 流转税类
- 资源占用税类

1

工程项目投资及构成

2

成本费用与经营成本

3

营业收入和营业税金及附加

4

利润与企业所得税



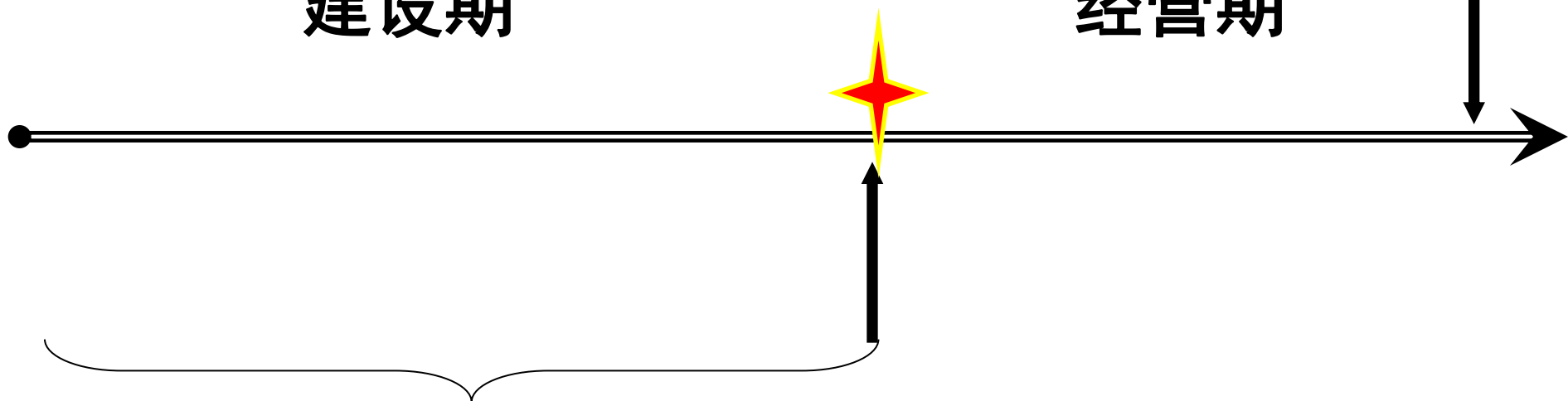
内容



$$\text{收入} - \text{成本} - \text{税金} = \text{利润}$$

建设期

经营期



项目总投资 \Rightarrow 资产

※4 利润

一、利润总额计算

利润总额的估算公式为：

利润总额=营业收入—营业税金及附加—总成本费用

在工程项目的经济分析中，利润总额是计算一些静态指标的基础数据



※4 利润

二、所得税计算及净利润的分配

1. 所得税计算

企业所得税的应纳税额计算公式如下：
$$\text{所得税应纳税额} = \text{应纳税所得额} \times 25\%$$

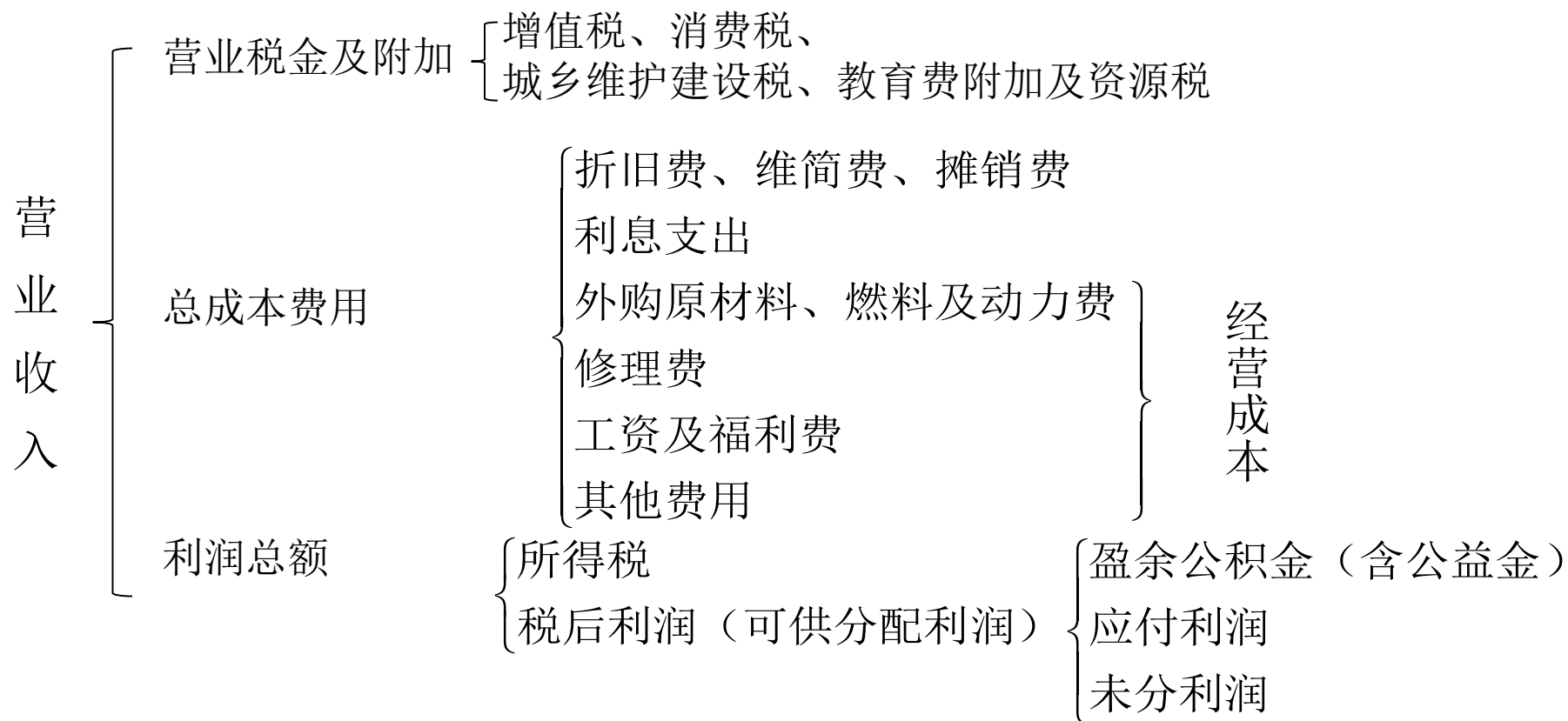
在工程项目的经济分析中，一般是按照利润总额作为企业所得，即：
$$\text{所得税应纳税额} = \text{利润总额} \times 25\%$$

2. 净利润的分配

净利润是指利润总额扣除所得税后的差额，计算公式为：
$$\text{净利润（税后利润）} = \text{利润总额} - \text{所得税}$$

※4 利润

➤ 营业收入、成本费用、税金和利润的关系图



第三章 投资、成本、收入、 税金与利润

