



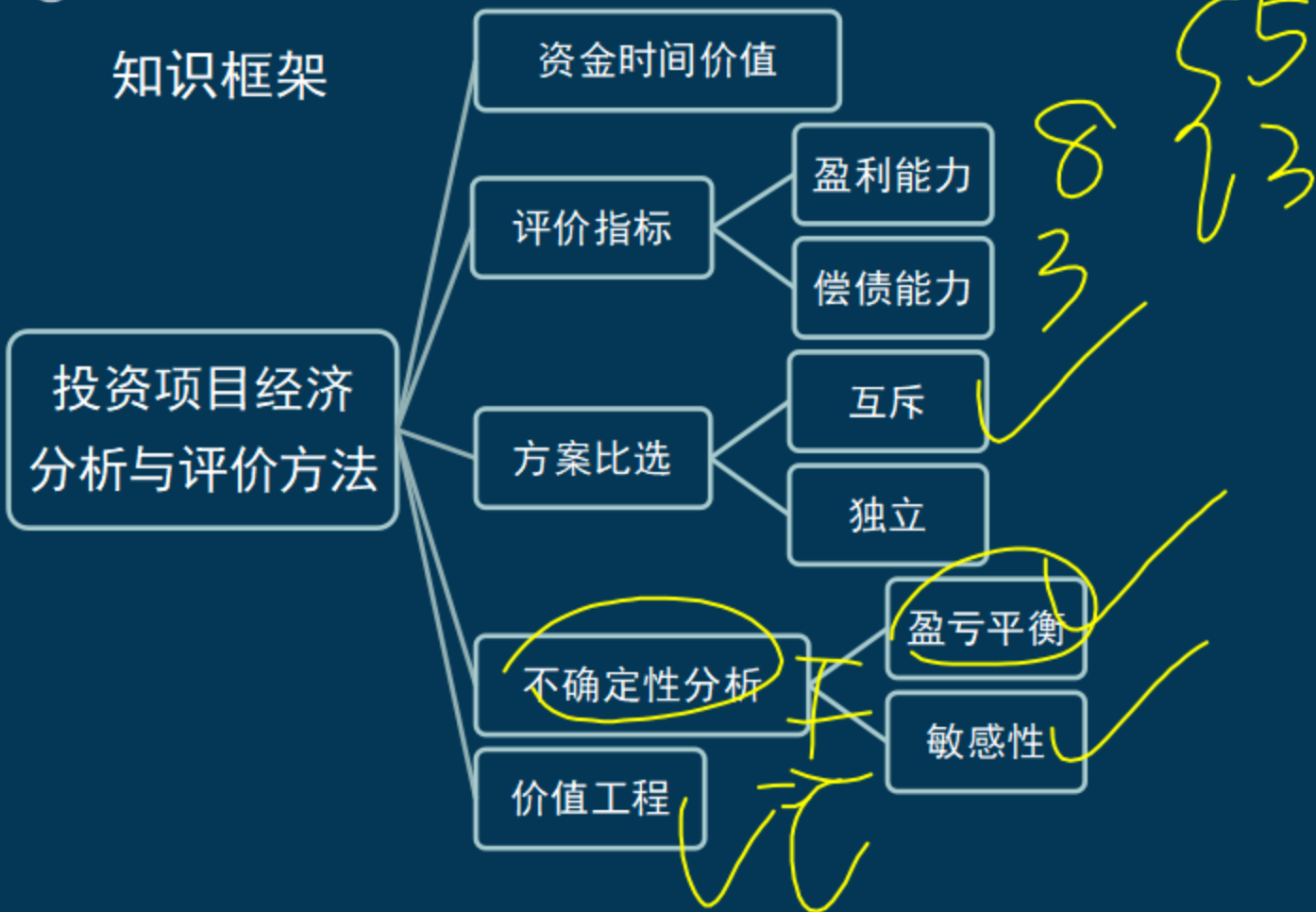
## 第二章

# 投资项目经济分析与评价方法



## 第二章 投资项目经济分析与评价方法

知识框架

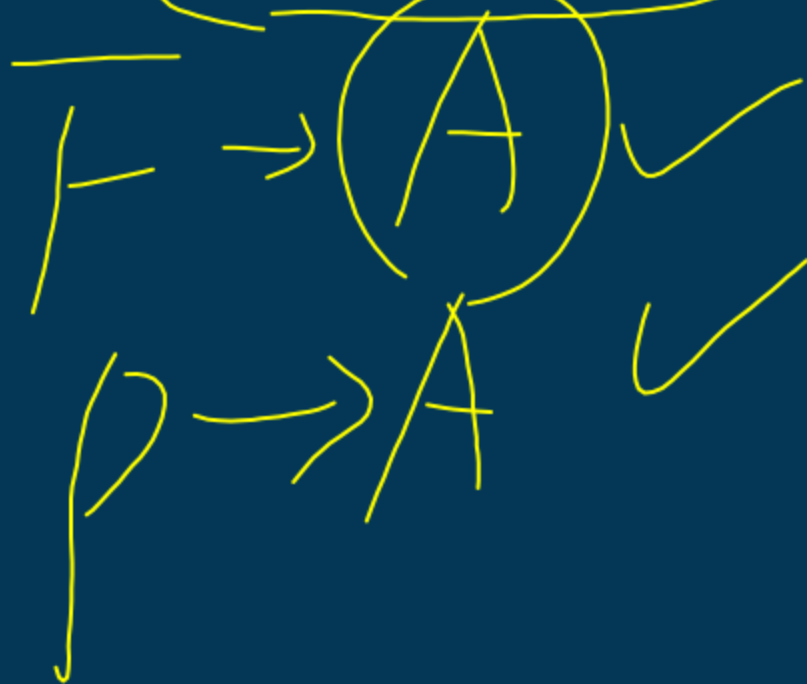




## 第一节 资金时间价值及等值计算

知识点一、资金时间价值★★

知识点二、资金等值计算★★★★★





# 第一节 资金时间价值及等值计算

## 知识点一、资金时间价值

$$F = P(1+i)^n$$

### 单利VS复利

单利 计息	时间	年初款额	年末利息	年末本利和
	第一年	1000	$1000 \times 6\% = 60$	1060
	第二年	1060	$1000 \times 6\% = 60$	1120
	第三年	1120	$1000 \times 6\% = 60$	1180
	第n年	$F = P + P \times i \times n$		

复利 计息	时间	年初款额	年末利息	年末本利和
	第一年	1000	$1000 \times 6\% = 60$	1060
	第二年	1060	$1060 \times 6\% = 63.6$	1123.6
	第三年	1123.6	$1123.6 \times 6\% = 67.416$	1191.016
	第n年	$F = P(1+i)^n$		



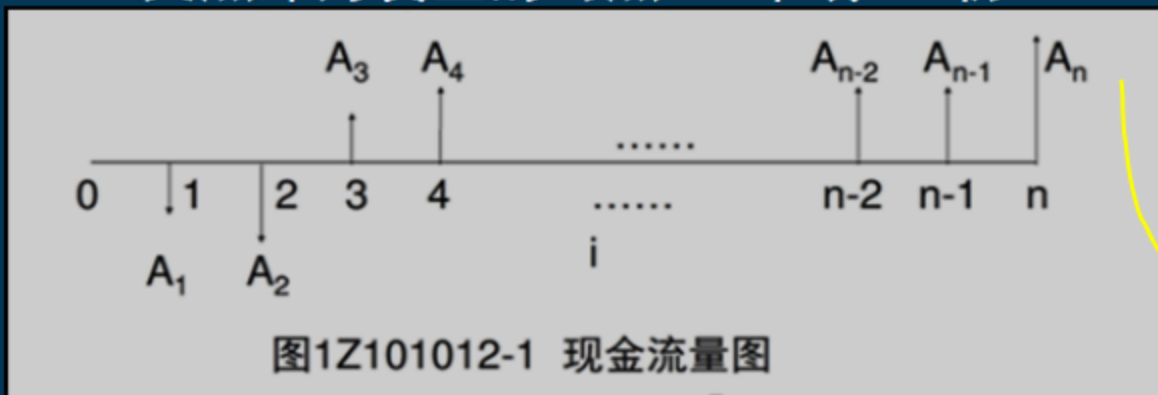


## 第一节 资金时间价值及等值计算

### 知识点二、资金等值计算

#### (一) 现金流量图

- (1) 以横轴为时间轴，0表示时间序列的起点即现在
- (2) 向上流入，向下流出（相对而言）
- (3) 长度指示大小（不成比例）
- (4) 交点即为发生的时点（n末或n+1初）





## 第一节 资金时间价值及等值计算

### (一) 现金流量图

现金流量的三要素：现金流量~~的大小~~（现金流量数额）、  
方向（现金流入~~或流出~~）和作用点（现金流量发生的时点）



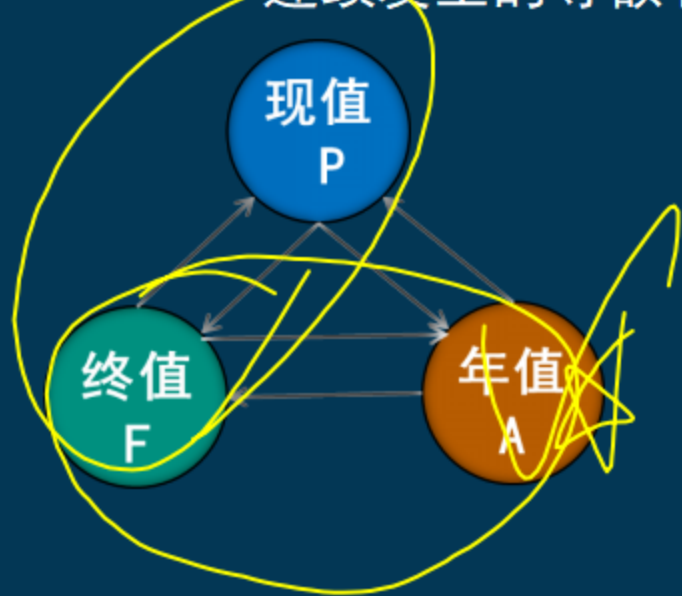
## 第一节 资金时间价值及等值计算

### (二) 等值计算方法

P-现值：表示现在时点的资金额（Present value）

F-终值（将来值）：期末的复本利和（Future value）

A-年值：是指在一定的时期内，以相同的时间间隔连续发生的等额收付款项（Annual value）





# 第一节 资金时间价值及等值计算

## (二) 等值计算方法

公式名称	未知项	已知项	符号	公式
一次支付终值	F	P	(F / P, i, n)	$F = P(1 + i)^n$
一次支付现值	P	F	(P / F, i, n)	$P = F \frac{1}{(1 + i)^n}$
年金终值	F	A	(F / A, i, n)	$F = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$
偿债基金	A	F	(A / F, i, n)	$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$
等额支付现值	P	A	(P / A, i, n)	$P = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$
资金回收	A	P	(A / P, i, n)	$A = P \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$

Handwritten notes in yellow:

- $\uparrow S_n = \dots$
- $(1+i)S_n = \dots$
- $S_n = \dots$
- A vertical list of circled numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6.





## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司从银行借贷 1000万元，年利率6%，按复利计息，则5年后应偿还的本利和为多少？

解：  $F = P(1+i)^n = 1000 \times (1+6\%)^5 = 1338.23$  (万元)



## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司希望在5年后收回1000 万元资金，年利率6%，按复利计息，则需现在一次性投入多少资金？

解：

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{1000}{(1+6\%)^5} = 747.26 \text{ (万元)}$$



## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司在5年内，每年年末存入银行 2000万元，年利率6%，按复利计算，则第5年年末本利和为多少？

解：

$$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 2\,000 \times \frac{(1+6\%)^5 - 1}{6\%} \approx 11\,274.19 \text{ (万元)}$$

*Handwritten note: A → F*



## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司想在第5年年末获得 2000万元，每年投入相同金额，年利率为8%，按复利计息，则每年年末需投入多少资金？

解：

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 2000 \times \frac{8\%}{(1+8\%)^5 - 1} \approx 340.91(\text{万元})$$



## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司想在5年内每年年末收回2000万元，年利率为10%，按复利计息，则当前应一次性投资多少？

解：

$$P=A \frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}=2\,000 \times \frac{(1+10\%)^5-1}{10\% \times (1+10\%)^5} \approx 7\,582(\text{万元})$$



## 第一节 资金时间价值及等值计算

【例】某公司投资 2000 万元，年利率为 8%，按复利计息，若想在 10 年内收回全部本利，则每年年末应收回多少资金？

解：

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 2000 \times \frac{8\% \times (1+8\%)^{10}}{(1+8\%)^{10} - 1} = 298.1 (\text{万元})$$



# 第一节 资金时间价值及等值计算

本节小结

## 资金时间价值及等值计算

资金时间价值

单利:  $F = P + Pin$

复利:  $F = P(1+i)^n$

资金等值计算

$(F/P, i, n)$

$(P/F, i, n)$

$(F/A, i, n)$

$(A/F, i, n)$

$(P/A, i, n)$

$(A/P, i, n)$



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

知识点一、经济效果评价指标体系★★

知识点二、盈利能力分析指标★★★

知识点三、偿债能力分析指标★





## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### 知识点一、经济效果评价指标体系

指标评价内容	是否考虑资金时间价值	指标名称	指标表达形式
盈利能力分析	动态指标	净现值 (NPV)	价值性
		内部收益率 (IRR)	比率性
		动态投资回收期 ( $P_t$ )	时间性
		净年值 (NAV)	价值性
		净现值率 (NPVR)	比率性
	静态指标	静态投资回收期 ( $P_t$ )	时间性
		总投资收益率 (ROI)	比率性
		资本金净利润率 (ROE)	比率性
偿债能力分析	静态指标	利息备付率 (ICR)	比率性
		偿债备付率 (DSCR)	比率性
		资产负债率 (LOAR)	比率性



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### 知识点二、盈利能力分析指标



#### (一) 静态分析指标

##### 1. 静态投资回收期 ( $P_t$ )

静态投资回收期指在不考虑资金时间价值的条件下，以项目的净收益（包括利润和折旧）回收全部投资所需要的时间。投资回收期通常以“年”为单位，一般从建设年开始计算。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (一) 静态分析指标

#### 1. 静态投资回收期 ( $P_t$ )

3+ ~ ↓ ↓

	0	1	2	3	4
流入	0	10万	10万	15万	15万
流出	15万	8万	6万	7万	3万
净流入	-15	2	4	8	12
累计		-13	-9	-1	11



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (一) 静态分析指标

#### 1. 静态投资回收期 ( $P_t$ )

**优点：**是经济意义明确、直观，计算简便，便于投资者衡量项目承担风险的能力，同时在一定程度上反映了投资项目经济效果的优劣。

**缺点：**①只考虑投资回收之前的效果，不能反映投资回收之后的情况，因而无法反映项目整体盈利水平；

②未考虑资金时间价值，无法正确辨识项目优劣。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (一) 静态分析指标

#### 2. 总投资收益率 (ROI)

$$\text{总投资收益率} = \frac{\text{年息税前利润或运营期内年平均息税前利润}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

(年息税前利润=利润总额+计入总成本费用的利息费用)

#### 3. 资本金净利润率 (ROE)

$$\text{资本金净利润率} = \frac{\text{年净利润或运营期内年平均净利润}}{\text{资本金}} \times 100\%$$



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 1. 净现值 (NPV)

反映技术方案在计算期内盈利能力的动态评价指标；用预定的基准收益率把整个计算期间内各年所发生的净现金流量都折现到技术方案开始实施时的净现值之和。

净现值 (NPV) = 现金流入现值之和 - 现金流出现值之和。

NPV  $\geq$  0 可行，反之则不可行



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 1. 净现值 (NPV)

##### 优点:

- ①直接以价值形式表示项目的超额收益, 经济意义明确、直观;
- ②考虑了资金时间价值, 且全面考虑了项目在整个寿命期的经济状况。

##### 缺点:

采用净现值法进行项目评价, 必须事先确定一个较符合经济现实的基准收益率  $i_c$ , 而  $i_c$  的确定比较复杂和困难。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 2. 内部收益率 (IRR)

内部收益率是指使项目计算期内各年净现金流量的现值之和等于零时的折现率，也就是使项目净现值等于零时对应的折现率。

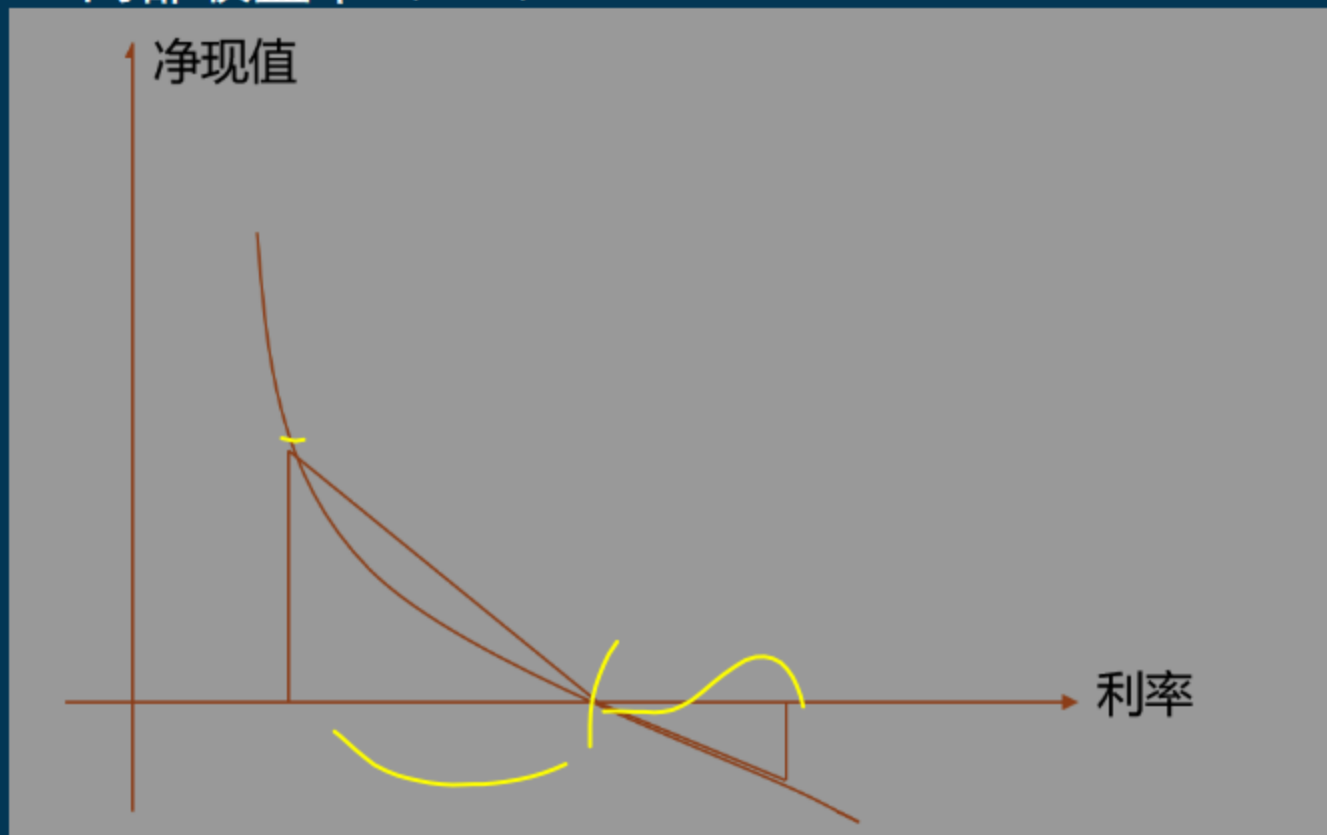




## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 2. 内部收益率 (IRR)





## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 2. 内部收益率 (IRR)

##### 优点:

- ①考虑了资金时间价值，并全面考虑了项目在整个计算期的经济状况；
- ②能够直接衡量项目未回收投资的收益率；
- ③与净现值相比，内部收益率计算不受基准收益率等参数的影响，其结果完全取决于项目现金流量。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 2. 内部收益率 (IRR)

##### 缺点:

①内部收益率计算比较烦琐;

②对于具有非常规现金流量的项目来讲, 其内部收益率可能不是唯一的, 在某些情况下甚至不存在。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 3. 净年值 (NAV)

净年值 (又称等额年值、年值), 是指利用基准收益率  $i_0$  将投资项目计算期内净现金流量等值变换为等额年值。 (P→A)

净年值  $\geq 0$ , 满足盈利要求



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 4. 净现值率 (NPVR)

净现值率 (NPVR) = 净现值 / 全部投资的现值之和

当项目建设期超过1年时，需要先将各年投资折现再求和，  
得到全部投资的现值之和。

经济含义：是单位投资现值所带来的净现值



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 4. 净现值率 (NPVR)

净现值率的评价准则与净现值相同。

若净现值率 $\geq 0$ ，则从经济上应考虑接受该项目；

若净现值率 $< 0$ ，则从经济上应考虑拒绝该项目。

净现值率指标是对净现值指标的补充。

如果存在**资金约束**，则需要考虑单位投资额的经济效果，此时使用净现值率指标较为合适。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 动态分析指标

#### 5. 动态投资回收期 ( $P' t$ )

动态投资回收期是指在考虑资金时间价值的条件下，以项目净收益抵偿全部投资所需要的时间，也就是累计净现金流量等于零的时间。

当动态投资回收期  $\leq$  项目计算期时，可考虑接受该项目；  
否则可考虑拒绝该项目。

动态投资回收期要比静态投资回收期更长些



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### 知识点三、偿债能力分析指标

#### (一) 利息备付率 (ICR)

利息备付率是指在项目借款偿还期内，各年用于支付利息的息税前利润与当期应付利息费用的比值，用来反映项目偿付债务利息的保障程度。

$$\text{利息备付率 (ICR)} = \frac{\text{息税前利润}}{\text{计入总成本费用的应付利息}} \times 100\%$$

利息备付率越高，表明利息偿付的保障程度越高。

对于正常运营的企业，利息备付率起码应大于1，否则表示付息能力保障程度不足。





## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (二) 偿债备付率 (DSCR)

偿债备付率是指在项目借款偿还期内，用于计算还本付息的资金与还本付息金额 (PD) 的比值，用以表示可用于还本付息的资金偿还借款本息的保障程度。

$$\text{偿债备付率 (DSCR)} = \frac{\text{息税前利润加折旧和摊销} - \text{企业所得税}}{\text{当期应还本付息金额}} \times 100\%$$

偿债备付率越高，表明可用于还本付息的资金保障程度越高。在正常情况下，偿债备付率应当**大于1**



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (三) 资产负债率 (LOAR)

资产负债率是指各期末负债总额 (TL) 与资产总额 (TA) 的比率。

$$\text{资产负债率 (LOAR)} = \frac{\text{期末负债总额}}{\text{期末资产总额}} \times 100\%$$

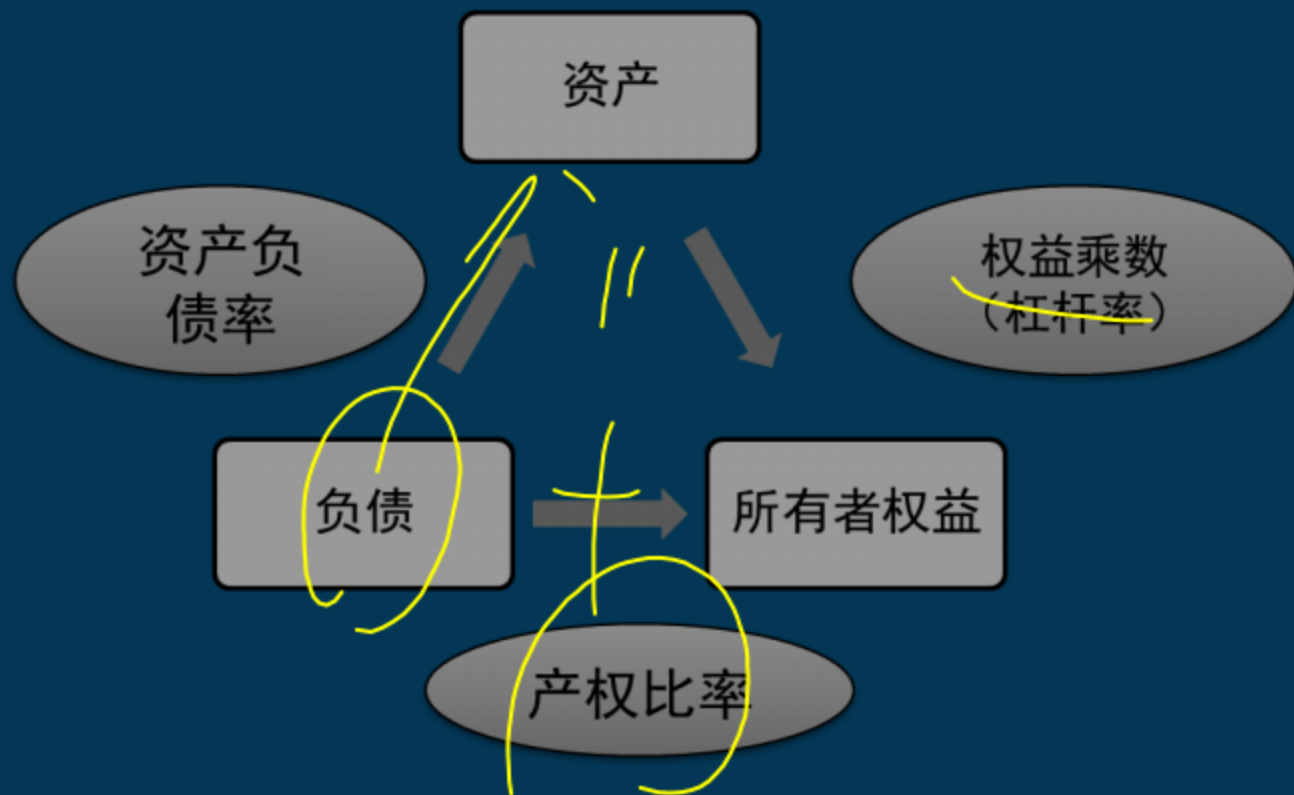
反映项目总体偿债能力。

该比率越低，表明项目的偿债能力越强。



## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### (三) 资产负债率 (LOAR)





## 第二节 投资项目经济效果评价指标

### 本节小结

