

第十二章 风险、资本成本与资本预算



风险、资本成本与资本预算

- 本章讨论将NPV净现值法应用于风险投资项目的决策

∞ 运用CAPM来确定风险折现率

- 若无负债融资时，风险项目的期望收益：权益资本成本
- 当企业既有债务融资又有权益融资时，所用的折现率就应是项目的综合资本成本，即负债成本和权益成本的加权平均数



第12章 目录

12.1 权益资本成本

12.2 贝塔的估计

12.3 贝塔系数的确定因素

12.4 基本模型的扩展

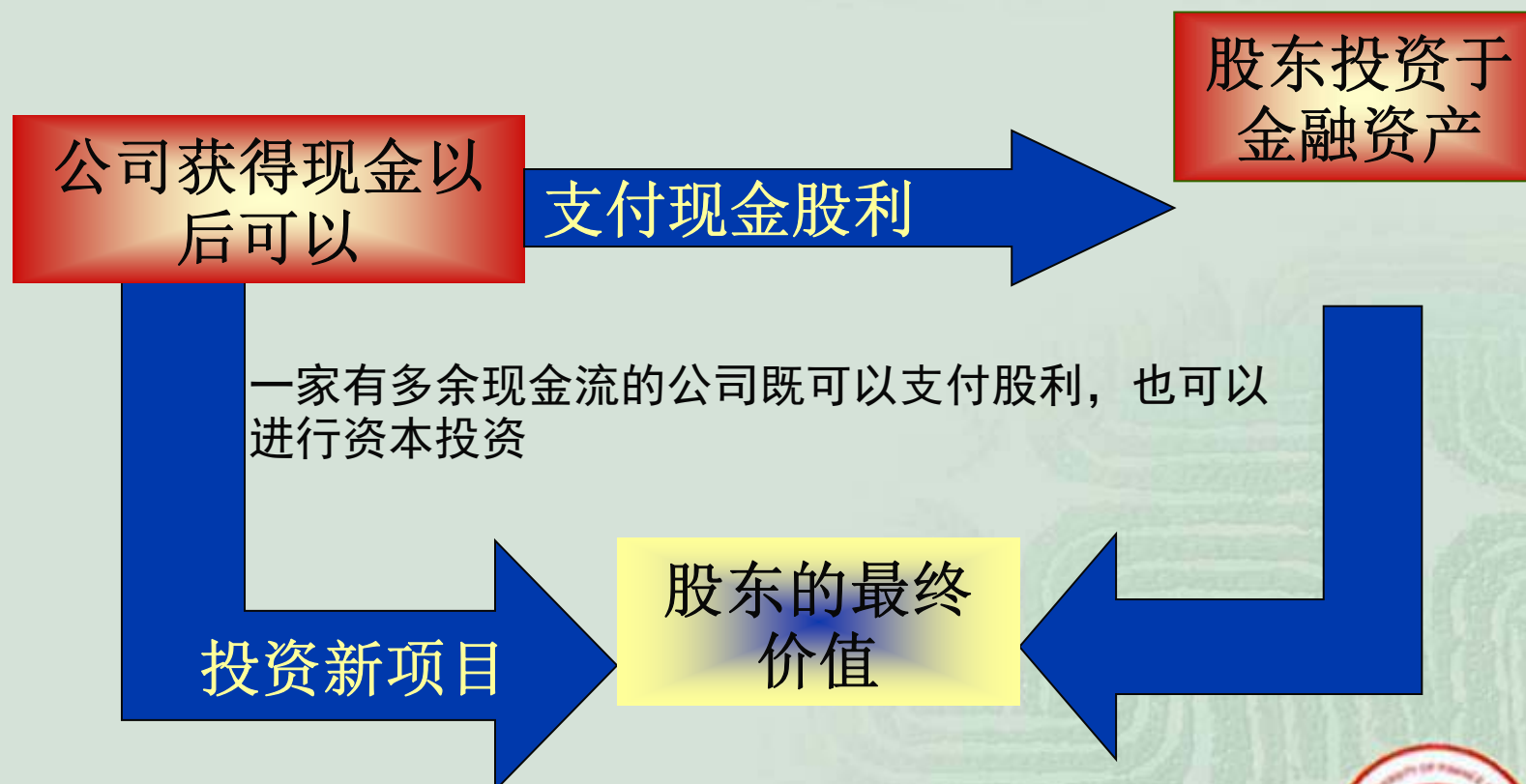
12.5 国际纸业公司的资本成本估计

12.6 降低资本成本

12.7 本章小结



12.1 权益资本成本



因为股东可以将股利再投资于风险性金融资产上，资本预算项目的期望报酬率至少要等于同样风险水平的金融资产的期望报酬率




12.1 权益资本成本

- 从公司角度来看，期望报酬率就是权益资本成本：

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i (\bar{R}_M - R_F)$$

- 为了估测公司的资本成本，我们需要知道三个变量：

1. 无风险利率, R_F
2. 市场风险溢价,
3. 公司贝塔系数,

$$\beta_i = \frac{\bar{R}_M - R_F}{\frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)}} = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma_M^2}$$


例题

- 假设某出版公司的贝塔系数为 1.3. 该公司是100%权益融资 .
- 假设无风险利率为 7%， 市场风险溢价为 9.5% .
- 该新项目的折现率是多少？

$$\bar{R} = R_F + \beta_i (\bar{R}_M - R_F)$$

$$\bar{R} = 7\% + 1.3 \times 9.5\%$$

$$= 19.35\%$$

两个重要假定：

- 1、项目风险与企业风险相同；
- 2、企业无债务融资；



例题

假设某公司评估以下非互斥项目. 每个项目投资 \$100 , 项目期 1 年。

项目	项目的 β	期望现金流量	IRR	NPV (16.495 % 折现率)
<i>A</i>	1.21	\$140	40%	\$20.2
<i>B</i>	1.21	\$120	20%	\$3.0
<i>C</i>	1.21	\$110	10%	-\$5.6



12.2 贝塔的估计

- 市场组合：包含经济中所有资产的组合。实际中通常用一个范围广的股票市场指数，例如标准普尔指数来代表市场。
- 贝塔：一支股票的收益相对于市场组合收益的敏感性。



12.2 贝塔的估计

- 理论上，贝塔的估算很简单：

$$\beta = \frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)} = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma_M^2}$$

- 存在问题

- ✓ 贝塔可能随时间的推移而发生变化
- ✓ 样本容量可能太小.
- ✓ 贝塔受财务杠杆和经营风险变化的影响

- 解决办法

- ✓ 第 1 和第2 个问题可通过采用更加复杂的统计技术加以缓解
- ✓ 根据财务风险和经营风险的变化对贝塔作相应的调整，有助于解决 第 3 个问题 .
- ✓ 注意同行业类似企业的平均贝塔估计值



贝塔系数的估计：实例

■ 教材P222，例12—3

例12-3

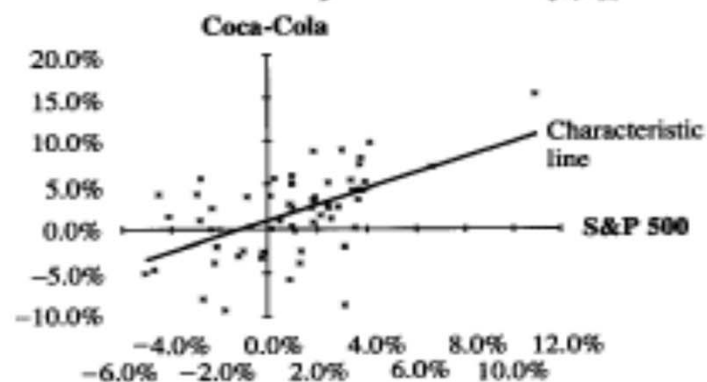
通用工具公司（General Tool Company）股票四年的收益率和相应标准普尔 500 指数收益率列表如下：

年份	通用工具公司的收益率 $R_g(\%)$	标准普尔500指数收益率 $R_M(\%)$
1	-10	-40
2	3	-30
3	20	10
4	15	20

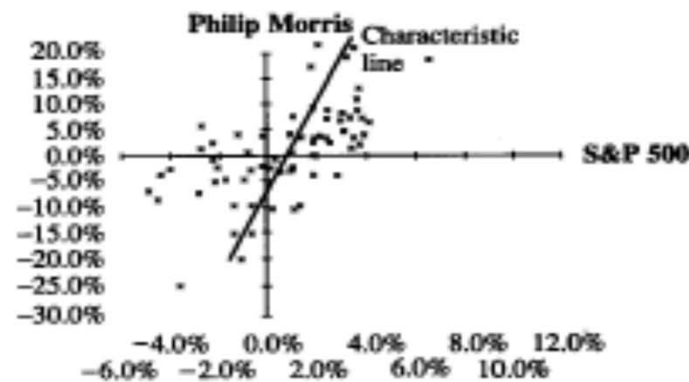


现实中的贝塔系数

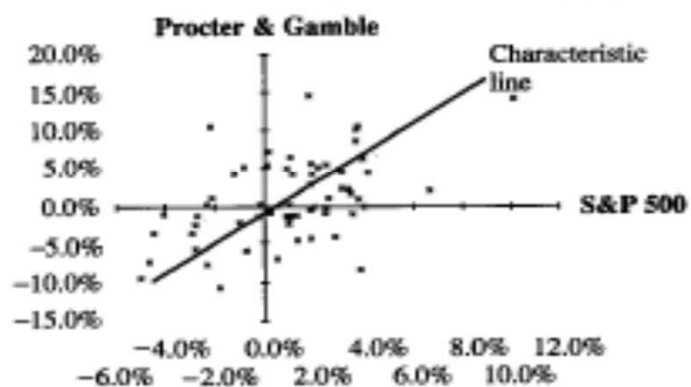
Coca-Cola versus 与 S&P 500——贝塔 0.88



Philip Morris 与 S&P 500——贝塔 1.69



Procter & Gamble 与 S&P 500——贝塔 1.01



Sears, Roebuck 与 S&P 500——贝塔 1.29

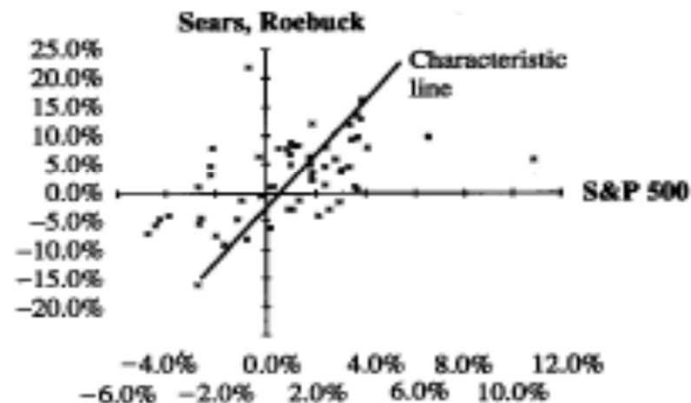


图12-3 4只股票5年月收益率与标准普尔500指数5年月收益率的关系

贝塔系数的稳定性

- 大多数分析家认为，如果企业不改变行业，贝塔系数会保持稳定。
- 这并不是说一家公司的贝塔值不会改变
 - ∞ 生产线的改变
 - ∞ 技术的改变
 - ∞ 管制的解除
 - ∞ 财务杠杆的变化



通用电气公司的贝塔系数保持相对稳定

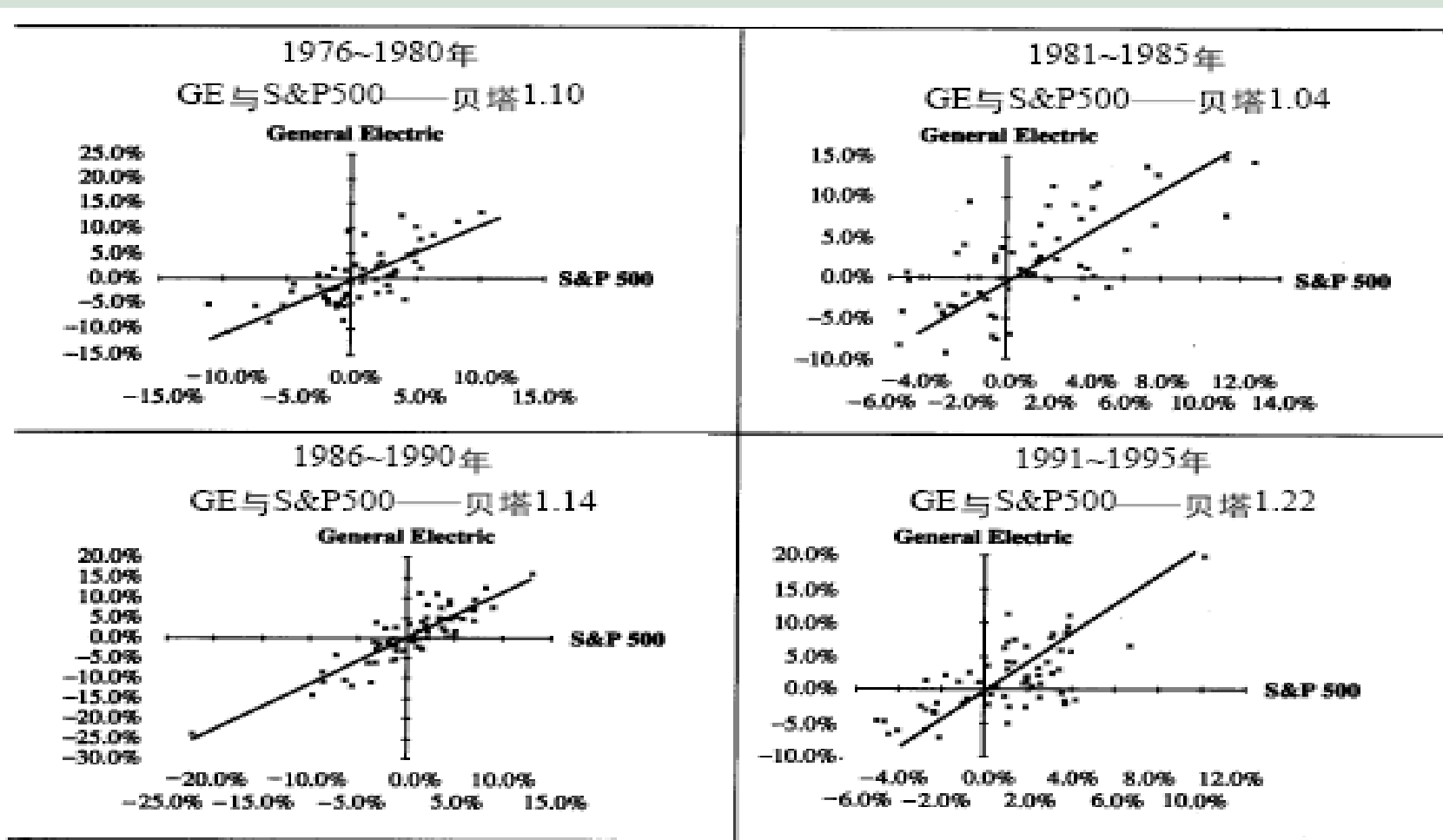


图12-4 通用电气公司与标准普尔 500指数的4个5年月收益率

行业贝塔系数的运用

- 根据企业自身历史数据来估算企业的贝塔系数是一种常用的方法。
- 也有人提出，运用整个行业的贝塔系数可以更好的估算企业的贝塔系数。
- 如果认为企业的经营与所在行业其他企业的经营十分类似，则可以使用行业贝塔系数。
- 如果认为企业的经营与所在行业其他企业的经营有着根本性差别，则应该选择企业的贝塔系数。
- 不要忘了调整财务杠杆。



12.3 贝塔系数的确定因素

- 贝塔系数从何而来？

- ∞ 回归分析方法。将公司股票的月收益与指数的月收益进行回归。

- 贝塔由企业的特征决定

- ∞ 经营风险

- 收入的周期性

- 经营杠杆

- ∞ 财务风险

- 财务杠杆



收入的周期性

- 有些企业的收入具有明显的周期性
- 周期性强的股票有较高的贝塔值。
 - ☞ 经验证据表明，高科技企业、零售企业和汽车企业随商业周期而波动。
 - ☞ 运输企业和公用事业企业和商业周期相关不大。
- 注意周期性不等于变动性
 - ☞ 制片厂的收入是变动性，取决于影片的发行质量，而非商业周期。



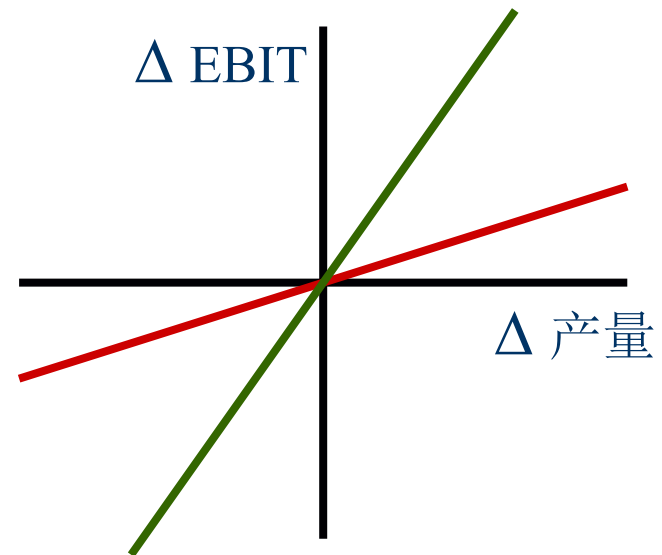
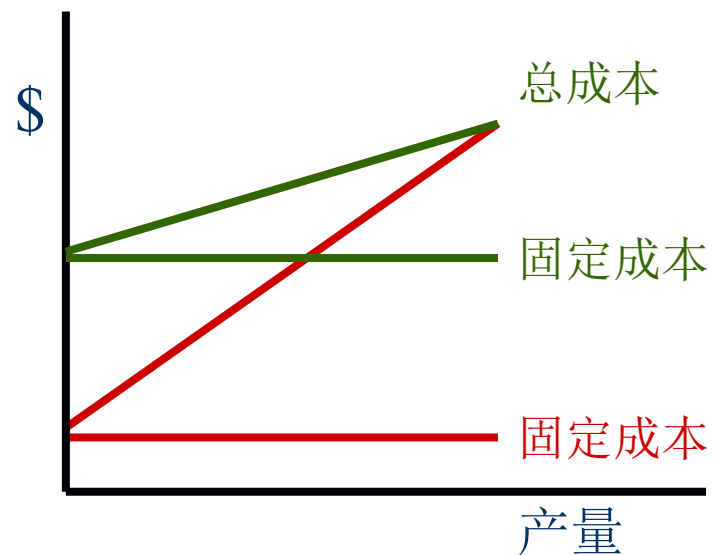
经营杠杆

- 经营杠杆程度衡量一个企业（或项目）相对于其固定成本的敏感性。
- 经营杠杆随固定成本的上升而提高，随变动成本的下降而提高。
- 经营杠杆放大了周期性对贝塔的作用。
- 经营杠杆系数的计算公式如下：

$$DOL = \frac{\Delta EBIT}{EBIT} \times \frac{Sales}{\Delta Sales}$$



经营杠杆



经营杠杆随固定成本的上升而提高，随变动成本的下降而提高。

财务杠杆与贝塔

■ 相关概念

- ∞ 经营杠杆与企业生产经营的固定成本有关
- ∞ 财务杠杆则反映了企业对债务融资的依赖程度
- ∞ 杠杆企业是指资本结构中有负债的企业

- 在前面的分析中，我们假定企业无负债融资，并通过股票收益率来估计贝塔系数，该贝塔系数称为**权益贝塔**
- 对杠杆企业而言，**资产贝塔**与**权益贝塔**是不同的
- **资产贝塔**是**权益贝塔**与**负债贝塔**的加权平均数



财务杠杆与贝塔

- 经营杠杆 指对于公司的固定生产成本的敏感性。
- 财务杠杆 指对于固定利息支出的敏感性
- 公司债务、权益和资产之间的贝塔系数的关系如下：

$$B_{\text{资产}} = \frac{\text{债务}}{\text{债务} + \text{权益}} \times \beta_{\text{负债}} + \frac{\text{权益}}{\text{债务} + \text{权益}} \times \beta_{\text{权益}}$$

- 有财务杠杆的情况下，权益贝塔一定大于资产贝塔



财务杠杆与贝塔

- 在实际中，负债贝塔通常很低，一般可假设为零。

$$B_{\text{资产}} = \frac{\text{权益}}{\text{债务} + \text{权益}} \times \beta_{\text{权益}}$$

- 在有财务杠杆的情况下，权益贝塔一定大于资产贝塔



财务杠杆与贝塔：实例

考虑Rapid Cedars的公司, 公司目前是完全权益, 贝塔为 0.80.

公司决定将资本结构改为负债-权益比为: 1 : 2。

由于公司行业不变, 其资产的贝塔值应保持不变, 为0.80.

但是, 假设负债的贝塔为零, 公司的权益贝塔将变为:

$$B_{\text{资产}} = 0.80 = \frac{2}{1 + 2} \times \beta_{\text{权益}}$$

$$\beta_{\text{权益}} = 1.5 \times 0.80 = 1.2$$



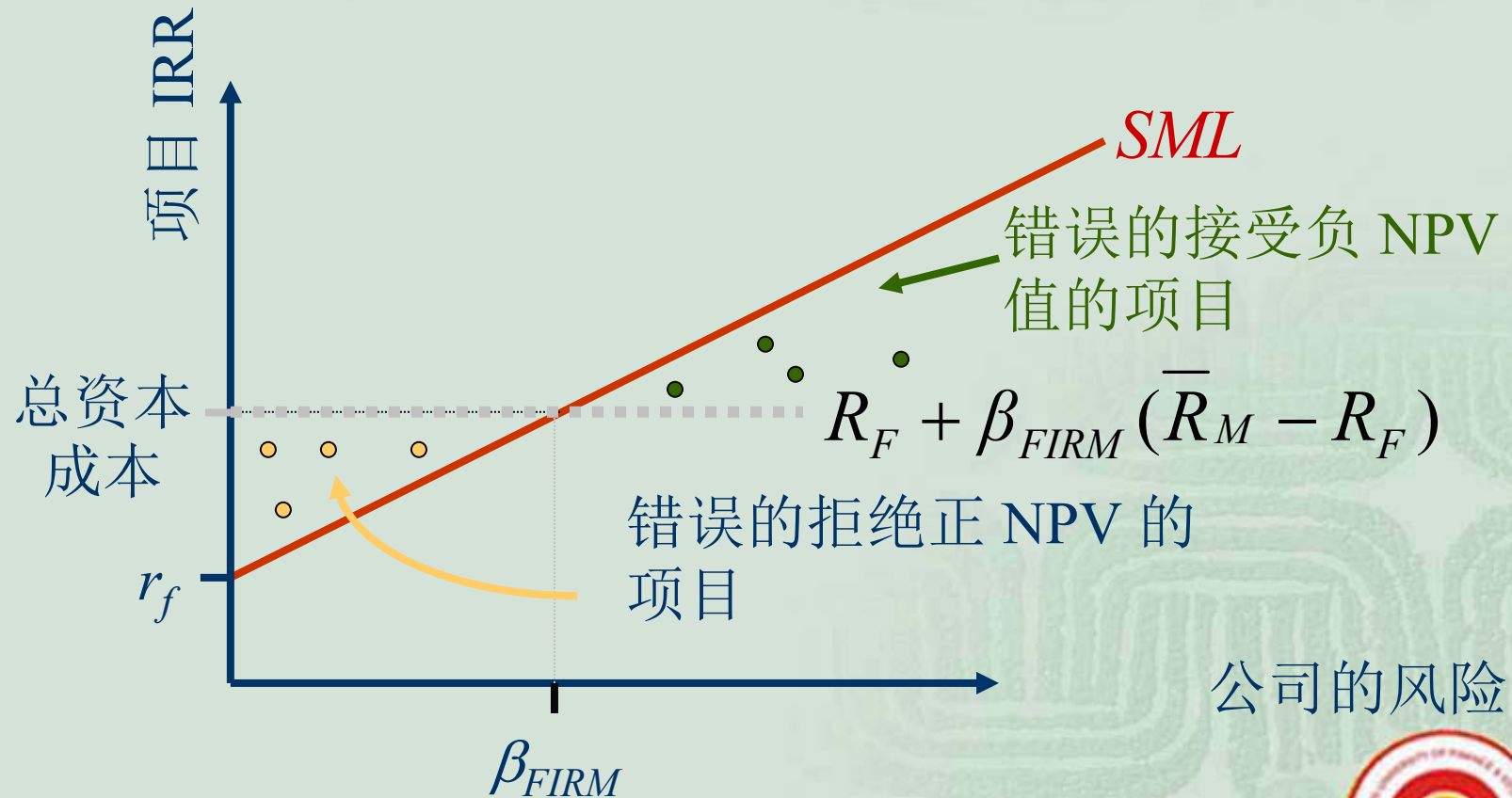
12.4 基本模型的扩展

■ 企业与项目

- ∞ 我们突破上述分析的假定，认为项目风险与企业风险是不同的
- ∞ 任何项目的资本成本取决于投入资本的使用——而不是资本的来源。 .
- ∞ 因此，资本成本取决于项目的风险而不是公司的风险。



资本预算 & 项目风险



一家公司如果对所有项目都使用同一个折现率，则随着时间的推移会增加公司的风险降低公司的价值。



资本预算 & 项目风险

假设Conglomerate 公司基于CAPM方法得到的资本成本是17%。无风险利率是4%；市场风险溢价是10%，公司的贝塔系数1.3。

$$17\% = 4\% + 1.3 \times [14\% - 4\%]$$

以下是公司投资项目的分析：

1/3 汽车零售 $\beta = 2.0$

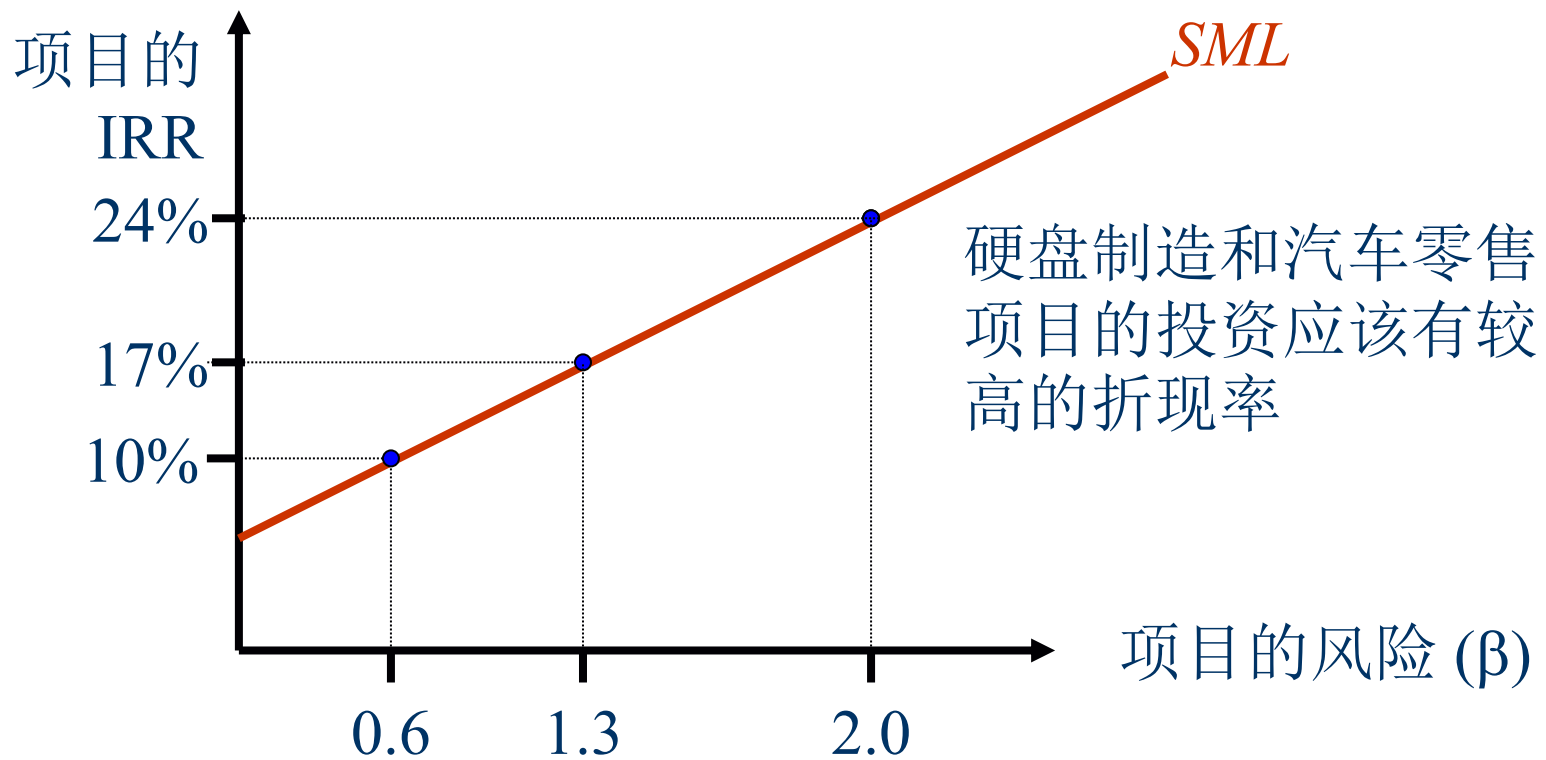
1/3 计算机硬盘制造. $\beta = 1.3$

1/3 电力 $\beta = 0.6$

资产的平均 $\beta = 1.3$

当评估一个新的发电项目时，应该使用哪个资本成本？

资本预算 & 项目风险



$$r = 4\% + 0.6 \times (14\% - 4\%) = 10\%$$

10%反映发电项目投资的机会成本，考虑的是项目的单一风险

有负债情况下的资本成本

- 加权平均资本成本计算如下:

$$r_{WACC} = \frac{\text{权益}}{\text{权益} + \text{债务}} \times r_{Equity} + \frac{\text{债务}}{\text{权益} + \text{债务}} \times r_{Debt} \times (1 - T_C)$$

$$r_{WACC} = \frac{S}{S + B} \times r_S + \frac{B}{S + B} \times r_B \times (1 - T_C)$$

- 由于利息费用可以抵税，最后一项要乘以 $(1 - T_C)$



12.5 国际纸业公司的资本成本估计

- 资本成本的计算分两步:

- ∞ 首先, 我们估计权益成本和债务成本

- 我们估计权益的贝塔系数以估算权益成本 .
 - 通过分析公司债务的到期收益率我们来估算债务成本

- ∞ 其次, 对这两项成本进行加权平均来计算 WACC .



国际纸业公司的资本成本估计

- 行业的平均贝塔系数是 0.82; 无风险利率是 6% 市场风险溢价是 9.5%.

$$r_S = R_F + \beta_i \times (\bar{R}_M - R_F)$$

- 则权益资本成本为

$$= 6\% + 0.82 \times 9.5\%$$

$$= 13.79\%$$



国际纸业公司的资本成本估计

- 公司债务的到期收益率是 8% ，公司的边际税率是 37% 。
- 债务比率是 32%

$$\begin{aligned} r_{WACC} &= \frac{S}{S+B} \times r_S + \frac{B}{S+B} \times r_B \times (1 - T_C) \\ &= 0.68 \times 13.79\% + 0.32 \times 8\% \times (1 - 0.37) \\ &= 10.99\% \end{aligned}$$

国际纸业公司的资本成本为10.99 % . 当项目风险等于公司的整体风险时，任何项目都使用10.99 % 折现，项目的财务杠杆和公司的财务杠杆相同



12.6 降低资本成本

- 股票的期望收益和公司资本成本均与风险正相关
- 同时，研究发现期望收益和公司资本成本均与流动性负相关
 - ∞ 可以通过提升公司股票的流动性来降低公司的资本成本
 - 什么是流动性？
 - 流动性、期望收益和资本成本
 - 流动性与逆向选择
 - 公司能够做什么？



什么是流动性？

- 最近，许多文献提出这样的观点： 股票的期望收益和资本成本均与流动性负相关
- 交易费用比较高的股票比交易费用比较低的股票具有较低的流动性。
- 股票的交易费用包括：
 - ❧ 佣金
 - ❧ 买卖价差
 - ❧ 市场引致的成本。
 - 由大额销售导致的价格下跌和由大额购买导致的价格上升称为市场引致的成本

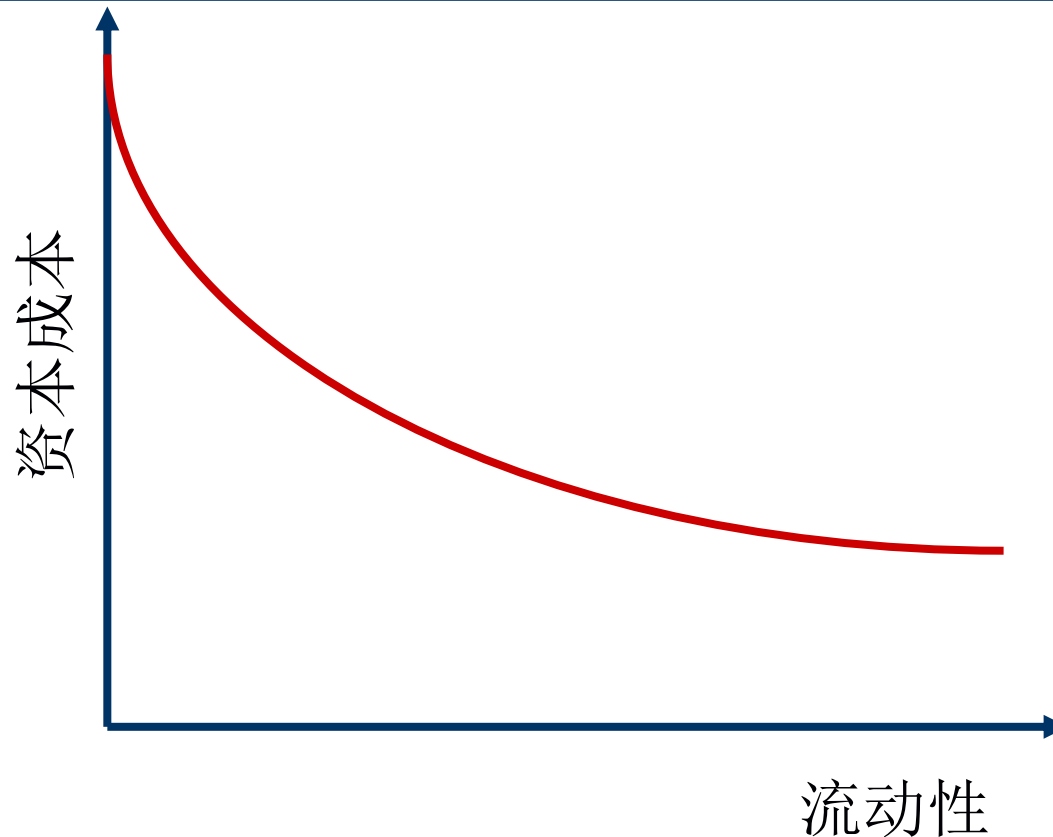


流动性、期望收益和资本成本

- 流动性较差的股票的交易费用会降低投资者获得的总报酬。
- 投资者对于投资于具有较高交易费用的股票会要求一个比较高的期望报酬率。
- 这种比较高的期望报酬率意味着公司必须承担比较高的资本成本。



流动性与资本成本



流动性提高,即交易成本减少,降低了公司的资本成本

流动性与逆向选择

- 决定股票流动性的因素有很多。
- 其中之一是逆向选择
 - ❧ 源于投资者与专营商的信息不对称。具有信息优势的一方买入或卖出股票，从而导致对方受损。
- 知情者和不知情者的比率越高，买卖价差越大，权益的期望报酬率越高。



公司能够做什么？

- 公司有动机降低交易成本以降低资本成本.
- 股票分拆可以提高股票的流动性 .
 - ∞ 股票分拆将减少逆向选择成本以降低买卖价差
 - ∞ 这是一种新观点，还没找到实际证据的支持。



公司能够做什么？

- 公司也可以通过用因特网易化股票购买手续来吸引小的投资者。
- 在线直接购买股票计划和红利再投资计划会使小的投资者有机会以较低的成本购买到股票。
- 公司可以披露更多的信息，特别是向证券分析师，这缩减了知情者和不知情者之间的差距。从而缩小价差。



12.7 本章小结

- 由于在现实生活中，项目的现金流量大多数是有风险的，因此本章讨论分析了有风险现金流量的折现问题。
- 一个资本预算项目的期望收益率至少应与同等风险的金融资产的期望收益率相等，否则股东更偏好于获取现金股利。
- 任何资产的预期收益率都取决于它的贝塔系数。
 - ❧ 贝塔系数的估计
 - ❧ 适宜的方法是对历史收益率作回归分析



12.7 本章小结

- 如果项目的贝塔风险与企业的贝塔风险相等，项目的折现率等于证券预期收益率的CAPM估计值。
- 如果项目的贝塔不同于企业的贝塔，应以此项目的贝塔为准。项目的贝塔可按所在行业的平均贝塔系数来估计。
- 一个项目的贝塔系数估计应该考虑可比行业特征，或者项目带来收入的周期性、项目的经营杠杆。
- 如果企业有负债，折现率应按 r_{WACC} 来计算。
- 要计算 r_{WACC} ，必须先估计权益资本成本和负债资本成本



12.7 本章小结

- 诸多研究文献发现证券的期望收益率、资本成本与其流动性负相关，高流动性代表了低交易成本
- 公司可以通过增加流动性（降低交易成本）来降低资本成本
 - ❧ 股票拆细
 - ❧ 方便股票交易
 - ❧ 充分的信息披露
 - ❧ 证券分析师的工作

