课程评估

评估任务与要求

20742 财务管理 · 2026 年 11 月

UTS

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- 任务 2：AI 投行研究报告
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

评估一览

任务	形式	权重
1 行业分享	个人，5 分钟 PPT 演示 + 交流讨论	20%
2 AI 投行研究报告	小组（3–6 人），报告 PDF + JSONL 记录	30%
3 期末考试	个人，两小时线下考试	50%

- **及格要求：**三项合计至少 50 分（满分 100）。
- 截止时间、提交方式和分组安排都在 Canvas 上公布。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- 任务 2：AI 投行研究报告
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

任务 1：行业分享 (1/2)

- **形式**：个人，5 分钟 PowerPoint 演示，之后同学提问、交流讨论，占 20%。
- **内容**：讲你自己所在的行业，例如：
  - 工作中遇到的有趣的事、难题或决策；
  - 外人不太知道的行业“内幕”：行规、潜规则、常见误解。
- **目的**：班上同学来自不同行业，互相分享，拓宽视野。
- **评分主要看两点**：
  - **内容深度**：有自己的见解，讲出外行不了解的东西；
  - **趣味性**：能否吸引听众、引发讨论。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- 任务 2：AI 投行研究报告
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

任务 1：行业分享 (2/2)

不要涉及敏感信息：

- 不透露公司的商业秘密、未公开的财务数据或内部文件；
- 不点名客户、同事或具体个人，不评价可识别的个人；
- 不涉及政治敏感话题、违法违规细节，也不做未经证实的指控；
- 如不确定，就把公司和数字匿名化，或只讲公开信息。

建议结构（5 分钟）：

1. 我的行业和岗位（1 分钟）；
2. 一个有意思的故事或行业内幕（4 分钟）。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- **任务 2：AI 投行研究报告**
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

任务 2：AI 投行研究报告 (1/2)

- **形式：**小组（3–6 人），占 30%，全组同分。
- **任务：**选一只上市公司股票，**用 AI agent** 搜集资料（年报、公告、行业数据、新闻），写一份投行研究报告：分析公司、估值，给出投资评级（买入 / 持有 / 卖出）。
- **必须提交两样：**
  1. **报告**（一个 PDF）：数据表格、计算过程放在报告附录里，不另交 Excel 等文件；报告里的数字都能在附录中找到；
  2. **AI agent 的会话记录**（JSONL 文件）：Claude Code、Codex 等 agent 会把每次会话自动存成 .jsonl，全部原样提交。
- **对应：**第 2 章（财务报表）、第 9 章（股票估值）、第 10–11 章（风险与资本成本、CAPM）。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- **任务 2：AI 投行研究报告**
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

任务 2：AI 投行研究报告 (2/2)

报告建议结构：

1. 结论先行：评级、目标价和三条核心理由；
2. 公司与行业：业务、竞争、增长来源；
3. 财务分析：盈利能力、偿债能力、现金流（第 2 章）；
4. 估值：至少两种方法，如股利 / 自由现金流折现和可比公司倍数（第 9 章），折现率用 CAPM（第 11 章）；
5. 风险：哪些因素会让结论出错。

- **要点：**AI 负责搜资料、起草，你们负责判断和核对。每个数据注明来源；AI 给的数字要查原始出处，错误由小组负责。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- 任务 2：AI 投行研究报告
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

任务 3：期末考试

- **形式**：个人，两小时线下考试，占 50%。
- **范围**：第 1–11 章全部内容。
- **准备**：带计算器（最好是财务计算器）。
- **复习**：第十二课讲考试信息和练习题。
- 成绩确认后公布分数。

- 评估一览
- 任务 1：行业分享
- 任务 2：AI 投行研究报告
- 任务 3：期末考试
- 迟交、延期与学术诚信

迟交、延期与学术诚信

- **迟交：**任务 2 每迟交一天扣该任务分数的 10%，超过 5 天不予评分；任务 1 在课堂上按安排的时间演示。
- **延期：**须在截止时间至少 24 小时前向 Leo 老师申请，或通过特殊考虑（Special Consideration）申请。获批延期不扣分。
- **查重：**提交的作业可能经过 Turnitin 检查。
- **学术诚信：**引用他人观点和数据要注明来源；不得抄袭、代写或互相复制。
- 详细规定见课程大纲（Canvas “Course Outline” 模块）。

第 1 章

公司与金融市场

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 1 章

UTS

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

章节大纲

1.1 为什么学习公司金融

1.2 企业的类型

1.3 所有权与控制权的分离

1.4 股票市场

1.5 金融科技与人工智能

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

1.1 为什么学习公司金融

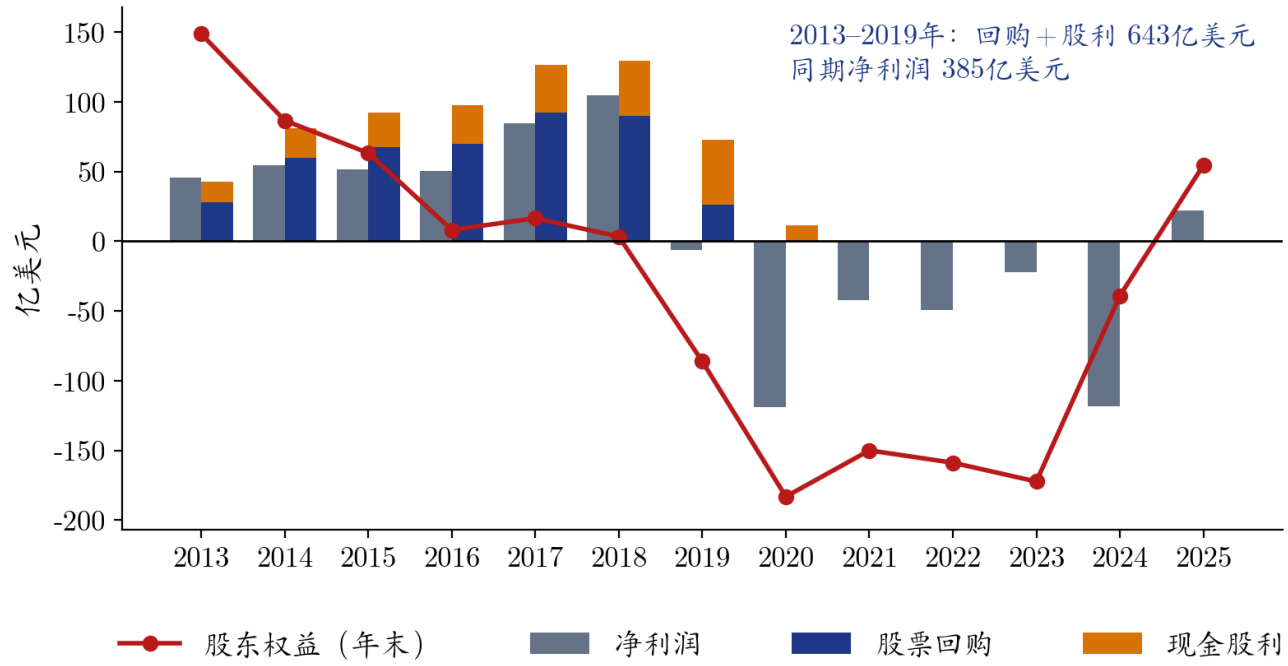
公司金融回答三个问题

1. 投资决策：哪些项目值得做？
2. 融资决策：钱从哪里来？赚到的钱留在公司，还是还给股东？
3. 营运资本管理：手里的现金，够不够应付日常开支和意外？

- 这些问题处理不好，公司会陷入危机；投资者看不懂这些问题，就会以错误的价格买卖股票。
- 下面两家公司，一家在融资和现金缓冲上出了问题，一家在信息上出了问题：
  - 波音：回购和股利花掉了大部分现金，737 MAX停飞和疫情来时缓冲很薄；
  - 瑞幸咖啡：公布的销量是假的，股价也就失去了依据。

- 章节大纲
- **1.1 为什么学习公司金融**
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

案例一：波音——回购和股利花掉了现金 (1/3)



资料来源：波音 10-K。单位：亿美元

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

案例一：波音——回购和股利花掉了现金 (2/3)

发生了什么

- 2013—2019年，回购和股利合计约640亿美元，约为同期自由现金流（约480亿美元）的1.3倍。
- 2019年自由现金流为负，回购和股利仍支出约70亿美元；年末股东权益为−86亿美元。
- 2019—2020年，737 MAX停飞又遇上疫情，净亏损约130亿美元。派现不是危机的原因，但缓冲太薄：2020年发行250亿美元债券。
- 2018—2019年，回购均价约每股340美元；2024年增发普通股，价格约每股140美元。

资料来源：波音 10-K；波音新闻稿。自由现金流 = 经营现金流 - 资本支出

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

案例一：波音——回购和股利花掉了现金 (3/3)

这门课教你回答

- 公司该留多少现金、借多少债，才能扛过一次危机？（融资决策、营运资本管理）
- 回购时，股价是高于还是低于股票的内在价值？高价买回、低价卖出，损失由谁承担？（第9章 股票估值）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

案例二：瑞幸咖啡——销量是假的，股价还对吗？(1/2)

发生了什么

- 2019年5月在纳斯达克上市，靠补贴快速开店，公布的营业收入高速增长。
- 2020年1月，浑水的做空报告称门店销量被夸大；瑞幸否认。
- 2020年4月，瑞幸承认2019年虚增营业收入约22亿元，当天股价下跌约四分之三；7月退市。
- 换掉管理层之后，真实的生意仍在增长：2025年营业收入约490亿元，门店超过3万家。

资料来源：浑水做空报告；财新；瑞幸年报

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

案例二：瑞幸咖啡——销量是假的，股价还对吗？(2/2)

这门课教你回答

- 股票值多少钱？取决于公司将来能产生多少现金（第9章）。销量是假的，股价就没有依据。
- 怎样检验公司公布的数字？读懂财务报表，把营业收入和现金、门店、客流对照起来（第2章）。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

两个案例与本课程

案例	问题所在	本课程的工具	章节
波音	回购和股利花掉大部分现金，危机时缓冲很薄	资产负债表；债券定价；股票估值	第2、6、9章
瑞幸咖啡	销量造假，股价失去依据	财务报表分析；股票估值	第2、9章

- 投资决策的工具：净现值（第7—8章）；所有决策的基础：货币的时间价值（第3—5章）和风险与收益（第10章）。

- 章节大纲
- **1.1 为什么学习公司金融**
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

对你自己也有用

- **买房：**等额本息还是等额本金？两种还款方式的总利息差多少？（第3、5章）
- **养老：**每月存多少钱，退休时能有多少？（第3章 年金）
- **买股票：**这个价格值不值？公司公布的数字可信吗？（第2、9章）
- **分散投资：**为什么不要把钱都放在一只股票上？（第10章）

- 章节大纲
- **1.1 为什么学习公司金融**
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

例题：会计利润与现金流量

问题

甲公司做黄金贸易，年初用现金100万元买入黄金，年末以120万元赊销。它赚钱了吗？手里有钱吗？

解答

- 会计利润（权责发生制）：$120 - 100 = 20$ 万元。
- 现金流量：流入0，流出100万元，净现金流量 -100 万元。

要点：账面盈利，手里却没有现金；还不上债务，盈利的公司同样会陷入困境。所以公司金融关注现金流量及其发生的时间。

资料来源：改编自 Ross 等《公司理财》

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

1.2 企业的类型

图 1.1 美国企业类型

企业类型	占企业数量的百分比	占企业总收入的百分比
个人独资企业 (Sole Proprietorship)	72%	4%
合伙企业 (Partnership)	3%	5%
有限责任公司 (Limited Liability Company)	7%	9%
公司制企业 (Corporation)	18%	82%

要点：个人独资企业数量最多（72%），公司制企业收入最大（82%）。所以公司金融主要研究公司制企业。

资料来源：IRS

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

个人独资企业与合伙企业

个人独资企业

- 由一人出资经营，通常雇员很少甚至没有。
- **优点**：设立简便。
- **缺点**：企业与所有者不分离；无限个人责任；存续期有限。

合伙企业

- 与个人独资企业类似，但出资人不止一人。
- 所有合伙人对企业的全部债务承担个人连带责任：债权人可向任一合伙人追偿全部债务。
- 任一合伙人死亡或退伙，合伙关系即告终止。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

有限合伙企业与有限责任公司 (LLC)

有限责任和经营权能否兼得？有限合伙不能，LLC 能。

有限合伙企业：两种所有者

- **普通合伙人 (General Partners)**：权利和责任与普通合伙企业的合伙人相同，通常负责企业的日常经营。
- **有限合伙人 (Limited Partners)**：承担有限责任，损失不超过其初始投资；没有管理权，不能参与企业的经营决策。

有限责任公司 (LLC)

所有者都享有有限责任，同时也可以经营企业。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

公司制企业

- 公司是独立于所有者的法律实体：像自然人一样，可以签订合同、持有资产、借款。
- 公司独立承担义务，所有者不对公司的义务承担责任。

依法成立 (Formation)

- 美国：向拟注册的州提交公司章程，经该州批准成立。
- 中国：向市场监督管理部门申请设立登记，领取营业执照后成立。

所有权 (Ownership)

- 所有权由**股票 (shares of stock)**表示，所有者称为股东 (Shareholder / Stockholder / Equity Holder)。
- 全部所有权的价值之和称为**权益 (equity)**；所有者有权获得**股利 (dividend)**。
- 股东人数不设上限，公司发行股票筹集的资金也不设上限。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

公司实体的税务影响

双重征税 (Double Taxation)

公司利润先缴企业所得税，股东分得股利后再缴个人所得税：同一笔利润缴两次税。

例题 1.1：每股税前收益 10元，公司税率 20%，股利税率 25%。股东最终剩多少？

- 公司税：$0.20 \times 10 = 2$（元），可分配 8元。
- 股利税：$0.25 \times 8 = 2$（元），股东得 $8 - 2 = 6$（元）。
- 总税款 $2 + 2 = 4$（元），有效税率 $4/10 = 40\%$。

例题 1.2：改为 S 型公司，个人非股利收入税率 30%。税负是多少？

- S 型公司 ("S" Corporation) 的利润不缴企业所得税，每股 10元直接计入你的收入，无论分配与否：$0.30 \times 10 = 3$（元）。
- 只缴一次税，比例题 1.1 的 4元少 1元。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：有限责任公司要缴企业所得税吗？

	美国	中国
合伙企业	企业本身不缴所得税	“先分后税”，由合伙人纳税
有限责任	LLC 默认不缴企业所得税，利润计入所有者的收入纳税	有限责任公司是公司制企业，要缴企业所得税

- **要点：** 名字相同，税不同。中国的有限责任公司和股份有限公司一样，先缴25%的企业所得税，分红后股东再缴个人所得税。

资料来源：《公司法》(2023)；《企业所得税法》

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

例题：A股的股利税与持股期限

每股税前利润8元，企业所得税25%，税后利润全部作为股利发放

公司先缴税 $0.25 \times 8 = 2$ 元，每股股利6元。

持股期限（个税）	股利税	税后所得
超过1年（免征）	0	6.00元
1个月以上至1年（10%）	$6 \times 10\% = 0.60$ 元	5.40元
1个月以内（20%）	$6 \times 20\% = 1.20$ 元	4.80元

持股越久税越低：不足1个月比满1年少拿1.20元。这是在用税收鼓励长期投资。

资料来源：《企业所得税法》；财税〔2015〕101号

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

1.3 公司的所有权与控制权

公司管理团队

- 在公司中，所有权和直接控制权通常是分离的。
- **董事会 (Board of Directors)**
  - 由股东选举产生。
  - 拥有最终决策权。
- **首席执行官 (CEO)**
  - 董事会通常将日常决策权交给 CEO。

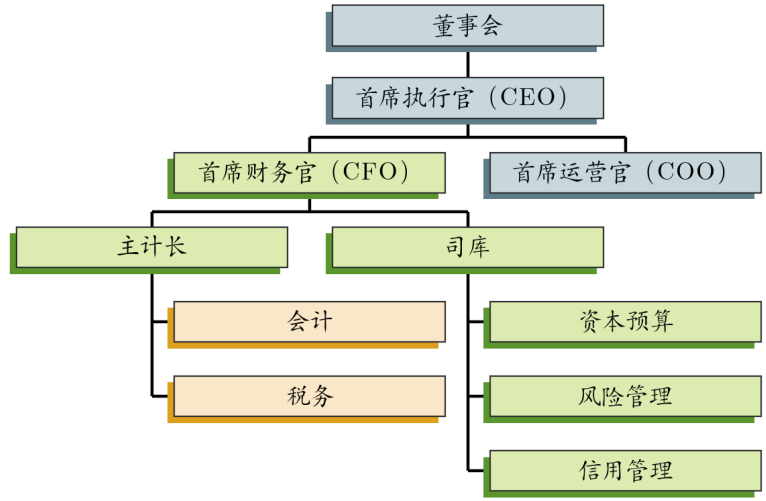


图 1.2 典型公司的组织结构图

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

公司的目标与社会

公司的目标

管理层的决策使股票价值最大化，股东就会受益。

公司与社会

- 只要不损害他人利益，增加公司股权价值通常对整个社会有益。
- 问题出在以牺牲他人利益为代价增加股权价值。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：公司为谁经营？

- **美国：**传统观点是股东至上。2019年，“商业圆桌会议”的181位CEO承诺同时服务客户、员工、供应商、社区和股东。
- **中国：**《公司法》（2023年修订）要求公司考虑职工、消费者等利益相关者的利益，承担社会责任；国有上市公司占A股市值的近一半，目标可能还包括就业、稳定。
- **要点：**本课程以股东价值最大化作为决策准则；员工、客户和社会的利益通过法律、合同和价格进入公司的现金流。

资料来源：Business Roundtable (2019)；《公司法》（2023）；中国上市公司协会

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

两权分离： Berle 与 Means (1932)

- 股权分散 ⇒ 股东难以监督管理层 ⇒ 管理层可能为自身利益行事：这是“经理人—股东”代理问题的来源。
- 宾夕法尼亚铁路公司是当时美国最大的铁路公司，最大股东仅持股约0.3%。
- 1930年初美国最大的200家非金融公司中，44%由管理层控制：没有任何股东持有足以控制公司的股份。

资料来源： Berle & Means (1932)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

全球视角：谁控制着大公司？

要点：股权分散主要是英美的特点；在其他许多国家，家族和国家才是控制者。

La Porta, Lopez-de-Silanes & Shleifer (1999)

27个富裕经济体，各取市值最大的20家公司：

股权分散	家族控制	国家控制	其他
36%	30%	18%	15%

股权分散的公司：英国20家中有20家，美国16家；阿根廷0家。

Claessens, Djankov & Lang (2000)

东亚9个经济体的上市公司中，三分之二以上由单一股东控制。

资料来源：La Porta 等 (1999)；Claessens 等 (2000)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

代理问题：怎样约束管理层？

代理问题 (Agency Problems)

管理者可能只顾自身利益，不顾股东利益。有四种约束办法：

1. 薪酬与业绩挂钩

让管理层薪酬与公司业绩挂钩。但业绩怎么衡量？

2. 股东抛售

CEO 表现不佳，股东可以抛售股票表达不满，抛售压力使股价下跌。

3. 恶意收购 (Hostile Takeover)

- 低股价可能吸引“公司掠夺者” (Corporate Raider) 买入足够多的股票，取得控制权并更换现任管理层。
- 新管理层整顿公司后，股价会上涨。

4. 公司破产

- 重组 (Reorganization)；清算 (Liquidation)。
- 破产时，公司的控制权由股东转到债权人手中。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中外对比：谁和谁的利益冲突？(1/2)

	美国上市公司	中国民营上市公司	中国国有上市公司
股权结构	多数分散，经理人持股很少	创始人或家族控股，常常亲自经营	国家控股
主要冲突	经理人—股东	控股股东—中小股东	国家的政策目标与利润目标不一致
典型表现	在职消费、盲目扩张	“掏空”：关联交易、资金占用	承担政策目标，投资效率偏低

- **要点**：大股东持股越多，越有动力和能力监督经理人，但也越有能力损害中小股东。

资料来源：东北证券研究报告 (2024)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中外对比：谁和谁的利益冲突？(2/2)

控股股东—中小股东

- Jiang, Lee & Yue (2010)：1996—2006年，控股股东以公司间借款的形式，从数百家A股上市公司转移了数十亿元资金。
- 康美药业：2016—2018年向控股股东及关联方提供非经营性资金约116亿元（见第2章）。

国有企业的经理人

- 薪酬受管制时，国企经理人用在职消费补偿自己（陈冬华等，2005）。
- 业绩越好，国企CEO越可能获得政治晋升，部分弥补了薪酬激励的不足（Cao 等, 2019）。

资料来源：Jiang 等 (2010)；证监会；陈冬华等（2005）；Cao 等 (2019)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中外对比：中小股东会吃亏吗？

- **事先知道的冲突，会反映在价格里：**投资者预期到大股东可能掏空、国企要承担政策目标，就只愿意出较低的价格。2022年11月，央企上市公司市盈率不足8倍，A股整体约14倍。折价由出售股份的大股东或国家承担；按低价买入的中小股东，得到的是公平的预期收益。
- **事后没有预料到的变化，由当时的股东承担：**2020年6月，国务院要求金融系统全年向企业让利1.5万亿元；让利减少的是银行的利润，上市银行的中小股东也一起承担。

资料来源：《中国证券报》；中国政府网

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- **1.3 公司的所有权与控制权**
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：独立董事要自己赔钱吗？

	中国A股上市公司	美国（纽交所）
独立董事占比	至少占董事会的三分之一	须占董事会多数（控股公司除外）
赔偿责任	康美药业案：5名独立董事被判承担连带赔偿责任，金额约1.2亿或2.5亿元	1980—2005年，外部董事自掏腰包赔偿的案件仅13起

- 讨论：独立董事的责任太重，可能没人愿意当；责任太轻，又可能只是“花瓶”。怎样的责任水平才合适？

资料来源：证监会《上市公司独立董事管理办法》(2023)；NYSE 303A；新华社；Black 等 (2006)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

1.4 股票市场

- 股票市场给股东提供**流动性 (Liquidity)**。

定义（流动性）

指能以接近当前买入价的价格轻松卖出资产的能力。

上市公司 (Public Company)

股票在证券交易所公开交易。

非上市公司 (Private Company)

股票只能私下交易。

一级市场 (Primary Markets)

公司发行新股卖给投资者，在一级市场进行。

二级市场 (Secondary Markets)

发行之后，股票在投资者之间继续交易，在二级市场进行。

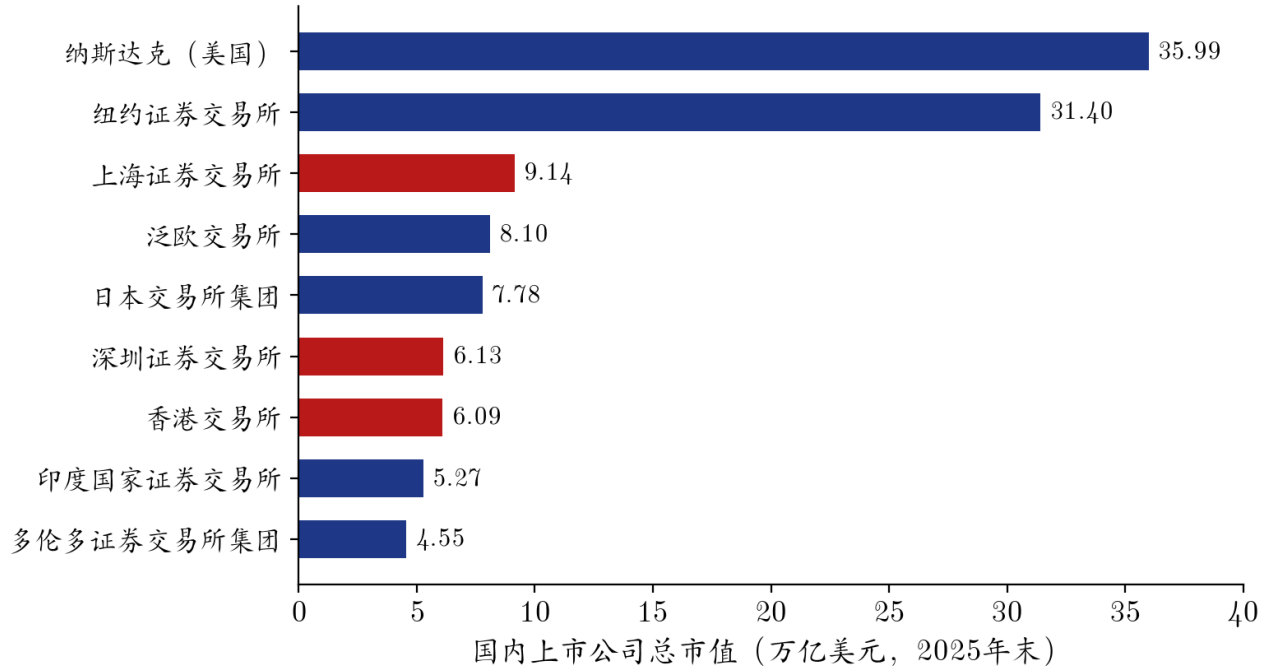
- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- **1.4 股票市场**
- 1.5 金融科技与人工智能

传统交易场所：做市商与买卖价差

- **做市商 (Market Makers)**：随时报出买入价 (Bid) 和卖出价 (Ask)，买入价低于卖出价。
- **买卖价差 (Bid-Ask Spread)**：两个价格之差，是投资者的交易成本。
- **纽约证券交易所 (NYSE)**：每只股票只有一个做市商（专家 Specialist）。
- **纳斯达克 (NASDAQ)**：没有实体交易地点；单只股票可以有多个做市商。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- **1.4 股票市场**
- 1.5 金融科技与人工智能

图 1.3 全球主要证券交易所（2025年末）



看图：美国的两家交易所合计约67万亿美元；中国内地和香港的三家（红色）合计约21万亿美元，约为美国的三分之一。

图中为部分主要交易所国内上市公司的总市值；红色为中国内地和香港的交易所。数据来源：WFE (2025)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

新的竞争和市场变化

- 2005年，NYSE 和纳斯达克的交易量占美国股票交易量75%以上；此后全电子交易所和另类交易系统加入竞争，份额已降到一半以下。
- **限价单 (Limit Order)**：按固定价格买入或卖出指定数量的指令。
  - **限价订单簿 (Limit Order Book)**：所有限价单的集合。
- **市价单 (Market Orders)**：按当前最优的限价单立即成交的指令。
- **高频交易者 (High Frequency Traders, HFTs)**：借助计算机，根据新信息每秒交易多次的交易者。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- **1.4 股票市场**
- 1.5 金融科技与人工智能

暗池：价格更优，但不一定成交

- 交易所的限价订单簿是公开的：投资者可以按当前的买入价或卖出价交易，成交对所有交易者可见。
- 暗池 (Dark Pool) 不公开其限价订单簿。
- **好处**：可能以更优的价格成交。**代价**：买单或卖单过多时，订单可能无法成交。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：上市公司与投资者

- **中国A股（2025年末）**：上市公司约5,500家，总市值约123万亿元，投资者约2.5亿户。
- **美国**：上市公司数量从1996年的约8,000家降至2012年的约4,100家，几乎减半。
- **要点**：上市是企业的选择，取决于净收益。Doidge, Karolyi & Stulz (2017) 认为，美国上市公司减少，是因为企业上市的净收益下降了。

资料来源：中国上市公司协会；中国结算《统计年鉴》（2025）；Doidge 等 (2017)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- **1.4 股票市场**
- 1.5 金融科技与人工智能

中国股票发行：从核准制到注册制

- **核准制**：证监会对发行申请做实质审核，决定企业能否上市。
- **注册制**：交易所审核信息披露是否充分，证监会注册；企业价值由投资者判断。

时间	事件
2019年	科创板开市，试点注册制
2020年	创业板首批注册制公司上市
2023年	全面实行股票发行注册制
2024年	严把上市入口，加大退市力度

- **要点**：注册制不等于“想上就上”。2020年11月，上交所暂缓了蚂蚁集团的科创板上市。

资料来源：证监会；上交所

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- **1.4 股票市场**
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：什么情况下会退市？

	中国A股（沪深主板）	美国（纳斯达克）
股价与市值	连续20个交易日收盘价低于1元；或连续20个交易日总市值低于5亿元	连续30个交易日买入价低于1美元，收到通知后180天内未恢复
财务指标	利润为负且营业收入低于3亿元；或期末净资产为负	股东权益、市值或净利润须满足持续上市标准

- 例：乐视网因净资产为负而暂停上市，2020年被终止上市。

资料来源：上交所《股票上市规则》；沪深交所退市新规（2024）；Nasdaq Rule 5550、5810

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：企业主要向谁借钱？

	中国（2025年末，万亿元）	美国（2025年，万亿美元）
贷款	190	5.3
债券	34	8.7
债券占债务的比重	约15%	约62%

- **要点：**中国企业的债务主要是银行贷款，美国非金融公司更多靠债券。

资料来源：中国人民银行；美联储 Z.1

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

法律、制度与公司融资

- **La Porta 等 (1997, 1998)**：英美法系国家对投资者的法律保护较强，股票市场更发达，股权也更分散。
- **Fan, Titman & Twite (2012)**：法律越弱、腐败越严重的国家，企业负债越多，尤其是短期债务。
- **Allen, Qian & Qian (2005)**：中国是反例：法律和金融体系不发达，经济却高速增长，民营部门主要依靠非正式融资渠道。

> **对公司金融的含义**
>
> 同一个融资问题，在不同的法律和制度环境下，最优答案可能不同。本课程的模型给出基准，应用时要考虑制度背景。

资料来源：La Porta 等 (1997, 1998)；Fan 等 (2012)；Allen 等 (2005)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

1.5 金融科技与人工智能：金融与技术

> **定义**
> 金融科技 (Fintech) 指技术进步带来的金融创新。

- **安全与验证：区块链 (Blockchain)** 用公开、可验证的方式记账，不需要可信的第三方证明交易真实；**加密货币 (Cryptocurrency)** 的创建和所有权由公共区块链确定。
- **电信：** 同一证券常在相距遥远的市场交易，金融业一直是最早采用先进通信技术的行业之一。
- **银行服务自动化：** 机器人顾问 (Robo-Advisors) 用计算机程序提供定制化的投资建议，取代部分金融顾问的工作。
- **大数据与机器学习：** 金融机构很早就利用数据做决策；数据越多，越能准确地找到目标客户。
- **竞争：** 技术进步让非金融企业也能提供金融服务。

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中国的金融科技：发展与监管

- **移动支付**：2025年，中国的银行处理移动支付业务约2,300亿笔，金额约570万亿元。
- **平台金融**：蚂蚁集团原定2020年11月在科创板和港交所同时上市，临门被暂缓：监管政策本身就是金融科技企业估值和融资的风险因素。
- **加密货币**：中国2021年起将虚拟货币相关业务列为非法金融活动；美国2024年批准比特币基金在交易所上市交易。

> **思考**
>
> 同一项技术，为什么两国的监管态度不同？这对企业的融资和投资决策有什么影响？

资料来源：中国人民银行；上交所；银发〔2021〕237号；SEC (2024)

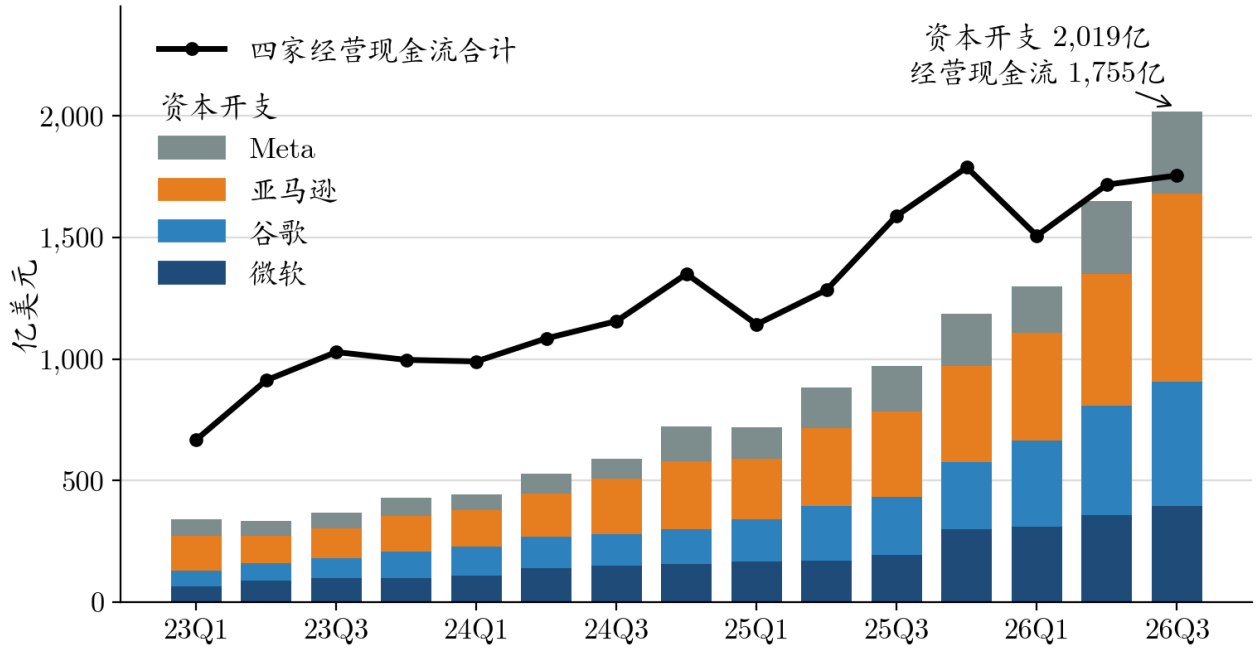
- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

人工智能与公司金融

问题	人工智能带来的新内容
投资决策	科技公司每季度投入上千亿美元建数据中心：这些投资的净现值是否为正？（第7—8章）
融资决策	投资已超过经营现金流，差额靠现金储备、发债、私募信贷和上市融资
估值	很多 AI 公司还在亏损，市值却很高：股价反映的是对未来现金流的预期（第9章）
金融业本身	银行用 AI 审批贷款、识别欺诈、做投资研究；监管也随之变化

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

投资：美国四家科技公司的资本开支



- 2026年三季度，微软、谷歌、亚马逊、Meta 的资本开支合计约2,000亿美元，约为一年前的2.1倍，2023年以来第一次超过四家的经营活动现金流（约1,800亿美元）。

资料来源：四家公司10-Q、10-K（SEC XBRL数据）；资本开支为购置物业及设备的支出

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

中美对比：AI 投资的钱从哪里来？

	美国：微软、谷歌、亚马逊、Meta	中国：阿里巴巴
资本开支	2026年三季度合计约2,000亿美元	2026年二季度约680亿元
经营现金流	约1,800亿美元，已低于资本开支	约230亿元；自由现金流 $230 - 680 = -450$ 亿元
缺口怎么补	现金储备和发债：全球 AI 相关债券2026年已约4,500亿美元	账上现金及流动投资约4,700亿元

思考

投资越大，越依赖外部资金。如果 AI 带来的现金流低于预期，损失由股东承担还是债权人承担？

资料来源：SEC XBRL；阿里巴巴2026年6月季度业绩公告；英格兰银行FPC记录（2026年9月）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

中美对比：股票市场如何给 AI 定价

公司	市场的反应
摩尔线程（GPU，科创板）	2025年12月上市，首日收涨425%
MiniMax（大模型，港交所）	上市前累计亏损约13亿美元；2026年1月发行价165港元，2月20日涨到970港元
英伟达（纳斯达克）	2025年1月，DeepSeek 新模型引发抛售，单日跌17%，市值蒸发近6000亿美元

- **要点：**价格反映的是对未来现金流的预期，不是当期利润（第9章）；预期一变，价格可以在一天内大幅变化。

资料来源：证券时报、第一财经（2025年12月5日）；中金在线（2026年1月9日）；品玩（2026年2月）；CNBC（2025年1月27日）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

债券市场如何给 AI 定价：CDS (1/2)

CDS 是什么

像债务的保险：买方每年按名义本金支付一定比例的费用（CDS 利差，1个基点 = 0.01%）；参考公司违约时，卖方赔偿债权人的损失。利差越高，市场认为违约的可能越大。

- 粗算：违约时只能收回40%，损失60%，所以每年违约概率 ≈ 利差 ÷ 0.6。

公司（时间）	5年期 CDS 利差	粗算每年违约概率
甲骨文（2025年11月）	125个基点	$1.25\% \div 0.6 \approx 2.1\%$
甲骨文（2026年10月）	290个基点	$2.90\% \div 0.6 \approx 4.8\%$
CoreWeave（2026年10月）	超过1100个基点	$11\% \div 0.6 \approx 18\%$ 以上

资料来源：ICE Data Services（彭博，2025年11月）；S&P Global Market Intelligence（路透，2026年10月）；违约概率为作者按回收率40%粗算

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

债券市场如何给 AI 定价：CDS (2/2)

- **谁在买保护：**为甲骨文数据中心放贷的银行，用 CDS 对冲风险。
- **谁的风险高：**亚马逊、谷歌、Meta 的 CDS 也创下新高，但上升慢得多：它们主要靠经营现金流投资，甲骨文和 CoreWeave 主要靠借钱。

> **股东和债权人看的不一样**
> 股东分享上涨的收益，所以更看增长；债权人最多拿回本息，所以只关心公司能不能还钱（第6章）。CDS 利差是债权人的看法。

资料来源：摩根士丹利（彭博，2025年11月）；路透（2026年10月）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

中美对比：违约风险由谁承担？

	美国	中国
信用衍生品	CDS 交易活跃，每天报价	2025年 CDS 名义本金约78亿元
损失谁承担	价格由市场决定，损失由债权人和卖出保护的一方承担	人民银行科技创新债券风险分担工具（2025年）：央行再贷款购买科创债，与地方政府、增信机构共同担保，分担部分违约损失

思考

政府分担违约风险，可以降低科技企业的融资成本；但如果风险不再体现在价格上，资金还能分辨好项目和坏项目吗？

资料来源：彭博；交易商协会数据（东方财富整理）；新华社（2025年5月）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

中美对比：金融业已经在用 AI 做什么？

机构	用途	数据
招商银行	零售、风控、运营等约860个场景	2025年节约人工约1,600万小时
网商银行	小微贷款“310”：3分钟申请、最快1分钟放款、0人工干预	截至2025年末服务约7,700万小微客户
摩根大通	生成式 AI 平台、代码助手	90%以上工程师使用 AI 代码助手
美国财政部	机器学习识别支票欺诈	2024财年防止和追回欺诈及不当支付40多亿美元

- **要点：** AI 已经用在风控、放贷、开发和反欺诈等日常业务上，不只是试验。

资料来源：招行2025年年报；网商银行2025年ESG报告；摩根大通2025年年报；美国财政部（2024）

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- 1.5 金融科技与人工智能

研究证据：AI 能做什么？

- **信贷**：Berg 等 (2020) 发现，只用设备类型、邮箱等“数字足迹”预测违约，准确度略高于传统信用评分；没有信用记录的人也能被评估。
- **盈利预测**：Kim, Muhn & Nikolaev (2024) 只给 GPT-4 匿名、标准化的财务报表，它预测未来盈利变化方向的能力超过分析师。
- **股价**：Lopez-Lira & Tang (2023) 发现 GPT-4 对新闻标题的判断能预测股价；但用的人越多，策略收益越低。

> **对公司金融的含义**
> 信息越容易处理，价格越快反映信息，靠公开信息获得的超额收益会被竞争掉（第9章）。

资料来源：Berg 等 (2020)；Kim 等 (2024)；Lopez-Lira & Tang (2023)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

中美对比：AI 谁来管、怎么管？

	中国	美国
总体方向	“人工智能+”行动：推动应用，同时强调安全可控	2025年撤销拜登政府的 AI 行政令，以减少监管障碍为主
生成式 AI	服务须备案，截至2025年末约750款已完成备案	联邦层面没有类似的备案要求
金融业	2026年出台“人工智能+金融”实施意见，原则是“谁使用谁负责”	2025年美国证监会等监管机构撤回了涉及算法的监管规则

- **要点：**中国事前管理（备案），美国主要靠事后执法：2024年美国证监会处罚了两家夸大使用 AI 的投资顾问（“AI 粉饰”）。

资料来源：国务院；国家网信办（2026年1月）；央视网（2026年6月）；白宫；联邦公报（2025）；SEC (2024)

- 章节大纲
- 1.1 为什么学习公司金融
- 1.2 企业的类型
- 1.3 公司的所有权与控制权
- 1.4 股票市场
- **1.5 金融科技与人工智能**

AI 的风险

- **依赖与趋同：** 金融稳定理事会 (2024)：金融机构依赖少数供应商（云、芯片、模型）；大家用相似的模型和数据，交易趋同，放大波动。
- **债务：** 英格兰银行（2026年9月）：AI 投资越来越多靠借债；融资不透明，有时还是“循环”的（投资方同时是客户），预期落空时会放大损失。
- **模型偏差：** 用历史数据训练的模型可能延续过去的歧视，而且难以说明拒贷的理由。

> **思考**
> 如果所有银行都用同一个模型审批贷款，好处和风险分别是什么？

资料来源：FSB (2024)；英格兰银行FPC记录（2026年9月）

第 2 章

财务报表分析入门

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 2 章

UTS

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

章节大纲

- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

- 章节大纲
- **2.1 公司的财务信息披露**
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.1 公司的财务信息披露

财务报表：公司定期公开的过往业绩报告。准则统一、独立审计，投资者才能放心比较。

- 编制：按**公认会计原则 (GAAP)**，由**审计师**（独立第三方）审计
- 披露：向美国证监会（SEC）提交10-Q季度报告、10-K年度报告，并向股东寄送年度报告
- **四张报表**：资产负债表、利润表、现金流量表、股东权益变动表

- 章节大纲
- **2.1 公司的财务信息披露**
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

中美对比：比较中美公司前，先对齐会计口径

	中国（A股）	美国（上市公司）
适用准则	中国企业会计准则，不能改用国际准则	美国公认会计原则
年报披露期限	年度结束后4个月内	年度结束后60—90天（视公司规模）
存货计价	不允许“后进先出法”	允许“后进先出法”
已付利息的现金流量	计入筹资活动	计入经营活动

- **要点：**同一家公司，按中国口径算经营现金流不扣已付利息，按美国口径要扣；存货计价方法不同，利润也不同。

资料来源：IFRS Foundation (2018)；财政部《企业会计准则》；SEC 10-K；IAS 2、7；ASC 230、330

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.2 资产负债表

- 反映公司某一时点财务状况的快照（又称“财务状况表”）：左边公司拥有什么，右边钱从哪来
- 资产负债表恒等式：

$$\text{资产} = \text{负债} + \text{股东权益}$$

- **资产**：公司拥有的资源
- **负债**：公司承担的债务
- **股东权益**：公司资产价值与负债之间的差额

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

资产

资产按变现快慢分，分界线是一年：

- **流动资产**：货币资金或预计在一年内变现的资产
  - 货币资金、有价证券、应收账款、存货
  - 其他流动资产，例如：预付费用
- **非流动资产**
  - 固定资产净值：折旧（和累计折旧）；账面价值 = 购置成本 - 累计折旧
  - 商誉和无形资产：摊销
  - 其他非流动资产，例如：长期证券投资

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

表 2.1 甲公司资产负债表

甲公司合并资产负债表（截至12月31日，单位：万元）					
资产	**2022**	**2021**	**负债和股东权益**	**2022**	**2021**
货币资金	500	500	应付账款及其他	800	800
应收账款	300	200	短期借款（含一年内到期部分）	200	200
存货及其他流动资产	300	300	**流动负债合计**	**1,000**	**1,000**
流动资产合计	**1,100**	**1,000**	长期借款	2,300	1,800
非流动资产合计	**3,400**	**3,000**	其他非流动负债	200	200
			股东权益	**1,000**	**1,000**
资产总计	**4,500**	**4,000**	**负债和股东权益总计**	**4,500**	**4,000**

检验（2022年）：负债 $= 1{,}000 + 2{,}300 + 200 = 3{,}500$，资产 $4{,}500 = 3{,}500 + 1{,}000 =$ 负债 + 股东权益。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

负债

负债按偿还期限分，分界线也是一年：

- **流动负债**：预计在一年内偿还的款项
  - 应付账款、短期借款、一年内到期的非流动负债
  - 其他流动负债，例如：应交税费、应付职工薪酬
- **净营运资本**：一年内能变现的资产，减去一年内要还的债

$$\text{净营运资本} = \text{流动资产} - \text{流动负债}$$

- **非流动负债**：长期借款、租赁负债、递延所得税负债

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

股东权益：账面价值与市场价值

	账面价值	市场价值（市值）
计算	资产的账面价值 − 负债的账面价值	每股市场价格 × 流通股数量
能否为负	可能为负数	不会为负
特点	许多有价值的资产可能不在资产负债表上体现	通常与账面价值相差很大

- **市净率 (Market-to-Book Ratio)**

$$\text{市净率} = \frac{\text{股东权益的市场价值}}{\text{股东权益的账面价值}}$$

- **价值股**：市净率低；**成长股**：市净率高
- **企业价值** (TEV)：买下整家公司要付的钱 = 股东权益的市场价值 + 债务 − 货币资金（买下公司，也拿到它的货币资金）

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

例题 2.1

市场价值与账面价值

问题

甲公司有100万股，每股30元；2022年股东权益账面价值为1,000万元。求市值和市净率。

解答

市值 $= 100$万股 $\times$ 30元 $= 3{,}000$万元

市净率 $= 3{,}000/1{,}000 = 3$：投资者愿付的价格是账面价值的3倍。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.3 利润表

- 又称“财务业绩表”：记录一段时间（如一年）的经营成果，不同于资产负债表的时点快照
- 净利润俗称“底线 (bottom line)”

盈利计算：从营业收入出发，逐层减去成本、费用、利息和税

- **毛利** = 营业收入 − 营业成本
- **营业利润** = 毛利 − 运营费用
  - 运营费用：销售及管理费用，研发费用，折旧和摊销
- **息税前利润 (EBIT)** = 营业利润 ± 其他收入/费用（未扣利息和税）
- **利润总额** = EBIT ± 利息收入/利息费用
- **净利润** = 利润总额 − 所得税费用

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- **2.3 利润表**
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

表 2.2 甲公司利润表

截至12月31日的年度（万元）	2022	2021
营业收入	10,000	10,000
营业成本	(7,900)	(8,000)
毛利	**2,100**	**2,000**
运营费用	(1,600)	(1,600)
营业利润 = 息税前利润 (EBIT)	**500**	**400**
利息费用	(300)	(200)
利润总额	**200**	**200**
所得税费用	(50)	(50)
净利润	**150**	**150**

括号内为减项。运营费用 1,600 = 销售及管理费用 1,000 + 研发费用 500 + 折旧和摊销 100；无其他收入，所以营业利润 = EBIT。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

盈利计算：每股收益 (EPS)

$$\text{EPS} = \frac{\text{净利润}}{\text{流通股数量}} = \frac{150\text{万元}}{100\text{万股}} = 1.5\text{元/股}$$

- **稀释 (Dilution)**：员工行使股票期权、可转换债券转为股票时，公司要发行新股，同样的净利润分给更多股份。
- **稀释每股收益 (Diluted EPS)**：假定价内的股票期权、股票奖励和有稀释作用的可转换债券都已行权或转换，再计算每股收益。
- 甲公司2021年授予高管25万股限制性股票单位 (RSU)，所以稀释每股收益 $= 150\text{万元}/(100+25)\text{万股} = 1.2$ 元，低于基本每股收益1.5元。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- **2.3 利润表**
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

中外对比：“扣非净利润”是什么，怎么用？

扣非净利润：扣除非经常性损益（一次性、偶发的损益）后的净利润，更接近日常经营赚的钱。

	中国	美国
谁来定义	证监会列举，如资产处置损益、债务重组损益	公司自定义non-GAAP指标
怎么披露	年报同时披露净利润和扣非净利润	须同时列示最可比的GAAP指标并作调节

- 监管也看扣非：沪市主板IPO的净利润标准，以扣除非经常性损益前后孰低者为准。
- 用法：非经常性损益影响 = 归母净利润 − 扣非归母净利润；差额为大额正值，说明利润依赖偶发收益，市盈率宜用扣非EPS复核。
- 但扣非只是监管口径，不等于可持续盈利。

资料来源：证监会〔2023〕非经常性损益公告；上交所《股票上市规则》；17 CFR 229.10(e)

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- **2.4 现金流量表**
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.4 现金流量表

- 净利润通常不等于公司实际赚得的现金。
  - **非现金费用**：折旧和摊销
  - **利润表不体现的现金支出**：对固定资产的投资

三类活动	内容
经营活动	以净利润为起点，调整非现金项目和净营运资本变动：**加回折旧**；应收账款、存货增加占用现金，要**减**；应付账款增加提供现金，要**加**（减少则相反）
投资活动	资本性支出；买卖有价证券
融资活动	支付股利（留存收益 = 净利润 - 股利）；借款变动

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

例题 2.2

折旧对现金流的影响

问题

2022年甲公司多提100万元折旧，税率25%。对净利润和年底货币资金有何影响？

解答

- 第 1 步：净利润。利润总额下降100万元，税款减少 $25\% \times 100 = 25$万元，净利润下降 $100 - 25 = 75$万元。
- 第 2 步：现金。现金流量表：$-75 + 100$（加回折旧，非现金费用）$= +25$万元。
- **要点：**净利润降了75，货币资金反而增加25：折旧不花现金，只让税少交25（折旧抵税）。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- **2.5 其他财务报表信息**
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.5 其他财务报表信息

财务报表还包含以下几项信息：

- **股东权益变动表**：股东权益变动 = 留存收益 + 股票净发行额

$$= (\text{净利润} - \text{股利}) + (\text{股票发行额} - \text{股票回购额})$$

- **管理层讨论与分析**
  - **表外交易**：可能对公司未来业绩产生重大影响，但未出现在资产负债表上的交易或安排，如安然的特殊目的实体（见2.7）。
- **财务报表附注**：说明编制报表采用的重要会计假设等。数字为什么变，常在附注和管理层讨论里找到（见例题 2.3）。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- **2.5 其他财务报表信息**
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

教材例题 2.3 (1/2)

问题

荷美尔食品(HRL)各类别营业收入如下表（亿美元）。哪个类别增长最高？若2022年各类别保持同样增长率，总收入是多少？

解答

	2020	2021	增长率	2022预测
杂货产品	23.9	28.1	18%	33.2
冷藏食品	52.7	63.3	20%	76.0
Jennie-O 火鸡店	13.3	14.9	12%	16.7
国际及其他	6.2	7.5	**21%**	9.1

增长率 $= 2021/2020 - 1$；2022预测 $= 2021 \times (1 +$ 增长率$)$。

增长最高：国际及其他（21%）。2022年预测总收入 $33.2 + 76.0 + 16.7 + 9.1 \approx 135$ 亿美元。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- **2.5 其他财务报表信息**
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

教材例题 2.3 (2/2)

这样的预测可靠吗？对比2022年的实际营业收入（亿美元）

	按2021年增长率预测	2022年实际	实际增长率
杂货产品	33.2	35.3	26%
冷藏食品	76.0	66.9	6%
Jennie-O 火鸡店	16.7	15.1	1%
国际及其他	9.1	7.3	**–3%**
合计	**135**	**125**	**9%**

- 2021年增长最快的“国际及其他”，2022年反而下降；实际总收入125亿美元，比预测约少10亿。
- 2021年的增长里有一次性因素，年报的管理层讨论与分析和附注都写明了：
  - 2021年6月收购 Planters 坚果业务：杂货产品报告增长18%，扣除收购只有4%。
  - 2021财年有53周，2020和2022财年都是52周。
- **要点：**预测增长前先读附注，剔除收购、多出一周这类一次性因素。

资料来源：荷美尔食品2021、2022财年10-K（SEC）

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

2.6 财务报表分析

比率本身没有意义，要拿来比：

- 与本公司以前年度比较（趋势分析）
- 与同行业可比公司比较（横向比较）

下面五类比率，各回答一个问题：

- 赚得多吗？盈利能力比率
- 短期周转得动吗？流动性比率、营运资本比率
- 长期还得起债吗？利息保障倍数、杠杆比率
- 市场给多高估值？估值比率
- 资产回报高吗？经营收益率、杜邦恒等式

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

盈利能力比率 (1/2)

分母都是营业收入；分子从毛利往下，每一行多扣一类费用：

$$\text{毛利率} = \frac{\text{毛利}}{\text{营业收入}} = 1 - \frac{\text{营业成本}}{\text{营业收入}}$$

$$\text{营业利润率} = \frac{\text{营业利润}}{\text{营业收入}} = \text{毛利率} - \frac{\text{运营费用}}{\text{营业收入}}$$

$$\textbf{EBIT}\text{利润率} = \frac{\textbf{EBIT}}{\text{营业收入}} = \text{营业利润率} \pm \frac{\text{其他收入（费用）}}{\text{营业收入}}$$

$$\text{净利润率} = \frac{\text{净利润}}{\text{营业收入}} = \textbf{EBIT}\text{利润率} - \frac{\text{利息费用} + \text{所得税费用}}{\text{营业收入}}$$

- 毛利率看定价能力和生产成本，营业利润率看经营效率
- **EBIT利润率**：没有其他收入时等于营业利润率
- **净利润率**：扣了利息，受杠杆影响；比较负债不同的公司，用EBIT利润率

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

盈利能力比率 (2/2)

甲公司：营业利润率上升，净利润率为什么没变？（占营业收入的比重；营业收入两年均为10,000，单位：万元）

	2022		2021	
	金额	占营业收入	金额	占营业收入
毛利 → 毛利率	**2,100**	**21%**	**2,000**	**20%**
营业利润 = EBIT → 营业利润率	**500**	**5%**	**400**	**4%**
减：利息费用	(300)	(3%)	(200)	(2%)
减：所得税费用	(50)	(0.5%)	(50)	(0.5%)
净利润 → 净利润率	**150**	**1.5%**	**150**	**1.5%**

- 利息占营业收入的比重也从2%升到3%，抵消了营业利润率上升的1个百分点，净利润率仍是1.5%：经营的改善被更多负债的利息吃掉了。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

流动性比率

都问同一件事：一年内到期的债，手头的资产还得起吗？分母都是流动负债，分子越来越严格。

- **流动比率**

$$\frac{\text{流动资产}}{\text{流动负债}}$$

- **速动比率**（不算存货，存货变现慢）

$$\frac{(\text{货币资金} + \text{短期投资} + \text{应收账款})}{\text{流动负债}}$$

- **现金比率**（只算货币资金）

$$\frac{\text{货币资金}}{\text{流动负债}}$$

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

例题 2.4

计算流动性比率

问题

用表2.1计算甲公司2021、2022年的速动比率和现金比率，流动性如何变化？

解答（单位：万元）

	2021	2022
速动比率	$(500+200)/1{,}000=0.7$	$(500+300)/1{,}000=0.8$
现金比率	$500/1{,}000=0.5$	$500/1{,}000=0.5$

现金比率不变，速动比率略升，流动性没有恶化；但水平仍低，且新增投资靠借款，投资者仍可能担忧。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

营运资本比率

周转天数 = 期末余额 ÷ 日均流量（日均 = 年流量/365）：应收账款几天收回，存货几天卖出，应付账款几天付出。

	周转天数	周转率
应收账款	$\frac{\text{应收账款}}{\text{日均营业收入}}$	$\frac{\text{年营业收入}}{\text{应收账款}}$
应付账款	$\frac{\text{应付账款}}{\text{日均营业成本}}$	$\frac{\text{年营业成本}}{\text{应付账款}}$
存货	$\frac{\text{存货}}{\text{日均营业成本}}$	$\frac{\text{年营业成本}}{\text{存货}}$

例：甲公司应收账款周转天数，2021年 $200/(10{,}000/365) \approx 7$ 天，2022年 $300/(10{,}000/365) \approx 11$ 天：收款变慢了。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

利息保障倍数

- EBIT / 利息：经营利润够付几遍利息
- EBITDA / 利息（EBITDA = EBIT + 折旧和摊销；折旧摊销不花现金，更接近能用来付息的现金）

例题 2.5：计算利息保障倍数

分别以EBIT和EBITDA计算甲公司2021、2022年的利息保障倍数。

解答（单位：万元）

	2021	2022
EBIT/利息	$400/200 = 2.0$	$500/300 = 1.7$
EBITDA/利息	$(400+100)/200 = 2.5$	$(500+100)/300 = 2.0$

倍数偏低且不断下降：利息涨了50%，EBIT只涨25%，债权人可能担忧。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

杠杆比率

杠杆比率：资产有多少是借来的？（总负债 = 短期借款 + 长期借款）

比率	定义
负债权益比	$\frac{\text{总负债}}{\text{股东权益总额}}$
负债资本比	$\frac{\text{总负债}}{\text{股东权益总额} + \text{总负债}}$
净负债	总负债 − (货币资金及短期投资)
负债与企业价值比	$\frac{\text{净负债}}{\text{股权市值} + \text{净负债}}$
权益乘数	$\frac{\text{总资产}}{\text{股东权益账面价值}}$

例：甲公司借款从2021年的2,000增至2022年的2,500，股东权益都是1,000：负债权益比 $\mathbf{2.0 \to 2.5}$，权益乘数 $\mathbf{4.0 \to 4.5}$，杠杆升高。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

估值比率

估值比率问：市场为公司每1元利润（或收入）付了多少钱？

- **市盈率 (P/E Ratio)**

$$\text{市盈率} = \frac{\text{市值}}{\text{净利润}} = \frac{\text{股价}}{\text{每股收益}}$$

- **企业价值/EBIT**

$$\frac{\text{股权市值} + \text{负债} - \text{货币资金}}{\text{EBIT}}$$

- **企业价值/营业收入**

$$\frac{\text{股权市值} + \text{负债} - \text{货币资金}}{\text{营业收入}}$$

分子分母要对应：净利润归股东，所以除以市值；EBIT和营业收入与负债多少无关，所以除以企业价值。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

教材例题 2.6：盈利能力与估值比率

问题（2022年3月，单位：亿美元）

	营业收入	净利润	市值	货币资金	负债
沃尔玛	5,700	140	3,900	150	440
塔吉特	1,060	69	1,000	59	140

比较两家公司的净利润率、市盈率，以及企业价值与营业收入的比率。

解答（企业价值 = 市值+负债−货币资金）

	沃尔玛	塔吉特
净利润率	$140/5{,}700 = 2.5\%$	$69/1{,}060 = 6.5\%$
市盈率	$3{,}900/140 = 28$	$1{,}000/69 = 14$
企业价值	$3{,}900 + 440 - 150 = 4{,}190$	$1{,}000 + 140 - 59 = 1{,}081$
企业价值/营业收入	$4{,}190/5{,}700 = 0.74$	$1{,}081/1{,}060 = 1.0$

规模悬殊，比率仍可比：塔吉特利润率高，企业价值/营业收入也高；沃尔玛的市盈率更高（28对14）。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

经营收益率

- **净资产收益率 (ROE)**：股东的回报

$$\text{ROE} = \frac{\text{净利润}}{\text{股东权益账面价值}}$$

- **总资产收益率 (ROA)**：股东和债权人共同的回报，分子加回利息

$$\text{ROA} = \frac{\text{净利润} + \text{利息费用}}{\text{资产账面价值}}$$

- **投资资本收益率 (ROIC)**：EBIT(1− 税率) 即税后经营净利润（教材称“无杠杆净利润”），除以股东和债权人投入的资本

$$\text{ROIC} = \frac{\text{EBIT}(1 - \text{税率})}{\text{股东权益账面价值} + \text{净负债}}$$

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

例题 2.7

计算经营收益率

问题

计算甲公司的ROA和ROIC，评估其资产使用效率过去一年的变化。

解答（单位：万元）

	2021	2022
ROA	$(150+200)/4{,}000=8.8\%$	$(150+300)/4{,}500=10\%$
税后经营净利润	$400\times(1-25\%)=300$	$500\times(1-25\%)=375$
净负债	$200+1{,}800-500=1{,}500$	$200+2{,}300-500=2{,}000$
投资资本	$1{,}000+1{,}500=2{,}500$	$1{,}000+2{,}000=3{,}000$
ROIC	$300/2{,}500=12\%$	$375/3{,}000=12.5\%$

税率 $=50/200=25\%$；净负债 = 短期借款（含一年内到期）+ 长期借款 − 货币资金；投资资本 = 股东权益 + 净负债。ROA和ROIC都上升：甲公司更有效地利用了资产。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

杜邦恒等式

ROE可拆成盈利能力、资产效率和杠杆三项的乘积。

$$\text{ROE} = \left(\frac{\text{净利润}}{\text{营业收入}}\right) \times \left(\frac{\text{营业收入}}{\text{总资产}}\right) \times \left(\frac{\text{总资产}}{\text{股东权益账面价值}}\right)$$

$$\text{ROE} = \text{净利润率} \times \text{资产周转率} \times \text{权益乘数}$$

高ROE可能是赚得多、周转快，也可能只是借得多：先看三项里哪一项在起作用。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- **2.6 财务报表分析**
- 2.7 财务报告实践

教材例题 2.8

ROE的决定因素

问题

用杜邦恒等式拆开沃尔玛(WMT)和塔吉特(TGT)的ROE（截至2022年1月）。若塔吉特的权益乘数与沃尔玛相同，ROE是多少？

解答（单位：亿美元）

	WMT	TGT
净利润率	$140/5{,}700 = 2.5\%$	$69/1{,}060 = 6.5\%$
资产周转率	$5{,}700/2{,}400 = 2.38$	$1{,}060/540 = 1.96$
权益乘数	$2{,}400/830 = 2.89$	$540/130 = 4.15$
ROE（三项之积）	17%	53%

若塔吉特的权益乘数也是2.89：$6.5\% \times 1.96 \times 2.89 = 37\%$，仍是沃尔玛的2倍多。

要点：塔吉特ROE高，部分靠杠杆（拉平后从53%降到37%）；剩下的差距主要在净利润率。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

中美对比：用杜邦恒等式拆开ROE

中美非金融上市公司（银行等金融业杠杆特别高，先剔除）：

	中国	美国
ROE	6.5%	17.6%
＝净利润率	3.9%	8.6%
×营业收入 / 股东权益账面价值（＝资产周转率 × 权益乘数）	1.65	2.06

- 中国 ROE 约为美国的三分之一，主要因为每 1 元营业收入赚得少：净利润率不到美国的一半。
- 每 1 元权益带来的营业收入也少一些（1.65 对 2.06），但差距小得多。

资料来源：Damodaran（2026年1月）；中国样本含在香港及海外上市的中国公司。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

中美对比：市场怎么看ROE，ROE可信吗？

- **ROE 高的市场，市净率也高。**非金融上市公司的市净率：美国 5.1，中国 2.1。每 1 元账面权益赚得越多，投资者愿付的价格往往越高。
- **ROE 可能被“做”出来。**1996—1998 年，A股公司要配股（向老股东增发新股），必须连续三年每年 ROE 不低于 10%。结果很多公司的 ROE 刚好落在 10% 略上方，有的靠一次性的营业外收入凑数（Chen & Yuan, 2004）。
- **看 ROE 要看利润从哪来：**宜用扣除非经常性损益后的“扣非 ROE”比较，A股年报会同时披露。

资料来源：Damodaran（2026年1月）；Chen & Yuan (2004), *The Accounting Review*

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- **2.7 财务报告实践**

2.7 财务报告实践：三个造假案例

案例	假在哪里，结果如何
安然（Enron） 美国，2001年	把巨额负债藏在表外的“特殊目的实体”里，同时虚增利润；破产，审计它的安达信会计师事务所也随之倒闭
世界通信（WorldCom） 美国，2002年	把经营费用记成资本支出（费用只按折旧慢慢进入利润表），造假总额约110亿美元；破产
Wirecard 德国，2020年	账上约19亿欧元银行存款根本不存在；破产

- **要点：**造假常藏在看起来最可靠的项目里：货币资金（Wirecard，以及后面的康美药业）、资本支出（世界通信）、表外负债（安然）。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- **2.7 财务报告实践**

造假之后，美国的法律怎么改？

- **萨班斯-奥克斯利法案（2002年，安然、世界通信之后）：**
  - 首席执行官和财务总监要签字保证财报真实，造假要个人担责；
  - 成立专门机构监管审计师，并限制审计师给客户做其他业务，保证审计独立。
- **多德-弗兰克法案（2010年）：**
  - 举报造假的人可获美国证监会罚款的10%–30%作为奖励；
  - 财报重述后，按错误利润多发给高管的奖金要追回。
- **要点：**两部法律都在让个人担责：签字的高管、出审计意见的审计师，以及鼓励知情人举报。

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- **2.7 财务报告实践**

财务造假的中国案例——康美药业

- 2016—2018年，康美药业伪造银行存单和对账单，虚增货币资金：2017年年报虚增约300亿元，相当于披露净资产的93%。
- 同时每年虚增营业收入80亿—100亿元，并把116亿元资金转给控股股东及关联方，年报没有披露。
- **怎么识别：**三张报表要对得上。账上货币资金越多，利息收入应该越多；两者对不上，就要警惕。

资料来源：证监会〔2020〕24号

- 章节大纲
- 2.1 公司的财务信息披露
- 2.2 资产负债表
- 2.3 利润表
- 2.4 现金流量表
- 2.5 其他财务报表信息
- 2.6 财务报表分析
- 2.7 财务报告实践

中美对比：财务造假之后谁来买单？

	中国	美国
监管罚款	证监会罚款；2020年起公司最高罚1,000万元（此前60万元）	美国证监会罚款，并可禁止责任人担任上市公司高管或董事
投资者赔偿	投资者保护机构可代表全体投资者起诉，投资者默认加入	律师代表投资者发起集体诉讼，不必等监管先处罚

- 康美药业按旧法只被罚60万元；但2021年法院判它赔偿投资者约24.6亿元，审计它的会计师事务所也承担连带责任。
- **要点：**让造假者真正付出代价的，主要是对投资者的赔偿，而不只是罚款；给造假公司出审计意见的会计师也要赔。

资料来源：《证券法》（2019）；证监会〔2020〕24号；新华社（2021年11月12日）

第 3 章

估值原则与货币的时间价值

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 3 章

UTS

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

章节大纲

- **主线：**把不同时点、不同形式的现金流都换算成**今天的现金**，再比较收益与成本。
- 3.1 评估决策：用市场价格换算
- 3.2 利率与货币的时间价值：用利率换算不同时点
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1–4.4 从一期到多期：时间线、三条时间规则、现金流估值与 NPV
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8–4.9 求解每期支付额与内部收益率

本章对应教材第3.1–3.3节和第4章，节号、例题编号与教材一致。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

3.1 评估决策 (1/3)：比较收益与成本

- 财务决策都在回答同一个问题：**收益是否大于成本？**
- 难点在于，收益和成本常常不是同一种“单位”：
  - **形式不同**：付出白银、换来黄金；付人民币、收美元。
  - **时点不同**：今天投入，几年后才收回。
  - **风险不同**：成本是确定的，收益却不确定（第4章附录和第10章讨论）。
- 要比较，先把它们换成同一种单位：**今天的现金**。
- 本章先讲换算形式（3.1），再讲换算时点（3.2起）。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

3.1 评估决策 (2/3)：用市场价格换算

- **例：**珠宝商可以用100盎司白银换1盎司黄金。白银每盎司10元，黄金每盎司2,000元。

	数量	按市价折算
付出：白银	100盎司	$100 \times 10 = 1{,}000$元
得到：黄金	1盎司	$1 \times 2{,}000 = 2{,}000$元
净值		$+1{,}000$元

- **他只做银饰、用不上黄金，还该换吗？**该换：卖掉黄金得2,000元，能买回 $2{,}000/10 = 200$ 盎司白银，比原来多100盎司。
- **要点：**东西只要能按市价买卖，它值多少就由市场价格决定，与个人是否喜欢、是否用得上无关。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

3.1 评估决策 (3/3)：估值原则

- **估值原则**：资产的价值由它在竞争性市场中的价格决定。
- **竞争性市场**：同一样东西，买入价和卖出价相同，随时可按这个价换成现金。
- 评估决策时，按市价把收益和成本都折算成今天的现金；收益大于成本，决策就增加公司价值。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 3.2

应用估值原则

问题

合同约定以10,000元购入100桶石油（80元/桶）和1000磅铜（4元/磅）。是否接受？

解答

$$(100\text{ 桶}) \times (80\text{元/桶}) = 8{,}000\text{元}$$
$$(1000\text{ 磅}) \times (4\text{元/磅}) = 4{,}000\text{元}$$

净值 $= 8{,}000 + 4{,}000 - 10{,}000 = 2{,}000\text{元} > 0$，**接受**。即使用不上或担心降价，也可按当前市价转手，价值只取决于当前市价。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- **3.2 利率与货币的时间价值**
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

3.2 利率与货币的时间价值

- 利率是跨时间的“汇率”：无风险利率 $r_f = 10\%$ 时，今天的1元可换一年后的1.10元；反过来，一年后的1.10元只值今天的1元。
- **例：**某投资今天花 1,000元，一年后无风险收回 1,050元，值得做吗？
- 把一年后的收入换算成今天的钱，再与成本比较：

$$\frac{1{,}050}{1.10} = 954.5\text{元} < 1{,}000\text{元}$$

  少 45.5元，应拒绝：把1,000元存入银行更好。
- 以今天的钱表示的价值称为**现值(PV)**；$\frac{1}{1+r_f}$ 称为**折现因子**，r_f 也称**折现率**。多期的复利与折现见本章4.1节起。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- **3.2 利率与货币的时间价值**
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 3.3

比较不同时间点的成本

问题

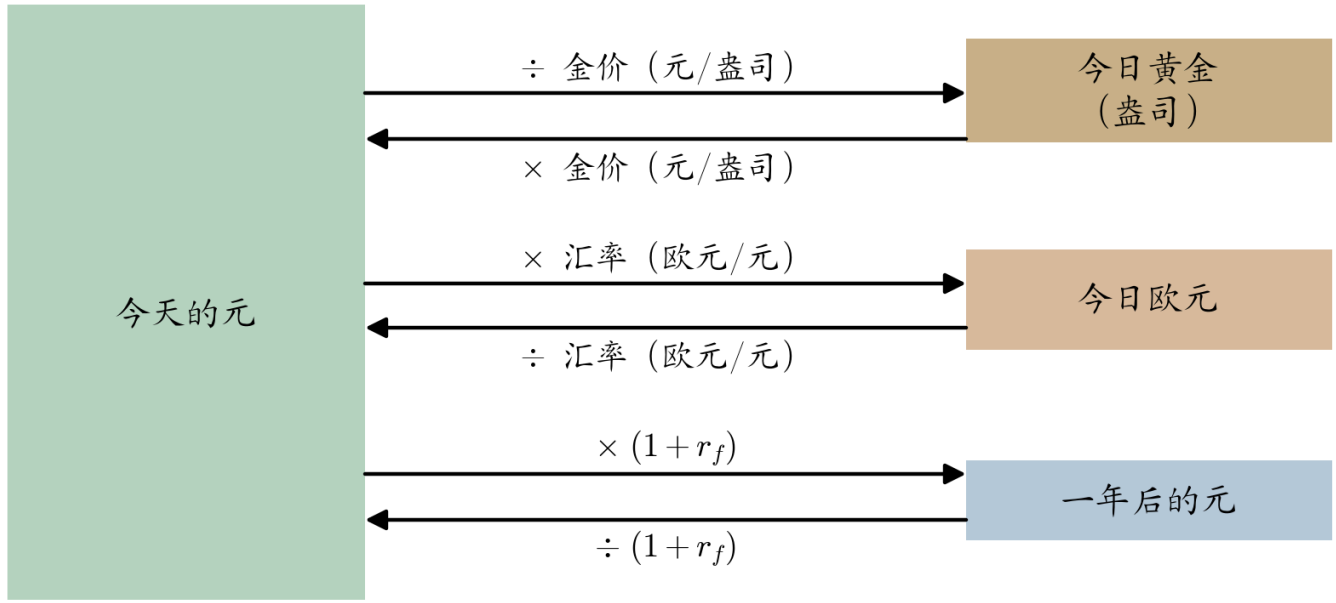
海湾大桥抗震重建2004年成本100亿元；推迟到2005年，成本涨10%。利率5%。以2004年的元计，延迟的成本是多少？

解答

- 2005年成本 $= 100$亿 $\times\, 1.10 = 110$亿元
- 折回2004年：$\dfrac{110\text{亿}}{1.05} = 104.8$亿元
- 延迟成本 $= 104.8$亿 $- 100$亿 $= 4.8$亿元（2004年的元）

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- **3.2 利率与货币的时间价值**
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

图 3.1 今天的元与黄金、欧元或未来的元之间的转换



借助市场价格（如黄金价格、汇率）和利率，可在不同资产、不同时点的价值之间换算；所有价值最终都可折算为“今天的元”。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- **3.3 现值与净现值决策法则**
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

3.3 现值与净现值决策法则

- 项目或投资的**净现值(NPV)**，等于收益的现值减去成本的现值，即所有项目现金流的现值：

$$NPV = PV(\text{收益}) - PV(\text{成本}) = PV(\text{所有项目现金流})$$

- **NPV决策法则：**投资决策选NPV最高的方案；选它，相当于今天就收到与其NPV等额的现金。
  - **接受或拒绝项目：**接受NPV为正的项目；拒绝NPV为负的项目，接受它会减少投资者的财富。
  - **在备选方案中选择：**先算出各方案的NPV，再选NPV最高者；该方案使公司价值增加最多。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- **3.3 现值与净现值决策法则**
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 3.4

NPV相当于今天到手的现金

问题

复印机现价1,000元；制造商允许一年后付1,000元。无风险利率10%。划算吗？

解答

- $PV(\text{成本}) = \dfrac{1{,}000}{1.10} = 909.1$元
- $NPV = 1{,}000 - 909.1 = 90.9$元 > 0，划算：相当于今天省下90.9元现金。
- 验证：把909.1元存银行，一年后 $909.1 \times 1.10 = 1{,}000$元，正好付款。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- **3.3 现值与净现值决策法则**
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 3.5

在备选方案中选择

问题

卖出网站业务可得100万元，利率10%。哪个方案最好？(1) 现在卖出；(2) 缩减运营一年再卖（今天花10万元，年底利润10万元）；(3) 雇人管理一年再卖（今天花20万元，年底利润43万元）。

解答（表 3.1，单位：万元）

方案	今日	一年后（利润+卖价）	NPV
现在卖出	$+100$	0	100
缩减运营	-10	$10+100$	$-10+\frac{110}{1.10}=90$
雇用经理	-20	$43+100$	$-20+\frac{143}{1.10}=110$

选NPV最高的：**雇用经理并在一年后出售**，相当于今天收到110万元，比现在卖出多10万元。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- **3.3 现值与净现值决策法则**
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

NPV与现金需求：先最大化NPV，再借贷调整

- 例题 3.5 中雇用经理的NPV最高（110万元）。想今天就拿现金呢？借贷就能调整（表 3.2，单位：万元，利率 10%）：

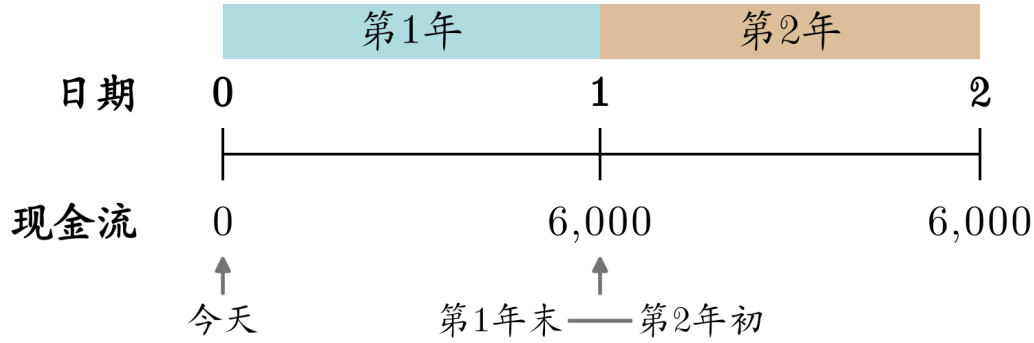
	方案1：雇用并借款		方案2：出售并投资	
	今日	一年后	今日	一年后
雇用经理 / 现在出售	−20	143	100	0
借款 / 投资	+30	−33	−90	+99
总现金流	**10**	**110**	**10**	**99**

- 今日现金流相同（10万元），一年后方案1多 11万元：无论偏好今天还是未来的现金，都不必放弃NPV更高的方案。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- **4.1 时间线**
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.1 时间线

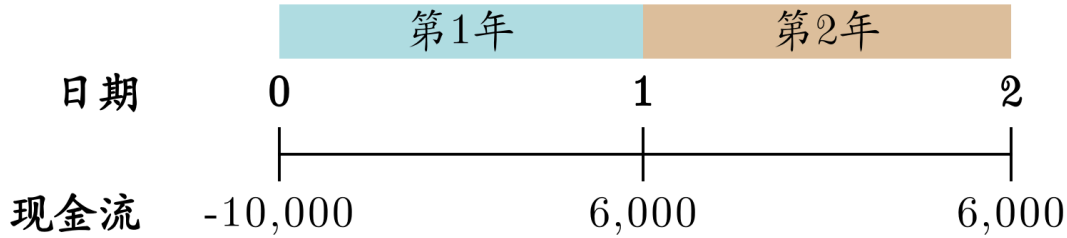
- 3.2–3.3只用到两个时点：今天和一年后。贷款、债券、养老金和投资项目的现金流往往分布在很多年。
- 下面把同样的方法推广到多期，第一步是画**时间线**：把每笔现金流放到它发生的日期上。
- **例：**朋友欠你钱，分两次还，每年年底各还 6,000元。



- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- **4.1 时间线**
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.1 时间线：现金流入与现金流出

- 现金流分两种：**现金流入**为正；**现金流出**为负，用负号（-）表示。
- 补上借款：你今天借出 10,000元，此后两年每年收回 6,000元。



- 日期0（今天）的现金流为负，因为是现金流出。
- 一期不一定是一年：也可以是学期、月、周。下一页的例题就以学期为一期。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- **4.1 时间线**
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

教材例题 4.1

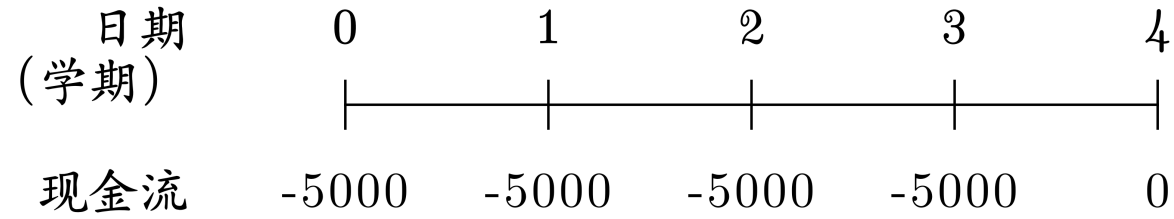
构建时间线

问题

未来两年每年学费 10,000元，每学期初等额支付。请画出支付时间线。

解答

今天为第一学期初（日期0）；以一学期为单位，共4次付款，每次 5,000元，发生在日期 0、1、2、3。



- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.2 现金流的三条时间规则

- 财务决策常需合并或比较不同时点的现金流。
- 处理时须遵循三条规则。

表 4.1 现金流的三条时间规则

规则 1	**只有同一时点的价值才能比较或合并。**
规则 2	把现金流移到未来，要**复利**。
规则 3	把现金流移到过去，要**折现**。

现金流的终值

$$FV_n = C \times (1+r)^n$$

现金流的现值

$$PV = \frac{C}{(1+r)^n}$$

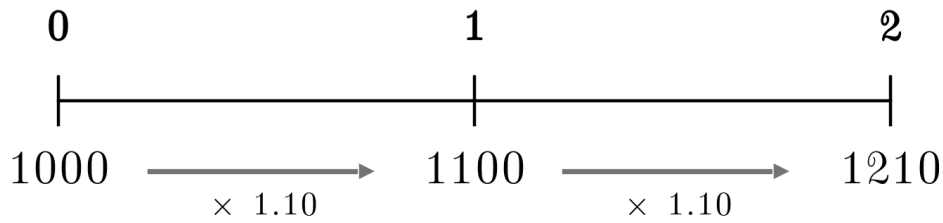
- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

规则 1 与规则 2：比较价值、移到未来

- **规则 1**：今天的一元和一年后的一元价值不等，只有同一时点的价值才能比较或合并。
  - **例**：今天获赠 1,000元，还是两年后获赠 1,210元？你今天投资可获 10% 的年收益率。
  - 两笔钱的日期不同，没法直接比较：先要移到同一时点。
- **规则 2**：把现金流移到未来，要**复利**。
  - 办法一：把今天的 1,000元 复利到两年后，看值多少（见下页）。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

规则 2：把现金流移到未来



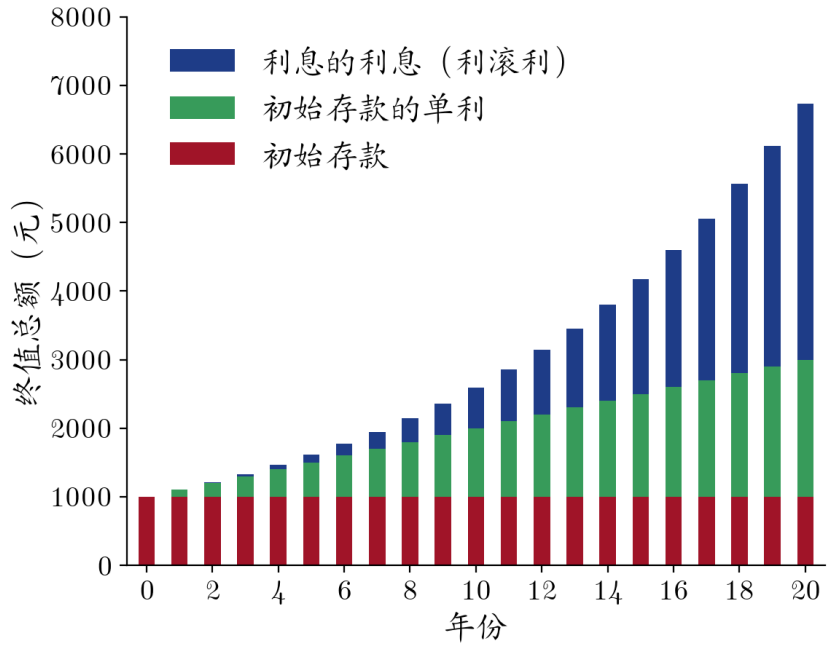
1,000元按 10% 复利两年得 1,210元，与两年后的 1,210元 等值

现金流的终值

$$FV_n = C \times (1+r) \times (1+r) \times \cdots \times (1+r) = C \times (1+r)^n$$

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

图 4.1：利息随时间的构成



初始存款 1,000元，利率 10%

终值由三部分构成：本金、本金的单利，以及利息的利息（利滚利）。随着时间推移，“利滚利”部分显著增长。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 4.2

复利的力量

问题

将 1,000元 存入年利率 10% 的账户，5年、10年、20年后各有多少钱？

解答

- 5 年后：$1000 \times (1.10)^{5} = 1611$元（单利只有 1500元）
- 10 年后：$1000 \times (1.10)^{10} = 2594$元（单利 2000元）
- 20 年后：$1000 \times (1.10)^{20} = 6727$元（单利 3000元）

5年后多六成，10年后近2.6倍，20年后近6.7倍：时间越长，利滚利越惊人。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

规则 3：把现金流移到过去

- 把现金流移到过去，要**折现**：
  $PV = C \div (1+r)^n = \dfrac{C}{(1+r)^n}$。

应用：单笔未来现金流的现值

问题

办法二：沿用规则 1 的例子，两年后收到 1,210元，折现率仍为每年 10%。这笔钱今天值多少？

解答

$$PV = \frac{1{,}210}{1.10^2} = 1{,}000\text{元 (今天)}$$

与今天的 1,000元 等值，选哪个都一样：规则 2 把 1,000元 复利成 1,210元，规则 3 把 1,210元 折现回 1,000元。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

运用时间规则 (1/2)

问题

今天存 1,000元，此后两年每年年底再各存 1,000元，固定利率 10%。三年后共有多少钱？

- 三笔存款的日期不同，由规则 1，要先移到同一时点（第3年末）再相加。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- **4.2 现金流的三条时间规则**
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

运用时间规则 (2/2)

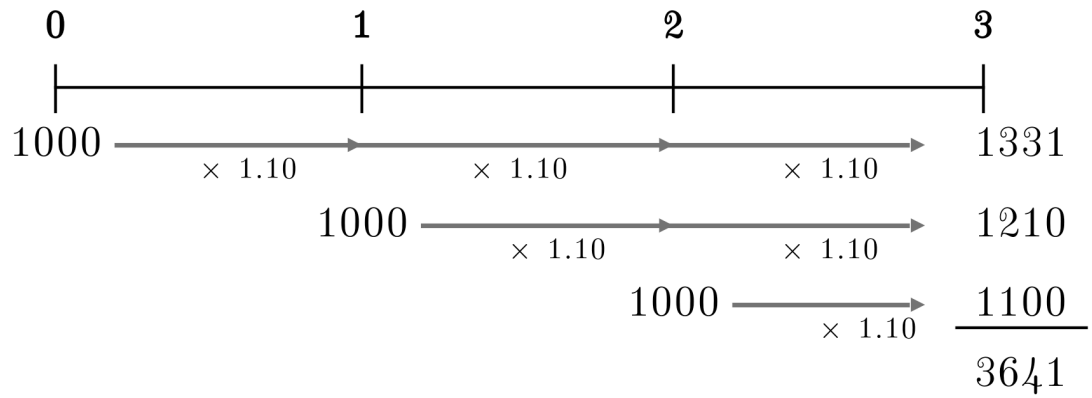
计算终值

方法一：逐步计算

- 第1年末：
  $1000 \times 1.10 + 1000 = 2100$元
- 第2年末：
  $2100 \times 1.10 + 1000 = 3310$元
- 第3年末：
  $3310 \times 1.10 = 3641$元

方法二：分别计算每笔现金流的终值

- 每笔 1000元 各自复利到第3年末（见下图）
- **总计**（与方法一相同）：
  $1331 + 1210 + 1100 = 3641$元



- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- **4.3 现金流估值**
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

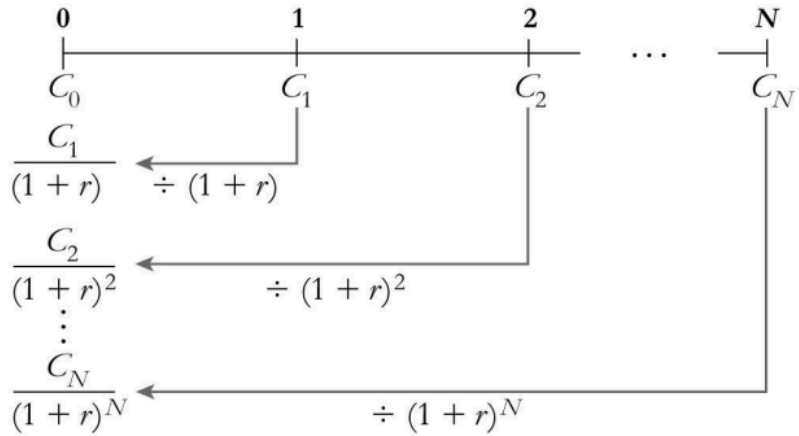
4.3 现金流估值

现金流的现值

- 由规则 1 可得一系列现金流的估值公式：求现金流序列的现值，只需把各笔现金流的现值相加。

现金流的现值公式

$$PV = \sum_{n=0}^{N} PV(C_n) = \sum_{n=0}^{N} \frac{C_n}{(1+r)^n}$$



- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- **4.3 现金流估值**
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 4.5

一系列现金流的现值

问题

亨利叔叔借钱给你，利率按他的存款收益率 10% 计。你一年后还 1,100元，两年后还 1,210元。他愿借你多少？

解答

借款额等于还款的现值：

$$PV = \frac{1100}{1.10} + \frac{1210}{1.10^2} = 1000 + 1000 = 2000\text{元}$$

验算：借 2,000元，第1年末欠 $2000 \times 1.10 = 2200$，还 1,100 后欠 1,100；第2年末欠 $1100 \times 1.10 = 1210$，还 1,210 正好还清。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- **4.4 计算净现值 (NPV)**
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.4 计算净现值 (NPV)

- 3.3节的NPV法则对多期现金流同样适用：把每期现金流折现到今天再相加，成本记为负值。

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{C_N}{(1+r)^N}$$

问题

例：今天投资 2,000元，未来两年每年年底收到 1,210元；其他投资的收益率为每年 10%。是否应接受？

解答

$$NPV = -2000 + \frac{1210}{1.10} + \frac{1210}{1.10^2} = -2000 + 1100 + 1000 = 100\text{元} > 0$$

应接受：相当于今天多得100元 可供消费。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.5 永续年金与年金：永续年金

- 恒定现金流按固定间隔**永远**持续下去，称为**永续年金**。



永续年金的现值

现值等于现金流除以利率：存入 C/r 元，每年利息正好是 C，可以永远取下去。

$$PV(\text{永续年金}) = \frac{C}{r}$$

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 4.7

捐赠一项永续年金

问题

每年永久提供 100,000元 举办毕业派对，第一次在一年后；大学投资年收益率 10%。需捐赠多少？

解答

$$PV = \frac{C}{r} = \frac{100{,}000}{0.10} = 1{,}000{,}000\text{元 (今天)}$$

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

中美对比：折现率的起点——无风险利率

- 10年期国债收益率（2024–2025 年平均）：中国约 2%，美国约 4%。
- 例题 4.7 的永续年金（$C = 100{,}000$），按不同折现率计算现值 $PV = C/r$：

折现率 r	2%（中国国债）	4%（美国国债）	10%（例题 4.7）
$PV = C/r$	500 万	250 万	100 万

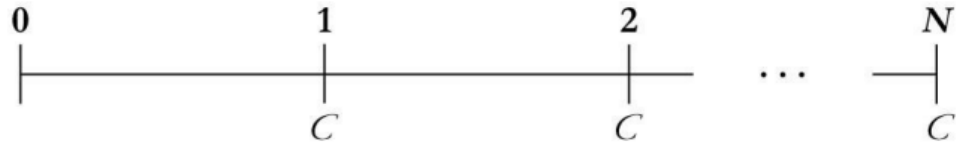
- **要点**：折现率减半，永续年金的现值翻倍；国债收益率只是折现率的起点，有风险的现金流还要加风险溢价。

资料来源：中债估值中心；美国财政部

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

年金 (Annuity)

- 恒定现金流按固定间隔持续**有限的 N 期**，称为**年金**。



年金的现值

$$PV(\text{年金}) = C \times \frac{1}{r}\left(1 - \frac{1}{(1+r)^N}\right)$$

思路：N 期年金 = 从第1期起的永续年金，减去从第 $N+1$ 期起的永续年金。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 4.8

彩票奖金年金的现值

问题

(a) 5次、每年 100万元，从今天开始；(b) 今天一次性 450万元。利率 10%，选哪个？

解答

(a) 是期初年金：今天的 100万元，加上未来4年、每年 100万元的普通年金。

$$PV(\text{年金}) = 100\text{万} \times \frac{1}{0.10}\left(1 - \frac{1}{1.10^4}\right) \approx 317\text{万}$$

$$\text{总现值} = 100\text{万} + 317\text{万} = 417\text{万} < 450\text{万}$$

选 (b)：一次性领取 450万元。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

年金的终值

- 年金现值按规则 2 移到第 N 期，再化简，即得终值公式：

$$FV(\text{年金}) = PV(\text{年金}) \times (1+r)^N = C \times \frac{1}{r}\left((1+r)^N - 1\right)$$

问题

例：艾伦62岁，到65岁每年年底存入 10,000元，年收益率 10%。65岁时有多少钱？

解答

$$FV = 10{,}000 \times \frac{1.10^3 - 1}{0.10} = 10{,}000 \times 3.31 = 33{,}100\text{元}$$

验算：三笔存款各自复利到65岁，
$12{,}100 + 11{,}000 + 10{,}000 = 33{,}100$元。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

中美对比：个人养老金账户

	中国：个人养老金	美国：401(k)、IRA 养老账户
年缴费上限	12,000 元	公司账户 401(k) $24,500，个人账户 IRA $7,500（2026年）
税收	缴费时免税，领取时按 3% 纳税	一般缴费时免税、领取时纳税；也可选缴费时纳税、领取时免税
参与方式	个人自愿开户	401(k) 由公司开设，公司常按员工缴费额再补一部分

- 中国参与情况：2025年末开户超 1.5 亿，但实际缴费的账户仅约 22%。
- 年金终值：每年缴满 12,000 元、10年、$r = 5\%$，$FV \approx 15$ 万元（累计缴费 12 万元）。
- **要点：**养老金账户是带税收优惠的年金，关键在于持续缴费、长期复利。

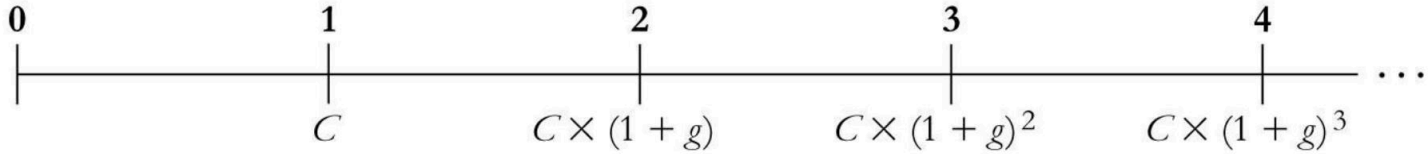
资料来源：财政部、税务总局；人社部；IRS；第一财经

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

增长型现金流

增长型永续年金

- 假设永续年金的支付额预期以恒定速率 g 增长。



增长型永续年金的现值

$$PV(\text{增长型永续年金}) = \frac{C}{r-g} \quad (\text{其中 } r > g)$$

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例题 4.10

捐赠增长型永续年金

问题

在例题 4.7 中（首年 100,000元，$r = 10\%$），派对成本每年上涨 5%。现在需捐赠多少？

解答

$$PV = \frac{C}{r - g} = \frac{100{,}000}{0.10 - 0.05} = 2{,}000{,}000\text{元}$$

比例题 4.7 的 100万元 翻了一倍：分母由 $r = 0.10$ 降为 $r - g = 0.05$。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

增长型现金流

增长型年金

- 首期现金流为 C、增长率为 g、利率为 r、持续 N 期的增长型年金，现值为：

增长型年金的现值

$$PV(\text{增长型年金}) = C \times \frac{1}{r-g}\left(1-\left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{N}\right) \quad (\text{其中 } r \neq g)$$

思路同年金：N 期增长型年金 = 增长型永续年金，减去从第 $N+1$ 期起的增长型永续年金。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- **4.5 永续年金与年金**
- 4.8 求解现金支付额
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例：用增长型年金规划退休储蓄

问题

仍是艾伦的退休储蓄（3年，年收益率 10%）：第一年存 10,000 元，此后每年增加 5%。65岁时有多少钱？

解答

$$PV = 10{,}000 \times \frac{1}{0.10 - 0.05}\left(1 - \left(\frac{1.05}{1.10}\right)^{3}\right) \approx 26{,}052\text{元（今天）}$$

$$FV = 26{,}052 \times (1.10)^{3} \approx 34{,}675\text{元}$$

验算：三年存款 10,000、10,500、11,025元，$FV = 12{,}100 + 11{,}550 + 11{,}025 = 34{,}675$元；比不增长的 33,100元 多 1,575元。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- **4.8 求解现金支付额**
- 4.9 内部收益率 (IRR)

4.8 求解现金支付额

- 申请贷款时，通常知道想借多少（现值 P），要解的是每期还多少（C）。
- 贷款额就是各期还款的现值，所以用年金现值公式反解 C：

贷款或年金支付额 (C)

$$C = \frac{P}{\frac{1}{r}\left(1 - \frac{1}{(1+r)^N}\right)}$$

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- **4.8 求解现金支付额**
- 4.9 内部收益率 (IRR)

例：计算贷款支付额

问题

30,000元 的设备，首付30%，余款2年等额贷款，年利率10%。每年支付多少？

解答

贷款额 $P = 30{,}000 \times 70\% = 21{,}000$元：

$$C = \frac{21{,}000}{\frac{1}{0.10}\left(1 - \frac{1}{(1.10)^2}\right)} = \frac{21{,}000}{1.7355} = 12{,}100\text{元}$$

验算：第1年末欠 $21{,}000 \times 1.10 = 23{,}100$，还 12,100 后欠 11,000；第2年末欠 $11{,}000 \times 1.10 = 12{,}100$，正好还清。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- **4.9 内部收益率 (IRR)**

4.9 内部收益率 (IRR)

- **内部收益率 (IRR)** 是使现金流**净现值 (NPV) 等于零**的利率，也就是这笔投资的年收益率。
- 已知投资额和未来现金流，令 NPV 为零，反解 r。

教材例题 4.16：计算永续年金的IRR

问题

创业初始投资 100万元；第一年年底现金流 10万元，此后每年增长 4%。IRR 是多少？

解答

增长型永续年金，令 NPV 为零：

$$1{,}000{,}000 = \frac{100{,}000}{r - 0.04} \;\Rightarrow\; r = \frac{100{,}000}{1{,}000{,}000} + 0.04 = 0.14$$

IRR 为 **14%**：首年现金收益率 10% 加增长率 4%。

- 章节大纲
- 3.1 评估决策
- 3.2 利率与货币的时间价值
- 3.3 现值与净现值决策法则
- 4.1 时间线
- 4.2 现金流的三条时间规则
- 4.3 现金流估值
- 4.4 计算净现值 (NPV)
- 4.5 永续年金与年金
- 4.8 求解现金支付额
- **4.9 内部收益率 (IRR)**

例题 4.17：计算年金的IRR

问题

投资银行出资 100万元；杰西卡此后5年每年年底支付 30万元。IRR 是多少？

解答

5年期年金，令 NPV 为零：

$$1{,}000{,}000 = 300{,}000 \times \frac{1}{r}\left(1 - \frac{1}{(1+r)^5}\right)$$

用电子表格求解：IRR 为 **15.2%**（即这笔贷款的有效利率）。

验算：$r = 15.2\%$ 时年金因子约 3.34，

$30\text{万} \times 3.34 \approx 100\text{万}$。

第 4 章

一价定律与无套利定价

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 4 章

UTS

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- 3.5 无套利与证券价格

章节大纲

- 第3章用市场价格和利率给现金流估值，默认这些价格是合理的。本章回答两个问题：不同市场的价格为什么会保持一致？怎样由此给证券定价？
- **3.4 套利与一价定律：**同样的东西在不同市场价格必须相同，否则就能无风险获利。
- **3.5 无套利与证券价格：**证券价格等于它未来现金流的现值；按市价买卖证券，NPV为零。
- **中美对比：**A股与H股——一价定律在现实中为什么会失灵。
- **附录：风险的价格**——有风险的现金流，投资者要多拿补偿（风险溢价）。

本章对应教材第3.4–3.5节和附录3A，节号、例题编号与教材一致。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- 3.5 无套利与证券价格

3.4 套利与一价定律

> **例（假设数字）：一克黄金，上海800元，深圳810元**
> 上海买入、深圳卖出，每克无风险赚10元。人人这样做：上海买的人多，价格上涨；深圳卖的人多，价格下跌，价差很快消失。

- **套利**：无需投资、不担风险的获利机会，如上例。
- **正常市场**：没有套利机会的竞争性市场。
- **一价定律**：正常市场中，等价的投资机会价格必须相同。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

3.5 无套利与证券价格

- 无风险债券的价格必须等于它未来现金流的现值，否则就有套利机会。

例（金额单位：元）

某债券承诺一年后无风险地支付1100元，无风险利率10%。

- 正常市场中的价格 $= PV = \frac{1100}{1.10} = 1000$。
- 若市价只有950：买入债券，再借1000（利率10%）；一年后债券的1100刚好还清借款。

	今日	一年后
买入债券	-950	+1100
借款1000元（利率10%）	+1000	-1100
净现金流	**+50**	**0**

市价1050时反向操作（卖出债券，把1000存入银行），同样净赚50。套利推动价格回到1000元。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

无套利价格与例题 3.6

- 一般地，证券的无套利价格 = 它所有现金流的现值（今天的现金流不用折现）：

$$\text{价格}(\text{证券}) = PV(\text{证券支付的所有现金流})$$

例题 3.6 问题

证券今天付100元，一年后再付110元，无风险利率10%。无套利价格是多少？若市价为210元，如何套利？

解答

- **第 1 步：定价。** 价格 $= 100 + \frac{110}{1.10} = 100 + 100 = 200$元
- **第 2 步：套利。** 市价210元偏高：卖出证券收210元，自付今天的100元，再存100元（10%），换取一年后的110元。
- 套利利润 $= 210 - 100 - 100 = 10$元

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

从债券价格确定利率

- 价格公式反过来用：无风险债券的市价里就藏着无风险利率。

问题

一年后支付1,050元的无风险债券，竞争性市场价格为1,000元。无风险利率是多少？

解答

价格必须等于现金流的现值：

$$1000 = \frac{1{,}050}{1 + r_f} \quad \Rightarrow \quad 1 + r_f = \frac{1{,}050}{1000} = 1.05$$

无风险利率必须是 5%。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- 3.5 无套利与证券价格

中美对比：A股与H股——同股不同价

- 同一家内地公司同时在沪深（A股，人民币）和香港（H股，港元）上市，法定权利与每股股息相同，但A股与H股不能互相转换。
- **恒生AH股溢价指数**：100表示两地同价；A股溢价 $=$ 指数$/100-1$。

时期	溢价指数（日均）	A股平均溢价	指数区间
2006–2015 年	120	20%	85–210
2016–2025 年	130	30%	110–160

- 2016–2025 年，指数每个交易日都高于 100：这批公司的A股平均始终比H股贵。
- **要点**：同股同权，两地价格却长期相差一到六成，明显违反一价定律。

资料来源：恒生指数公司（经东方财富）；Carpenter 等 (2026)

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

中美对比：A股与H股——套利为何消除不了价差？

障碍	内容
两类股票不可互换	A股与H股不能互相转换，不能用H股交割A股空头。
卖空A股受限	套利要买入H股、借入A股卖出（卖空）；但境外投资者禁止裸卖空，内地融券余额仅占两融余额0.65%。
股息税负不同	内地个人经港股通取得H股股息，按20%代扣个税；A股股息持股满1年免个税。
没有到期日	需无限期持有“多H空A”头寸，价差何时收敛无人知道。

要点：这不是无风险套利，所以价差可以长期存在。

资料来源：财税〔2014〕81号、财税〔2015〕101号；中国证券报；Carpenter 等 (2026)

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

中外对比：其他孪生股票——A/B股与Royal Dutch/Shell

	中国A/B股（1993–2001年）	Royal Dutch/Shell
权利	同股同权	现金流按60:40分配
价差	A股平均溢价约420%	偏离60:40平价：1981年低估约30%，1996年高估逾15%
原因	市场分割：A股限境内居民、B股限境外投资者，禁止卖空	无资本管制，价差随主要交易地的市场涨跌

- **要点：**孪生股票价格可长期偏离；有资本管制和卖空限制时，价差更大。

资料来源：Mei 等 (2009)；Froot & Dabora (1999)

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

中美对比：A股与H股——是折现率不同吗？

- **问题**：A股比H股贵，是不是因为A股投资者要求的收益率（折现率）更低？
- 同一份永续现金流 C，价格 $P = C/r$：折现率越低，价格越高，故 $\frac{P_A}{P_H} = \frac{r_H}{r_A}$。
- 示例（假设数字）：$r_A = 8\%$，$r_H = 10\%$，则 $P_A/P_H = 10\%/8\% = 1.25$，即A股溢价25%。
- **数据不支持**：2001–2022年，中国三个月国债利率平均比美国**高**1.1个百分点（折现率更高，A股应更便宜）；A/H溢价与两国利差的相关系数仅约10%。论文称之为“谜”。
- **要点**：给中国公司估值时，先问“边际投资者是谁”——折现率取决于定价者的机会成本。

资料来源：Carpenter 等 (2026)

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

证券交易的NPV与公司决策

- 在正常市场中，按市价买卖证券不赚不亏：付出的价格恰好等于现值，NPV为零。

  $$NPV(\text{购买证券}) = PV(\text{证券支付的所有现金流}) - \text{价格}(\text{证券}) = 0$$
  $$NPV(\text{出售证券}) = \text{价格}(\text{证券}) - PV(\text{证券支付的所有现金流}) = 0$$

- **分离原则**：融资就是按市价出售证券，NPV为零，不改变项目的NPV。评估投资不必考虑如何融资，二者可**分开**决策（见例题 3.7）。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

例题 3.7

分离投资与融资

问题

项目今天投入1000万元，一年后无风险收入1210万元；公司可发行证券，一年后支付550万元。无风险利率10%。发行前后，项目都值得做吗？

解答

- 发行价 $= \frac{550\text{万}}{1.10} = 500$万元，公司只需自己出 $1000 - 500 = 500$ 万元。

万元	不发行	发行
公司今天出资	1000	500
一年后归公司	1210	$1210 - 550 = 660$
现值（$\div 1.10$）	1100	600
NPV = 现值 − 出资	$1100 - 1000 = 100$	$600 - 500 = 100$

两种融资NPV都是100万元，都值得做：融资不改变项目NPV（分离原则）。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

为投资组合估值

- 一价定律同样适用于证券组合：若证券C的现金流恰好等于证券A与B之和，C就等同于A和B的**投资组合**，价格必须相等。
- **价值可加性**

$$\text{价格}(\mathrm{C}) = \text{价格}(\mathrm{A}+\mathrm{B}) = \text{价格}(\mathrm{A}) + \text{价格}(\mathrm{B})$$

- **用于公司：**公司价值是各项资产价值之和，决策的NPV就是它对公司价值的贡献；要使公司价值最大，应选**NPV最大**的决策。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

例题 3.8

为投资组合中的资产估值

问题

甲公司市值1.2亿元，只有两项资产：乙公司（市值1亿元）50%的股份和一支冰球队。冰球队值多少？

解答

价值可加性：甲公司 = 乙公司50%的股份 + 冰球队。

- 50%股份 $= 50\% \times 1$亿 $= 5000$万元
- 冰球队 $= 1.2$亿 $- 5000$万 $= 7000$万元

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

现金流有风险时怎么估值？

- 前面的例子都用无风险利率折现。现金流有风险时，折现率 = 无风险利率 + **风险溢价**。
- 风险溢价多高，要看项目收益率与整体经济的联动：联动越强，风险溢价越高。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

数据案例关键主题讨论

- **用一价定律检验现实：** 查看狗狗币(Dogecoin)在币安(Binance)、Coinbase和Kraken上的价格。
- 三个交易所的价格相同吗？
- 有套利机会吗？价差够不够付手续费和转账时间？

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

附录：风险的价格

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

表 3A.1 无风险债券与市场组合投资的现金流和市价（元）

- **问题：**经济疲软、强劲的概率各一半。无风险债券与市场指数，一年后的期望现金流相同吗？今天的价格呢？
- 无风险债券：一年后恒为1260元，价格 $= PV(\text{现金流}) = \frac{1260}{1.05} = 1200$元。
- 市场指数：期望现金流 $\frac{1}{2}(840) + \frac{1}{2}(1680) = 1260$元，市价1000元。

		一年后现金流	
证券	**今日市价**	**经济疲软**	**经济强劲**
无风险债券	1200	1260	1260
市场指数	1000	840	1680

要点：期望现金流相同，但市场指数风险更大，所以价格更低；少付的200元，是对风险的补偿。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

风险规避与风险溢价

- **风险规避**：投资者更喜欢安全的收入，而不是平均金额相同但有风险的收入。
- 所以风险投资要有补偿：**风险溢价** = 期望收益率 − 无风险利率。
- 有风险的期望现金流，要用**无风险利率加风险溢价**折现。

例：市场指数，今日1000元，无风险利率5%。

$$\begin{aligned}
\text{经济强劲时的收益率} &= (1680-1000)/1000 = 68\% \\
\text{经济疲软时的收益率} &= (840-1000)/1000 = -16\% \\
\text{期望收益率} &= \tfrac{1}{2}(68\%) + \tfrac{1}{2}(-16\%) = 26\% \\
\text{风险溢价} &= 26\% - 5\% = 21\%
\end{aligned}$$

折现率 $5\% + 21\% = 26\%$：期望现金流现值 $1260/1.26 = 1000$ 元，正是市价。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

风险证券的无套利价格

问题

证券A在经济强劲时付840元，疲软时不付。无风险利率5%，市场指数今日1000元。A今天值多少？

解答

- **第 1 步：** 无风险债券（两种状态都付840元）的价格 $= \frac{840}{1.05} = 800$元。
- **第 2 步：** 债券加证券A，一年后的现金流与市场指数完全相同，由一价定律价格也相同：$\text{A} = 1{,}000 - 800 = 200$元。

表 3A.2 确定证券A的市场价格（现金流，元）

		一年后现金流	
证券	**今日市价**	**经济疲软**	**经济强劲**
无风险债券	800	840	840
证券A	**200**	0	840
市场指数	1000	840	1680

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

风险溢价取决于风险

- **风险要放在整体经济中看：**风险溢价取决于证券收益与市场指数的联动，而不是自身波动的大小。
- 收益率与市场**同向**变动：风险溢价为正，联动越强越高。
- 收益率与市场**反向**变动：起到保险作用，风险溢价为负（见下页例题 3A.1）。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

例题 3A.1

负风险溢价

问题

无风险利率5%；市场指数今日1000元，一年后经济疲软840元、强劲1680元（概率各一半）。证券B疲软时付840元，强劲时付0。求B的价格、期望收益率和风险溢价。

解答

- 指数+B 一年后恒为1680元（无风险），现值 $\frac{1680}{1.05} = 1600$元；一价定律：B的价格 $= 1600 - 1000 = 600$元。
- 期望收益率：疲软 $\frac{840-600}{600} = 40\%$，强劲 -100%，平均 $\frac{1}{2}(40\%) + \frac{1}{2}(-100\%) = -30\%$。
- 风险溢价 $-30\% - 5\% = -35\%$：B平均比无风险利率低35%。

- 章节大纲
- 3.4 套利与一价定律
- **3.5 无套利与证券价格**

表 3A.3 不同证券的风险与风险溢价

	收益率			
证券	**经济疲软**	**经济强劲**	**敏感度（收益率之差）**	**风险溢价**
无风险债券	5%	5%	0%	0%
市场指数	-16%	68%	84%	21%
证券A	-100%	320%	420%	105%
证券B	40%	-100%	-140%	-35%

要点：风险溢价与敏感度成正比，本例恰为敏感度的 **1/4**。敏感度越大，溢价越高；B的敏感度为负，溢价为负。

第 5 章

利率

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 5 章

UTS

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

章节大纲

- 5.1 利率报价与调整：有效年利率 (EAR)
- 5.2 应用：折现率与贷款：贷款还款额的计算
- 5.3 利率的决定因素：通货膨胀、名义利率与实际利率
- 5.4 风险与税收：风险与利率
- 5.5 资本的机会成本

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

5.1 利率报价与调整：有效年利率 (EAR)

- **有效年利率 (EAR)**：一年下来实际得到的利息占本金的比例，已计入复利。
- 换算成其他期限的利率，要用乘方，不能按比例除：

$$\text{等效 } n \text{ 期利率} = (1 + \text{EAR})^{n} - 1$$

例如 EAR 为 21%，半年利率是 $(1.21)^{0.5} - 1 = 10\%$，不是 $21\%/2 = 10.5\%$。

- **问题**：EAR 为 21%，每半年末存一次钱，一年后要攒够 2,100 元，每次存多少？
  - **第 1 步**：半年利率为 10%（上面已算出）。
  - **第 2 步**：第 1 次存的钱多生一期利息：
    $C \times 1.10 + C = 2.1\,C = 2{,}100$，$C = 2{,}100 \div 2.1 = 1{,}000$元。

- 章节大纲
- **5.1 利率报价与调整**
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

名义年利率 (APR)

- **APR** 是一种报价方式：每期利率 × 每年期数，不计复利。
- APR 不能直接用来折现，先换成每期利率；按 k 期复利：

$$\text{每期利率} = \frac{\text{APR}}{k}, \qquad 1 + \text{EAR} = \left(1 + \frac{\text{APR}}{k}\right)^{k}$$

- 复利越频繁，EAR 越高。以 20% APR 为例：

复利间隔	EAR
每年	20.0%
每半年	21.0%
每月	21.9%
每日	22.1%
连续复利	22.1%

- 章节大纲
- **5.1 利率报价与调整**
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

连续复利与 e

本金 1 元、APR 100%，一年复利 k 次，年末本利和为 $\left(1+\frac{1}{k}\right)^k$。$k$ 越大本利和越多，但不会超过 e。

复利次数 k	年末本利和
1	2
12	2.61
365	2.71
$\to\infty$	$e=2.718\ldots$

- 一般地，$k\to\infty$ 时 $\left(1+\frac{\text{APR}}{k}\right)^k\to e^{\text{APR}}$，所以连续复利下：

$$1+\text{EAR}=e^{\text{APR}},\qquad \text{APR}=\ln(1+\text{EAR})$$

- 例：10% APR 连续复利，$\text{EAR}=e^{0.1}-1=10.5\%$；反过来，EAR 10% 对应的连续复利利率为 $\ln 1.1=9.5\%$。
- 连续复利利率为 r 时，1 元 T 年后变成 e^{rT} 元；T 年后的 1 元今天值 e^{-rT} 元。期权定价等金融模型常用这种写法。

- 章节大纲
- **5.1 利率报价与调整**
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中国：贷款必须标明“年化利率”

- 2021年起，贷款机构（含网贷平台）必须醒目标明**年化利率**，手续费也要算进去。按复利口径算出的年化利率就是 EAR：20% APR、按月计息的贷款，年化利率为 21.9%（见 APR 一页的表）。
- **信用卡分期**：1.2 万元分 12 期，每期手续费 0.5%（60元）。看起来是 $0.5\% \times 12 = 6\%$，但本金每月还 1,000 元，平均只欠约 6,500 元，手续费却一直按 1.2 万元收：全年 $720 \div 6{,}500 \approx 11\%$。
- **“日息万二”**：APR $= 0.02\% \times 365 = 7.3\%$，EAR $= 1.0002^{365} - 1 = 7.6\%$。
- **要点**：比较贷款成本要看年化利率 (EAR)，不看月费率或日利率。

资料来源：中国人民银行公告〔2021〕第3号；分期与日息为作者计算

- 章节大纲
- **5.1 利率报价与调整**
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

例题 5.2：APR 换算为折现率

- **问题：**电话系统使用两年：一次性购买需 12 万元，或每年年底付租金 10 万元。借款利率为 20% APR（半年复利）。该买还是租？
- **第 1 步，APR 换成每期利率：**每期利率 $= \mathrm{APR}/k$；半年复利 $k = 2$，半年利率 $= 20\%/2 = 10\%$。
- **第 2 步，换成年利率：**等效利率 $= (1 + \text{每期利率})^n - 1$，一年是半年的 2 倍，$n = 2$：

$$r_{\text{年}} = (1.10)^2 - 1 = 21\%$$

不能直接用 20%：这个 APR 是按半年复利报的。

- **第 3 步，两年租金逐年折现：**

$$PV = \frac{10}{1.21} + \frac{10}{1.21^2} = 8.26 + 6.83 \approx 15.1 \text{万元}$$

- **结论：**租金现值 15.1 万元 $>$ 购买价 12 万元，应购买。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

5.2 应用：折现率与贷款：贷款还款额的计算

- **问题**：1 万元汽车贷款，分 24 期按月等额还款（每期还款含当期利息和部分本金），利率 12% APR（按月复利）。每月还多少？
- **解答**：贷款额等于各期还款额的现值。月折现率为 $12\%/12 = 1\%$，所以月还款额 C = 贷款额 ÷ 年金系数（$N = 24$，$r = 1\%$）：

$$\text{年金系数} = \frac{1}{0.01}\left(1 - \frac{1}{1.01^{24}}\right) = 21.243$$

$$C = 10{,}000 \div 21.243 = 470.7\text{元}$$

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

5.2 应用：折现率与贷款：未偿贷款余额

- **问题：**接上页的车贷：一年后还欠多少？第一年付了多少利息？
- **第 1 步：**贷款余额 = 剩余还款额按月利率 1% 折现的现值：

  一年后（剩 12 期）：$470.7 \times \frac{1}{0.01}\left(1 - \frac{1}{1.01^{12}}\right) = 470.7 \times 11.255 = 5{,}298$元

- **第 2 步：**第一年共还款 $470.7 \times 12 = 5{,}648$ 元，本金减少 $10{,}000 - 5{,}298 = 4{,}702$ 元，利息为 $5{,}648 - 4{,}702 = 946$ 元。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

5.3 利率的决定因素：通货膨胀、名义利率与实际利率

- **名义利率 r**：金融机构报价的利率，是钱的增长率。
- **实际利率 r_r**：扣除通货膨胀后，购买力的增长率。
- 设通货膨胀率为 i：一年后钱是原来的 $1+r$ 倍，物价是原来的 $1+i$ 倍，所以购买力是原来的

$$1+r_r=\frac{1+r}{1+i},\qquad r_r=\frac{r-i}{1+i}\approx r-i$$

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

教材例题 5.4：计算实际利率

- 一年期美国国债利率与此后一年的通胀率：2019 年 3 月分别为 2.4% 与 1.5%；2021 年 3 月分别为 0.1% 与 8.5%。两期实际利率各是多少？
- 用上页的公式：$r_r = \dfrac{r - i}{1 + i}$

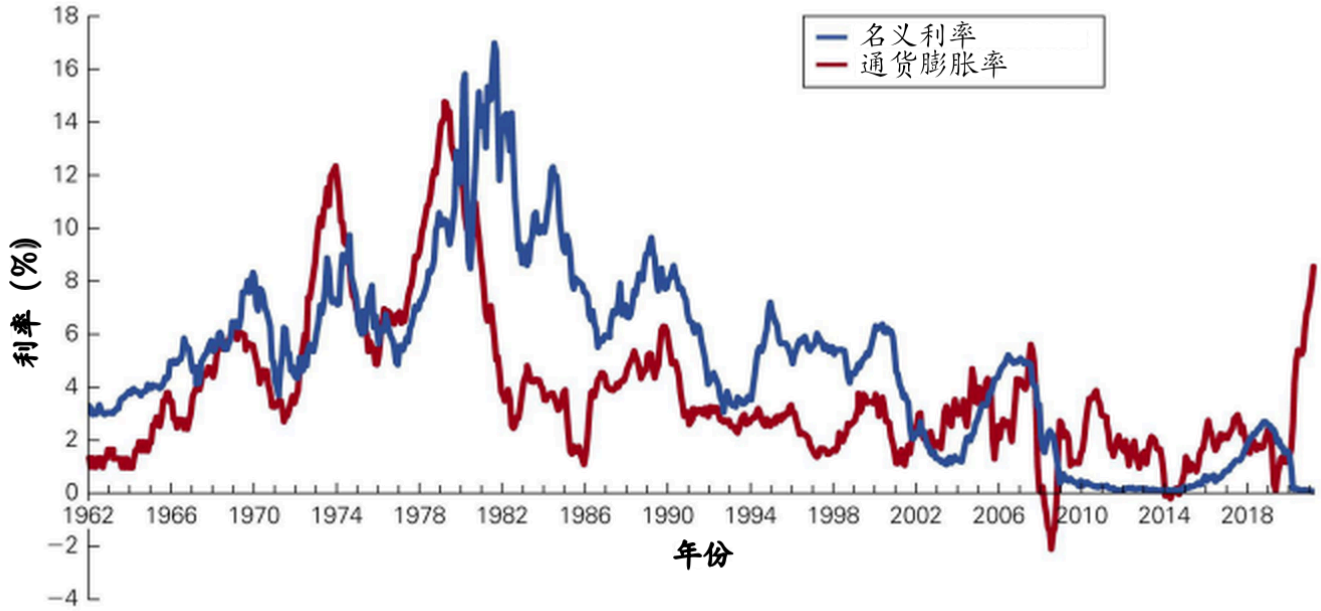
$$\text{2019 年 3 月：} \frac{2.4\% - 1.5\%}{1.015} = 0.9\%$$

$$\text{2021 年 3 月：} \frac{0.1\% - 8.5\%}{1.085} = -7.7\%$$

- 2021 年实际利率为负：名义利率跑不赢通胀，年底所能购买的东西比年初少。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

图 5.1 美国利率与通货膨胀率，1962–2021



利率为一年期国债利率，通货膨胀率为未来一年消费者价格指数的增幅。利率高时，通货膨胀率往往也高。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中美对比：名义利率、通胀与实际利率

	中国			美国		
时期	名义	通胀	实际	名义	通胀	实际
2006–2015 年均	3.6%	2.9%	0.7%	3.1%	2.0%	1.1%
2016–2025 年均	2.9%	1.5%	1.4%	2.7%	3.1%	**−0.4%**

- 2006–2015 年：中国名义利率高于美国，但通胀也更高，实际利率反而略低。
- 2016–2025 年：两国名义利率相近，但美国通胀高一倍多，实际利率为负；2021–2022 年降到 **−3%** 至 **−5%**。
- **要点：**名义利率高，实际回报不一定高；比较两国利率，要先扣除通胀。

名义：10 年期国债收益率（日数据取年均）；通胀：CPI 同比；实际 $= \frac{r-i}{1+i}$。资料来源：中债估值中心；美国财政部；国家统计局；美国劳工统计局

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

投资与利率政策

- 利率上升，投资的净现值 (NPV) 通常下降：央行加息抑制投资，降息刺激投资。
- 设某投资需初始投入 1,000 万元，此后每年永续产生 60 万元现金流。
- 利率为 5% 时，该投资的 NPV 为：

$$NPV = -1000\text{万} + \frac{60\text{万}}{0.05} = 200\ \text{万元}$$

- 利率升至 10% 时，NPV 为负，投资不再有利可图：

$$NPV = -1000\text{万} + \frac{60\text{万}}{0.10} = -400\ \text{万元}$$

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

货币政策、通货紧缩与2008年金融危机 (1/3)

- 2008年12月，美联储 (Federal Reserve) 把联邦基金利率目标降到 0–0.25%：短期利率已降无可降。
- 物价却在下跌：2009年3–10月 CPI 同比为负，7月为 -2.1%。
- 实际利率 $\approx r - i = 0 - (-2.1\%) = 2.1\%$：名义利率为零，实际利率仍为正，投资仍要跨过这道门槛。
- **问题：**短期利率降不下去了，怎样继续压低企业和购房者的**长期**借款成本？

资料来源：美联储 FOMC 声明（2008年12月16日）；美国劳工统计局（经 FRED）

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

货币政策、通货紧缩与2008年金融危机(2/3)：量化宽松

- **量化宽松 (QE)**：央行创造准备金，大规模买入长期国债和住房抵押贷款支持证券 (MBS)。

	时间	买入
QE1	2008.11–2010.3	至多约 1.75 万亿美元（以 MBS 为主）
QE2	2010.11–2011.6	长期国债 6000 亿美元
QE3	2012.9–2014.10	每月 850 亿美元（MBS 加长期国债）

- 美联储总资产从约0.9万亿美元（2007年8月）增至约4.5万亿美元（2014年10月）。

资料来源：美联储 FOMC 声明（2008–2014年）；美联储资产负债表（经 FRED）

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

货币政策、通货紧缩与2008年金融危机 (3/3)：QE 如何压低长期利率

- 长期利率 ≈ 未来短期利率的平均 + **期限溢价**（持有长期债券、承担利率风险而多要的补偿）。
- 短期利率已经为零；QE 买走大量长期债券，市场要承担的利率风险变少，期限溢价随之下降。
- QE1 使10年期国债的期限溢价下降约 0.3–1.0 个百分点（Gagnon 等, 2011）。
- **要点：** QE 作用于收益率曲线的长端。长期利率越低，用它折现的长期项目 NPV 越高（见“收益率曲线与折现率”）。

资料来源：Gagnon, Raskin, Remache & Sack (2011), *FRBNY Economic Policy Review* 17(1)

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

财政政策、通货膨胀与COVID-19大流行

- COVID-19 大流行期间，美联储再次把利率降至接近 0%，并重启 QE：总资产从约4.2万亿美元（2020年2月）增至约9.0万亿美元（2022年4月）。
- 同时，政府实施财政刺激，向个人和企业直接发放资金。经济复苏时，通货膨胀大幅攀升。
- 为抑制通胀，美联储从2022年3月起连续加息，并从2022年6月起缩减资产负债表（量化紧缩，QT）。
- **要点：** 降息加 QE 刺激经济，但可能推高通胀；通胀上来了，就要加息加 QT。

资料来源：美联储资产负债表（经 FRED）

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中美对比：货币政策的目标与政策利率

	美国（美联储）	中国（人民银行）
目标	充分就业、物价稳定；通胀目标 2%	币值稳定，并以此促进经济增长
政策利率	联邦基金利率：银行间隔夜拆借利率的目标区间	逆回购利率：央行向银行提供短期资金的利率

- **逆回购：**央行买入银行持有的债券，约定几天后再卖回，相当于以债券作抵押借钱给银行。
- 贷款市场报价利率 (LPR) 由报价行按政策利率加点报出，企业贷款和房贷再参考 LPR 定价。
- **要点：**两国都靠短期政策利率引导市场利率。

资料来源：美联储 FOMC；中国人民银行；中国货币网

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中美对比：利率市场化走到哪一步？

时间	中国利率管制的放开
1996年起	从货币市场利率（银行间同业拆借）起步
2013年	放开贷款利率管制
2015年	取消存款利率浮动上限
2019年	LPR 改革：报价行按公开市场操作利率加点报价

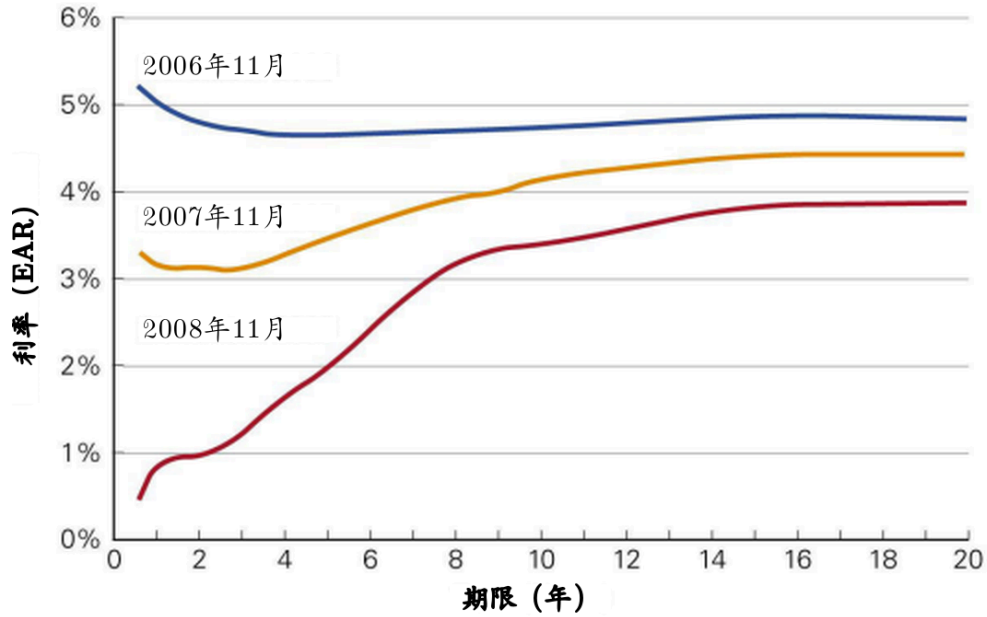
- 中国的存款利率仍受行业自律上限约束。
- 美国于1980–1986年分阶段取消存款利率上限。
- **要点：**两国都是分阶段放开利率管制，让利率逐步由市场供求决定。

资料来源：中国人民银行；Federal Reserve History

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

收益率曲线与折现率 (1/2)

- **期限结构 (Term Structure)**：投资期限与利率的关系。
- **收益率曲线 (Yield Curve)**：期限结构的图形。
- 看图：曲线形状会变，2006年11月近乎平坦，2008年11月陡峭上升。



- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

收益率曲线与折现率 (2/2)

- 一笔现金流 C_n，用 n 年期利率 r_n 折现：

$$PV = \frac{C_n}{(1+r_n)^n}$$

- 多笔现金流：**每笔用与它期限相同的利率折现**，再加总：

$$PV = \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \cdots + \frac{C_N}{(1+r_N)^N} = \sum_{n=1}^{N} \frac{C_n}{(1+r_n)^n}$$

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

例题 5.5：用收益率曲线求年金现值

- 每年 1,000 元的两年期无风险年金，1 年期利率 5%，2 年期利率 10%，求现值：

$$PV = \frac{1000}{1.05} + \frac{1000}{1.10^2} = 952.4 + 826.4 \approx 1{,}779 \text{元}$$

- 各期折现率不同，不能套用年金公式。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

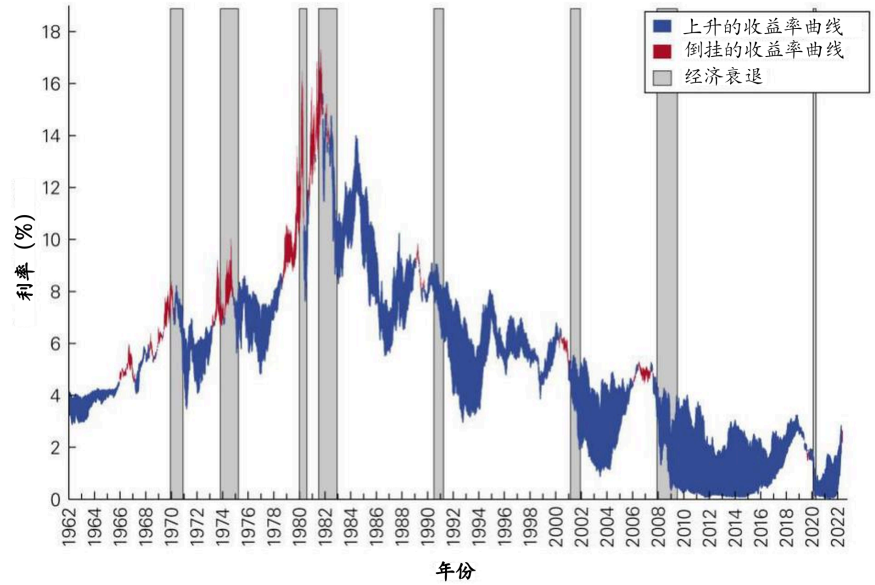
收益率曲线与经济 (1/2)

- 美联储 (The Federal Reserve) 通过调整**联邦基金利率**（银行间隔夜拆借利率）来决定极短期利率。
- 其他期限的利率由市场决定，不断调整，直到各期限的借贷供求相等。
- **要点：** 长期利率反映市场对未来的预期，所以曲线的形状透露经济走向（见下页）。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- **5.3 利率的决定因素**
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

收益率曲线与经济 (2/2)：图 5.3

带子上下沿为美国 1 年期与 10 年期国债利率；红色为倒挂（短期高于长期），灰色为衰退。



- **红先于灰：**市场预期经济放缓、利率下降，曲线就倒挂；每次衰退前都先倒挂，通常早 12–18 个月。
- **衰退后带子变宽：**短期利率降得更多、预期会回升，如 2010 年 1 年期 0.4%、10 年期 3.7%。
- **并非每次都准：**2022 年 7 月至 2024 年 10 月倒挂了两年多，之后并未出现衰退。

资料来源：Berk & DeMarzo 图 5.3；美联储（经 FRED）；NBER

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中美对比：国债收益率曲线

期限（2016–2025 年均）	中国国债	美国国债
2 年	2.4%	2.3%
5 年	2.7%	2.4%
10 年	2.9%	2.7%
30 年	3.3%	3.1%

- 两国曲线平均都向上倾斜：期限越长，利率越高，30 年比 2 年约高 0.8–0.9 个百分点。
- LPR 是银行贷款利率，含信用风险，不是无风险利率，不能用来折现无风险现金流。
- **要点：**折现无风险现金流时，折现率的币种和期限要与现金流一致。

资料来源：中债估值中心；美国财政部

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

例题 5.6：比较短期与长期利率

- **问题：**已知 $r_1 = 2\%$，明年的一年期利率为 4%，后年为 6%。求 r_2、r_3，并判断收益率曲线是平坦、上升还是倒挂。
- 连续投资一年期的收益应等于直接投资长期（否则有套利机会）：

$$(1.02)(1.04) = 1.0608 = (1+r_2)^2 \;\Rightarrow\; r_2 \approx 3.0\%$$

$$(1.02)(1.04)(1.06) = 1.1244 \approx (1+r_3)^3 \;\Rightarrow\; r_3 \approx 4.0\%$$

- $r_1 < r_2 < r_3$：收益率曲线**上升**。
- **要点：**长期利率约是未来各年一年期利率的平均：$(2\% + 4\%)/2 = 3\%$，$(2\% + 4\% + 6\%)/3 = 4\%$。预期利率上升，曲线就上升。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- **5.4 风险与税收**
- 5.5 资本的机会成本

5.4 风险与税收：风险与利率

- 美国国债视为“无风险”；其他借款人都有违约风险，风险越高，投资者要求的收益率越高（图中从 2.8% 到 8.6%）。

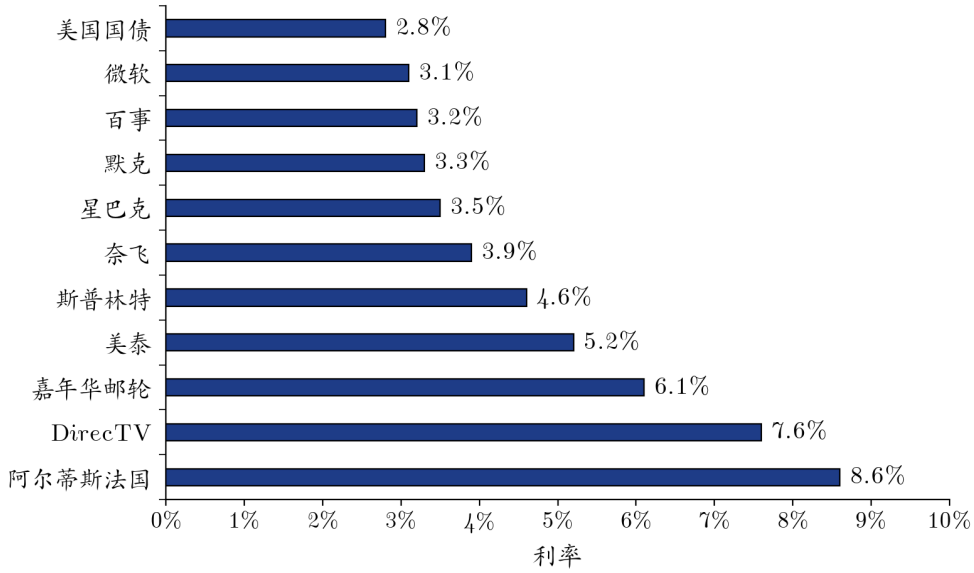


图 5.4 2022年4月各类借款人的五年期贷款利率

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- **5.4 风险与税收**
- 5.5 资本的机会成本

教材例题 5.7：有风险现金流的折现

- 五年后收到 1000 元，债务人分别是美国政府和 DirecTV，现值各是多少？（利率见图 5.4）
- 美国政府（无风险，2.8%）：

$$PV = 1000 \div (1.028)^5 = 871\text{元}$$

- DirecTV（风险与图 5.4 中的五年期债券相当，7.6%）：

$$PV = 1000 \div (1.076)^5 = 693\text{元}$$

- 违约风险越高，现值越低。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- **5.4 风险与税收**
- 5.5 资本的机会成本

税后利率：比较资金成本

- **问题：**所得税率 50%。下表几种资金来源，哪种成本最低？6% 的车贷可否接受？
- **解答：**利息纳税或抵税的，要换成扣税后的**税后利率** $= r \times (1 - \tau)$（r 为税前利率，τ 为税率）；不抵税的就是 r。

工具	税前 EAR	税后利率
储蓄账户（利息纳税）	5%	$5\% \times (1 - 0.50) = 2.5\%$
房屋净值贷款（利息抵税）	8%	$8\% \times (1 - 0.50) = 4\%$
车贷（不抵税）	6%	6%
信用卡（不抵税）	20%	20%

- **要点：**先用储蓄；不足时用房屋净值贷款；6% 的车贷比这两者都贵，不应接受。

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- 5.5 资本的机会成本

中美对比：利息收入要交税吗？

	中国（个人）	美国
银行储蓄利息	暂免征个人所得税	联邦应税
国债利息	免征个人所得税	联邦应税；免州和地方税

- 中国居民个人的这两类利息，税后利率 $r \times (1-\tau)$ 中 $\tau = 0$。
- **要点**：上页例子中“储蓄利息按 50% 纳税”的设定，不适用于中国居民个人。

资料来源：财税〔2008〕132号；《个人所得税法》；美国国税局

- 章节大纲
- 5.1 利率报价与调整
- 5.2 应用
- 5.3 利率的决定因素
- 5.4 风险与税收
- **5.5 资本的机会成本**

5.5 资本的机会成本

- **投资者的资本机会成本**（简称**资本成本**）：市场上与所折现现金流风险和期限相当的投资，能提供的最高期望收益率。
- 折现用的就是它。例：五年后的 1000 元，美国政府付，折现率 2.8%；DirecTV 付，折现率 7.6%（例题 5.7）。风险不同，资本成本不同。

第 6 章

债券估值

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 6 章

UTS

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

章节大纲

- 6.1 债券的现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

6.1 债券现金流、价格和收益率

债券术语：债券的条款在发行时约定（国内写在**募集说明书**里）。以一张**附息国债**（定期付息，到期还面值）为例：

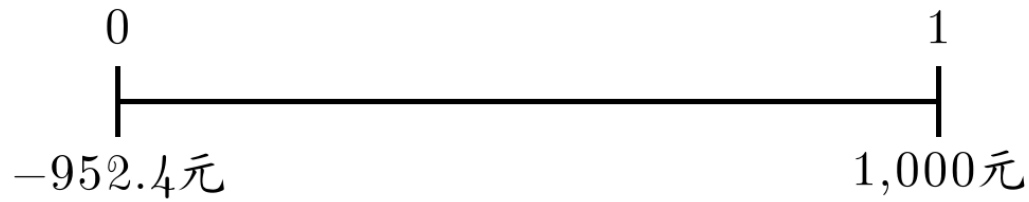
术语	含义	例
面值 (Face Value)	到期偿还的本金，也是计算利息的基数	1,000元
票面利率 (Coupon Rate)	每年利息占面值的比例，按名义年利率 (APR) 报价	5%
票面利息 (Coupon)	定期支付的利息（公式6.1）：$CPN = \frac{\text{票面利率} \times \text{面值}}{\text{每年付息次数}}$	每半年 25元
到期日 (Maturity)	偿还面值、债券结束的日期	5 年后
期限 (Term)	距到期日的剩余时间	5 年

- 后面的例题 6.2–6.4 都用这张债券。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

零息债券 (1/4)

- **零息债券 (Zero-Coupon Bond)**：不付利息，只在到期日还面值。
- 例：一年期无风险零息债券，面值1,000元，价格952.4元。现金流如下：



- 没有利息，投资者的补偿是面值与买价之差，所以零息债券总是折价（价格低于面值）发行。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

零息债券 (2/4)

- 上例：花 952.4元，一年后得 1,000元，收益率是多少？

$$952.4 = \frac{1,000}{1 + YTM_1} \Rightarrow 1 + YTM_1 = \frac{1,000}{952.4} = 1.05$$

- 这个 5% 就是**到期收益率 (Yield to Maturity, YTM)**：使债券承诺现金流的现值等于当前市场价格的折现率。
- **零息债券的价格：** $P = \frac{FV}{(1 + YTM_n)^n}$

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

零息债券 (3/4)

- **n 年期零息债券的到期收益率**（公式6.3）

$$YTM_n = \left(\frac{FV}{P}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

- **例：** 两年期零息债券，面值 1,000元，价格 890元：

$$YTM_2 = \left(\frac{1,000}{890}\right)^{\frac{1}{2}} - 1 = 6.0\%$$

- 含义：890元按每年 6% 复利两年，正好长到 1,000元。YTM_2 是两年里**平均每年**的收益率。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

零息债券 (4/4)

无风险利率

- 到期日为 n 的无违约风险零息债券，到期收益无风险。由一价定律，期限为 n 的无风险利率等于它的到期收益率：

$$r_n = YTM_n$$

- **即期利率 (Spot Interest Rate)**：无违约风险零息债券的收益率 r_n，每个期限一个。
- **零息收益率曲线 (Zero-Coupon Yield Curve)**：即期利率随到期日变化的曲线。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.1

不同期限的收益率

问题

已知零息债券每100元面值的价格，求即期利率，并画出零息收益率曲线。

解答

公式6.3：$r_n = YTM_n = (100/P)^{1/n} - 1$，如 $r_4 = (100/73.5)^{1/4} - 1 = 8.0\%$。

期限	1年	2年	3年	4年
价格	95.2元	89.0元	81.6元	73.5元
即期利率	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%

要点： 每个期限一个利率；这里期限越长利率越高，零息收益率曲线向上倾斜。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

教材例题 6.2

附息债券的现金流

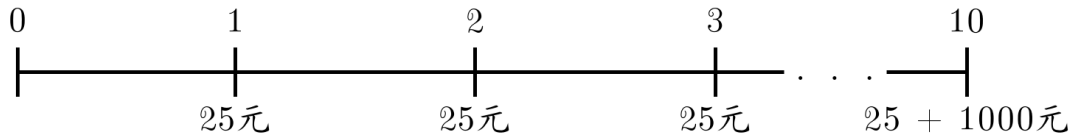
问题

五年期、面值1000元、票面利率5%、每半年付息的国债，持有至到期的现金流如何？

解答

每六个月付一次息（公式6.1）：

$CPN = 1000 \times \frac{5\%}{2} = 25$元，共10期。

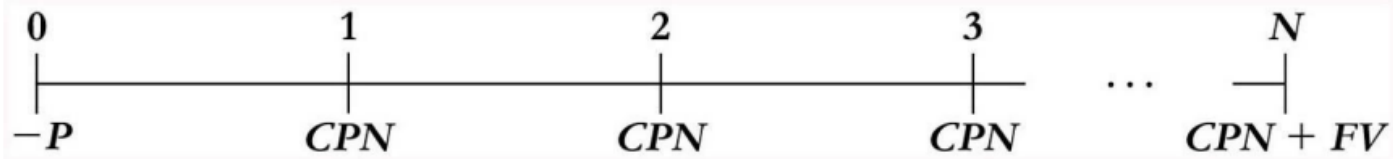


最后一笔（第10个半年期）为25元利息加1000元面值。

- 章节大纲
- **6.1 债券现金流、价格和收益率**
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

附息债券的到期收益率

- YTM 是使债券剩余现金流（下图）的现值等于当前价格的折现率。



解下面的方程（公式6.5）得 YTM（k 为每年付息次数，N 为付息总次数，CPN 为每次付息额；年付息时 $k=1$）：

$$P = CPN \times \frac{1}{YTM/k}\left(1 - \frac{1}{(1+YTM/k)^N}\right) + \frac{FV}{(1+YTM/k)^N}$$

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.3

计算附息债券的到期收益率

问题

例题6.2的债券（五年期、面值1000元、票面利率5%、半年付息）价格为957元，YTM为多少？

解答

共付息10次，每次25元，$k=2$，解 $YTM/2$：

$$957 = 25 \times \frac{1}{YTM/2}\left(1 - \frac{1}{(1+YTM/2)^{10}}\right) + \frac{1000}{(1+YTM/2)^{10}}$$

试算法或Excel：=RATE(10, 25, -957, 1000) $= 3.0\%$

即 $YTM/2 = 3\%$，$YTM = 6\%$（半年复利的名义年利率）。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.4

根据到期收益率计算债券价格

问题

例题6.3的债券，YTM升至7%（半年复利的名义年利率），价格是多少？

解答

$YTM/2 = 7\%/2 = 3.5\%$，代入公式：

$$P = 25 \times \frac{1}{0.035}\left(1 - \frac{1}{1.035^{10}}\right) + \frac{1000}{1.035^{10}} = 917\text{元}$$

Excel：`=PV(0.035, 10, 25, 1000)` $= -917$（负号表示现金流出）

要点： YTM 由 6% 升到 7%，价格由 957元跌到 917元：到期收益率与价格反向变动。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

6.2 债券价格的动态行为

- 价格高于还是低于面值，看票面利率与 YTM 谁大：利息比市场要求的多，买家愿意多付；少，就要打折。

表6.1 付息后的债券价格

债券价格	称为	成立条件	投资者的收益来自
高于面值	溢价	票面利率 > 到期收益率	利息；但到期收回的面值低于买价，收益因此减少
等于面值	平价	票面利率 = 到期收益率	利息
低于面值	折价	票面利率 < 到期收益率	利息，加上到期收回的面值高于买价

- 多数附息债券发行时，票面利率定得使价格等于或接近面值（平价）。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.5

判断附息债券折价还是溢价

问题

三张5年期年付息债券，票面利率分别为10%、5%、3%，YTM均为5%。每100元面值的价格是多少？各是溢价、折价还是平价？

解答（公式6.5）

价格 = 年利息 × 年金系数 + 面值的现值。三张债券只有年利息不同，先算共同的两项：

$$\text{年金系数} = \frac{1}{0.05}\left(1 - \frac{1}{1.05^5}\right) = 4.329, \qquad \frac{100}{1.05^5} = 78.35$$

票面利率	价格 = 年利息 × 4.329 + 78.35	结论
10%	$10 \times 4.329 + 78.35 = 121.6$元	溢价（10% > 5%）
5%	$5 \times 4.329 + 78.35 = 100.0$元	平价（5% = 5%）
3%	$3 \times 4.329 + 78.35 = 91.3$元	折价（3% < 5%）

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- **6.2 债券价格的动态行为**
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

时间与债券价格

- 到期收益率不变时，溢价债券付息后的价格逐年下降，折价债券逐年上升，到期都回到面值。
- 价格向面值靠拢不是亏损：利息加价格变化，每年的收益率仍等于 YTM。即使提前卖出，投资的内部收益率 (IRR) 也等于 YTM。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.6

时间对附息债券价格的影响

> **问题**
> 5年期、10%年付息、面值100元的债券，YTM恒为5%。初始价格是多少？第一次付息前、后价格各是多少？

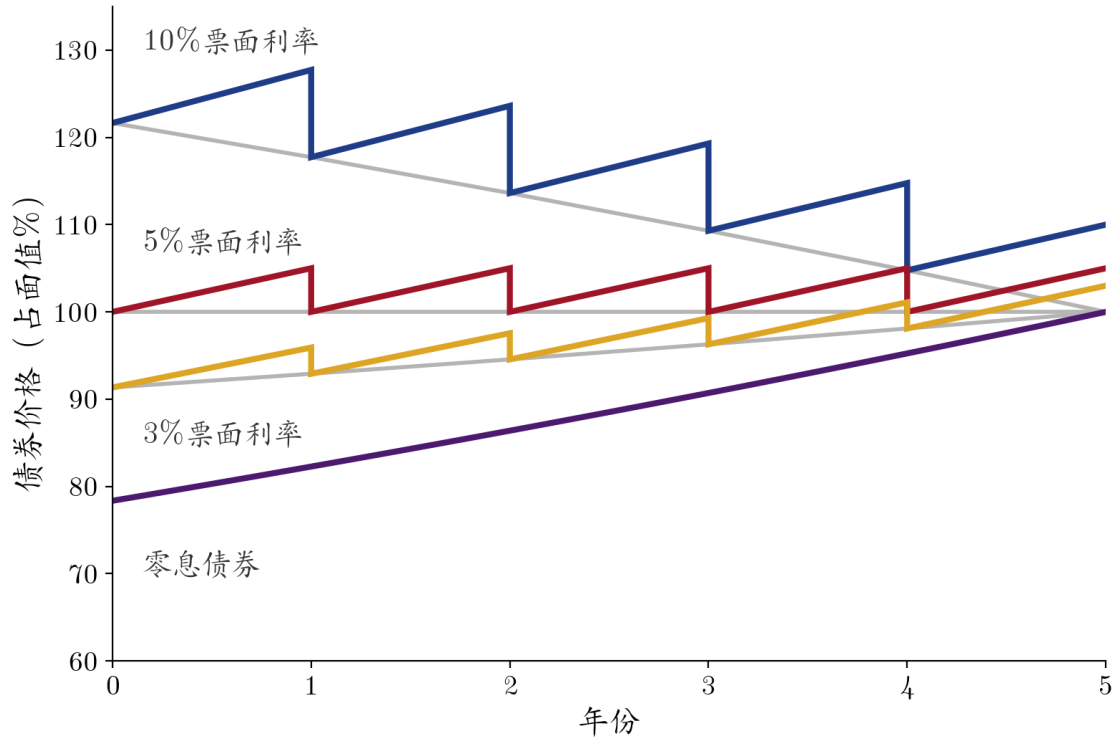
- 初始价格（例题6.5）：$P_0 = 121.6$元
- 付息后（还剩4年）：

$$P = 10 \times 3.546 + \frac{100}{1.05^4} = 35.46 + 82.27 = 117.7\text{元}$$

  其中 3.546 是 4 年、5% 的年金系数。
- 付息前 = 付息后 + 刚收到的 10元利息：$117.7 + 10 = 127.7$元
- 持有一年：$127.7/121.6 = 1.05$，收益率仍为 5%；价格比初始价格低 3.9元，向面值靠拢。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- **6.2 债券价格的动态行为**
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

图 6.1 时间对债券价格的影响



看灰线（付息后的价格）：溢价债券逐年下降，折价债券逐年上升，平价债券不变，到期都回到面值 100。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

利率变化与债券价格：久期

- 利率与债券价格反向变动：收益率上升，价格下跌，反之上涨。
- **久期（Duration）**：债券现金流到达时间的加权平均，权重是每笔现金流的现值占价格的比例：

$$D = \sum_{n=1}^{N} n \times \frac{PV(C_n)}{P}$$

- 零息债券只有到期一笔现金流，$D = N$；附息债券提前收到利息，$D < N$，票面利率越高，久期越短。
- 久期衡量价格对到期收益率的敏感度（年付息）：

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -\frac{D}{1+YTM} \times \Delta YTM$$

其中 $D/(1+YTM)$ 称为**修正久期**。**久期越长，利率变动时价格波动越大。**

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.7

债券的利率敏感度

问题

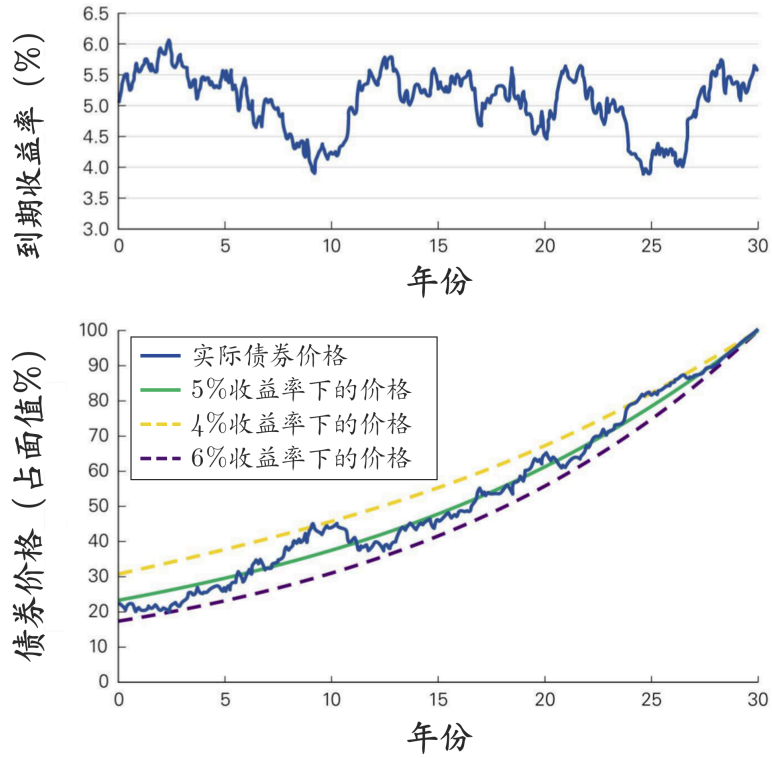
5年期零息债券与5年期10%年付息债券（面值100元），到期收益率从5%升至6%，价格各变动多少？

到期收益率	5年期零息债券	5年期10%年付息债券
5%	$100/1.05^5 = 78.4$元	121.6元（例题6.5）
6%	$100/1.06^5 = 74.7$元	116.8元（公式6.5）
价格变化	$74.7/78.4 - 1 = -4.7\%$	$116.8/121.6 - 1 = -3.9\%$
久期 D	5年	4.25年
久期估计 $-\frac{D}{1.05} \times 1\%$	-4.8%	-4.0%

要点： 10%的票面利率让现金流提前到达，久期（4.25年）短于零息债券（5年），价格变动更小；久期估计与实际变化很接近。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- **6.2 债券价格的动态行为**
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

图 6.2 到期收益率与债券价格随时间的波动



看图（30年期零息债券）：YTM 在 4%–6% 间波动，价格就在 4%、6% 的价格线之间摆动；越近到期，摆动越小，最后回到面值。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

6.3 收益率曲线和债券套利

- 利用一价定律，由无违约风险零息债券的收益率（收益率曲线），可以确定其他任何无违约风险债券的价格和收益率。
- 例：三年期、面值1,000元、票面利率10%的年付息债券。用三张零息债券就能拼出它每年的现金流：

时间（年）	1	2	3
附息债券：	100元	100元	1100元
1年期零息：	100元		
2年期零息：		100元	
3年期零息：			1100元

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

复制附息债券

表6.2 零息债券的收益率和价格（每100元面值）

期限	YTM	价格	所需面值	成本
1年	5.0%	95.2元	100	95.2
2年	6.0%	89.0元	100	89.0
3年	7.0%	81.6元	1100	$11 \times 81.6 = 897.6$
			总成本：	1,082元

- 由一价定律，该三年期附息债券的价格必为1,082元；否则买便宜的、卖贵的，就能套利。
- 等价地，每笔现金流用对应期限的零息收益率折现，再加总（公式6.6）：

$$P = \frac{CPN}{1+YTM_1} + \frac{CPN}{(1+YTM_2)^2} + \cdots + \frac{CPN+FV}{(1+YTM_n)^n}$$
$$= \frac{100}{1.05} + \frac{100}{1.06^2} + \frac{100+1000}{1.07^3} = 1{,}082\text{元}$$

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

附息债券收益率

- 价格已知（1,082元），求这张三年期 10% 附息债券的 YTM：

$$1,082 = \frac{100}{1+YTM} + \frac{100}{(1+YTM)^2} + \frac{100+1000}{(1+YTM)^3}$$

- Excel：`=RATE(3, 100, -1082, 1000)` = 6.88%
- 6.88% 介于 1、2、3 年即期利率（5%、6%、7%）之间：附息债券的 YTM 是各期利率的某种平均，第 3 年的现金流最大，所以最接近 7%。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

例题 6.8

相同期限债券的收益率比较

问题

零息YTM：1年5%，2年6%，3年7%。比较三年期零息债券、4%年付息债券和10%年付息债券（均无违约风险）的到期收益率。

解答

第 1 步： 4% 附息债券先用零息收益率定价（公式6.6）：

$$P = \frac{40}{1.05} + \frac{40}{1.06^2} + \frac{40+1000}{1.07^3} = 922.6\text{元}$$

第 2 步： 解 YTM：`=RATE(3, 40, -922.6, 1000)` $= 6.95\%$。

票面利率	0%（零息）	4%	10%（上页）
YTM	7.00%	6.95%	6.88%

要点： 票面利率越高，越多现金流在第 1、2 年到达，按较低的 5%、6% 折现，YTM 越低。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

行情里的国债收益率曲线

- 例题 6.8：同为三年期，票面利率不同，YTM 也不同（7.00%、6.95%、6.88%）。所以“三年期收益率”要说清是哪种债券的。
- 新闻和行情软件里的“国债收益率曲线”，通常用**最近发行的附息国债**（新发债券，On-the-Run，交易最活跃）的 YTM 画出，而不是零息收益率曲线。
- 两条曲线很接近，但不相同：零息曲线向上倾斜时，附息债券的 YTM 略低于同期限零息收益率（6.88% < 7.00%）；曲线平坦时两者相等。
- 中国的中债国债收益率曲线同时发布“到期收益率曲线”（附息）和“即期收益率曲线”（零息）。
- **要点：**给某一年的现金流折现，严格说应该用该期限的零息收益率；附息国债的收益率曲线是方便的近似。

资料来源：Berk & DeMarzo 第6.3节；中央国债登记结算公司（中债）

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- **6.3 收益率曲线和债券套利**
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

中美对比：债券市场里国债占多大比重？

占债券余额比重	中国	美国
国债	20%	61%
地方政府债 / 市政债	28%	9%
金融债券 / 联邦机构债	23%	4%
公司信用类债券 / 公司债	18%	23%

- 中国债券余额约193万亿元，美国约50万亿美元。
- **要点**：国债只占中国债券市场的约五分之一；地方债与金融债各占20%以上。

资料来源：中国人民银行；SIFMA (2026)

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

6.4 公司债券

- **公司债券 (Corporate Bonds)**：由公司发行。发行人可能违约，这就是**信用风险 (Credit Risk)**。
- 与其他条件相同、无违约风险的债券相比，有信用风险的债券价格更低，收益率更高。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

高收益 ≠ 高回报 (1/2)：国债与公司债

问题

两张一年期零息债券，面值都是 1,000元。**国债**一定还清，价格 952.4元，YTM 为 5%，所以期望收益率也是 5%。**甲公司债承诺**还 1,000元，但有 50% 的概率违约，只还 900元；价格 900元。它的期望收益率和 YTM 各是多少？

解答

第 1 步：期望现金流 $= 50\% \times 1000 + 50\% \times 900 = 950$元。

第 2 步：期望收益率用期望的 950元算：
$950/900 - 1 = 5.6\%$，高于国债的 5%，补偿风险。

第 3 步：YTM 用承诺的 1,000元算：
$1000/900 - 1 = 11.1\%$。

要点：承诺的现金流比期望的大，所以 YTM 比期望收益率高；两者只在不会违约时相等。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

高收益 ≠ 高回报 (2/2)：违约补偿

表6.3（节选）一年期零息债券的价格、到期收益率和期望收益率

	价格	到期收益率	期望收益率
国债（无违约）	952元	5.0%	5.0%
甲公司（50%违约）	900元	11.1%	5.6%

- YTM 高出 6.1 个百分点，但期望收益率只高出 0.6 个百分点；其余 5.5 个百分点只是弥补预期的违约损失。
- **对投资者：**高收益债、困境债的报价收益率看起来很高，大部分是违约补偿，不是额外回报。
- **对公司：**用自身债券的 YTM 当作债务资本成本会高估，公司越危险，高估越多（教材第 12 章）。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

中外对比：刚性兑付被打破之后

- 2014年，“11超日债”未能足额付息，成为中国首例公募债券违约；此前市场普遍预期政府会出面避免违约（刚性兑付）。
- 超日债最终由国有资产管理公司提供贷款和担保，本息全额兑付；此后违约金额逐年增加：2014年13亿元，2018年1,300亿元。
- **要点：**只要投资者认为违约概率 $p > 0$，价格就会下降、到期收益率上升，从而**到期收益率 > 期望收益率**。

资料来源：Amstad & He (2019)

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

表 6.4 债券评级

评级越低，违约风险越高；BBB/Baa 及以上是投资级，BB/Ba 及以下是投机级。

评级*	含义
	投资级
Aaa/AAA	偿还债务的能力极强，基本不受不利经济环境的影响，违约风险极低
Aa/AA	偿还债务的能力很强，受不利经济环境的影响不大，违约风险很低
A/A	偿还债务能力较强，较易受不利经济环境的影响，违约风险较低
Baa/BBB	偿还债务能力一般，受不利经济环境影响较大，违约风险一般
	投机级（又称高收益债券、垃圾债券）
Ba/BB	偿还债务能力较弱，受不利经济环境影响很大，有较高违约风险
B/B	偿还债务的能力较大地依赖于良好的经济环境，违约风险很高
Caa/CCC	偿还债务的能力极度依赖于良好的经济环境，违约风险极高
Ca/CC	在破产或重组时可获得保护较小，基本不能保证偿还债务
C/C、D	不能偿还债务

*评级符号：穆迪/标准普尔。含义采用中国人民银行《信贷市场和银行间债券市场信用评级规范》的定义；国内评级普遍偏高，见下页。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

中美对比：国内“AA”等于国际评级的AA吗？

中国存续债券发行人中，主体评级为AA+及以上的占比（2025年9月末）

券种	AA+及以上占比
非金融企业债务融资工具	约73%
金融债	约66%
公司债（含企业债）	约51%

- Jiang和Packer（2017）：同时有国内、国际评级的企业，国内评级平均比国际评级高6至7个子级。
- **要点：**国内评级偏高，不能与表6.4的国际评级直接对应；比较信用风险应看违约利差。

资料来源：中国证券业协会、交易商协会；Jiang & Packer (2017)

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

公司收益率曲线

- **违约利差 (Default Spread)**，也称信用利差 (Credit Spread)：公司债券收益率与国债收益率之差。

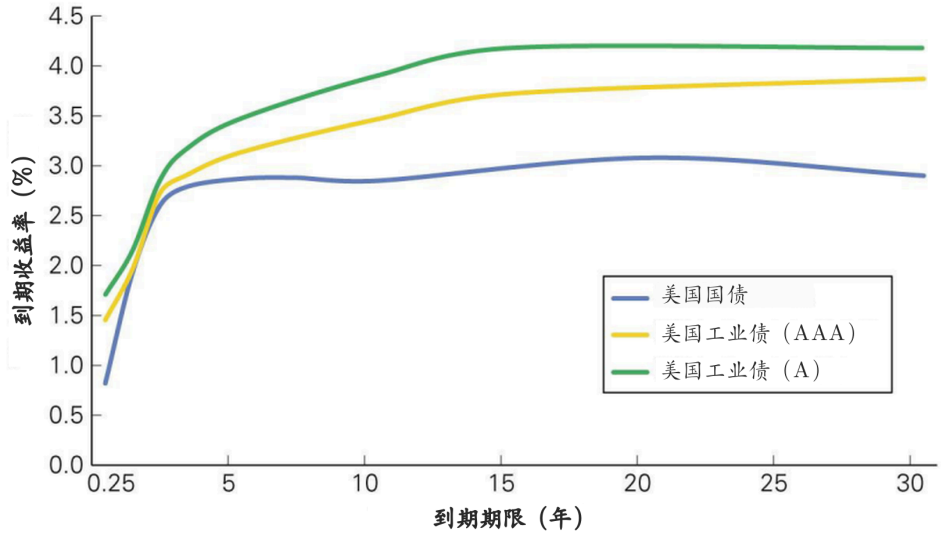


图 6.3 2022年4月各种评级的公司收益率曲线

看图：评级越低，曲线越高，违约利差越大。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- **6.4 公司债券**
- 6.5 主权债券

中外对比：评级相同，国企与非国企的利差一样吗？

- **国企溢价**：控制信用评级等特征后，非国企债券比国企债券高出的信用利差。
- 2018年之前约0.2个百分点；2018年资管新规出台后迅速扩大，2019年三季度最高达1.5个百分点。
- 原因：市场流动性恶化时，投资者预期政府会救助国企，转而买入国企债券。
- **要点**：评级相同，违约利差未必相同；在中国用“评级—利差”关系估算到期收益率时，应区分国企与非国企。

资料来源：Geng & Pan (2024)

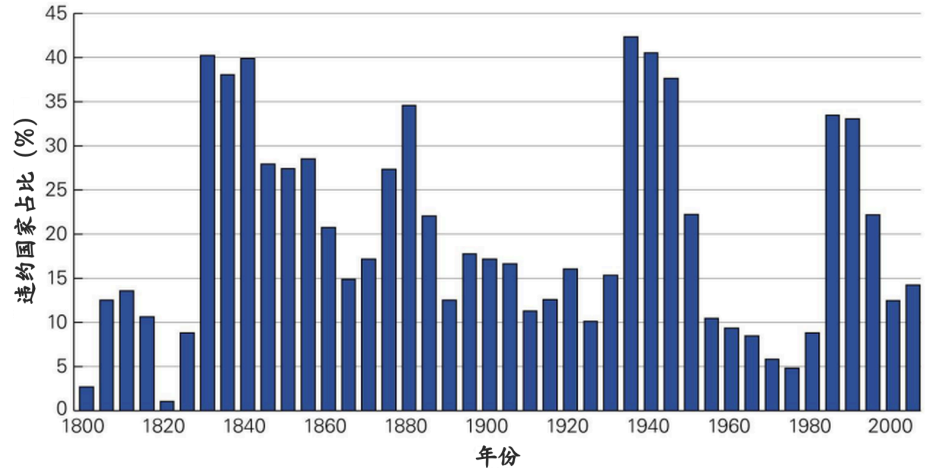
- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

6.5 主权债券

- **主权债券**：国家政府发行的债券。
- **用本币借的债**（美国国债、中国国债）：政府可以发行货币还债，几乎不会违约。真正的风险是**通胀**：靠多印钱“化解”债务，还回来的钱买不到原来那么多东西。所以通胀预期是国债收益率的重要部分。
- **用外币或共同货币借的债**：政府不能印这种钱。希腊借的是欧元，欧元由欧洲央行 (ECB) 发行，希腊无权增发，2012 年只能违约、重组债务。
- **要点**：主权债券是否“无风险”，要看政府能不能印出它借的那种货币。

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- **6.5 主权债券**

图 6.4 主权违约并不罕见



- 1800–2006 年，处于违约或债务重组中的债务国比例常在 10% 以上，高峰超过 40%。
- 违约成批出现：1830–40 年代、1880 年代、1930–40 年代（大萧条与二战）、1980 年代（拉美债务危机）。
- **要点：** 主权债券的收益率也包含违约补偿，与 6.4 节的公司债相同。

资料来源：Reinhart & Rogoff (2009)，*This Time Is Different*

- 章节大纲
- 6.1 债券现金流、价格和收益率
- 6.2 债券价格的动态行为
- 6.3 收益率曲线和债券套利
- 6.4 公司债券
- 6.5 主权债券

中美对比：人民币现金流用哪条收益率曲线折现？

	中国（人民币）	美国（美元）
10年期国债收益率（2025年末）	1.9%	4.2%
10年后收到 100 的现值	$\frac{100}{1.019^{10}} = 83$	$\frac{100}{1.042^{10}} = 66$

- 两国国债都是本币债，几乎没有违约风险。收益率相差 2.3 个百分点，主要来自两国的通胀预期和货币政策不同（见 6.5 节）。
- 如果把 4.2% 的美元收益率用于人民币现金流，10 年后 100 元的现值会算成 66 元，比正确的 83 元低约 20%；期限越长，低估越多。
- **要点：** 现金流是哪种货币，就用哪种货币的无风险收益率曲线折现。

资料来源：中债；美联储 H.15

第 7 章

投资决策法则

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 7 章

UTS

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

章节大纲

- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

7.1 NPV 和独立项目

- **净现值（NPV）法则**：独立项目的NPV为正就接受，为负就放弃。（独立项目：接受与否不影响公司的其他项目）

例：甲公司的化肥项目

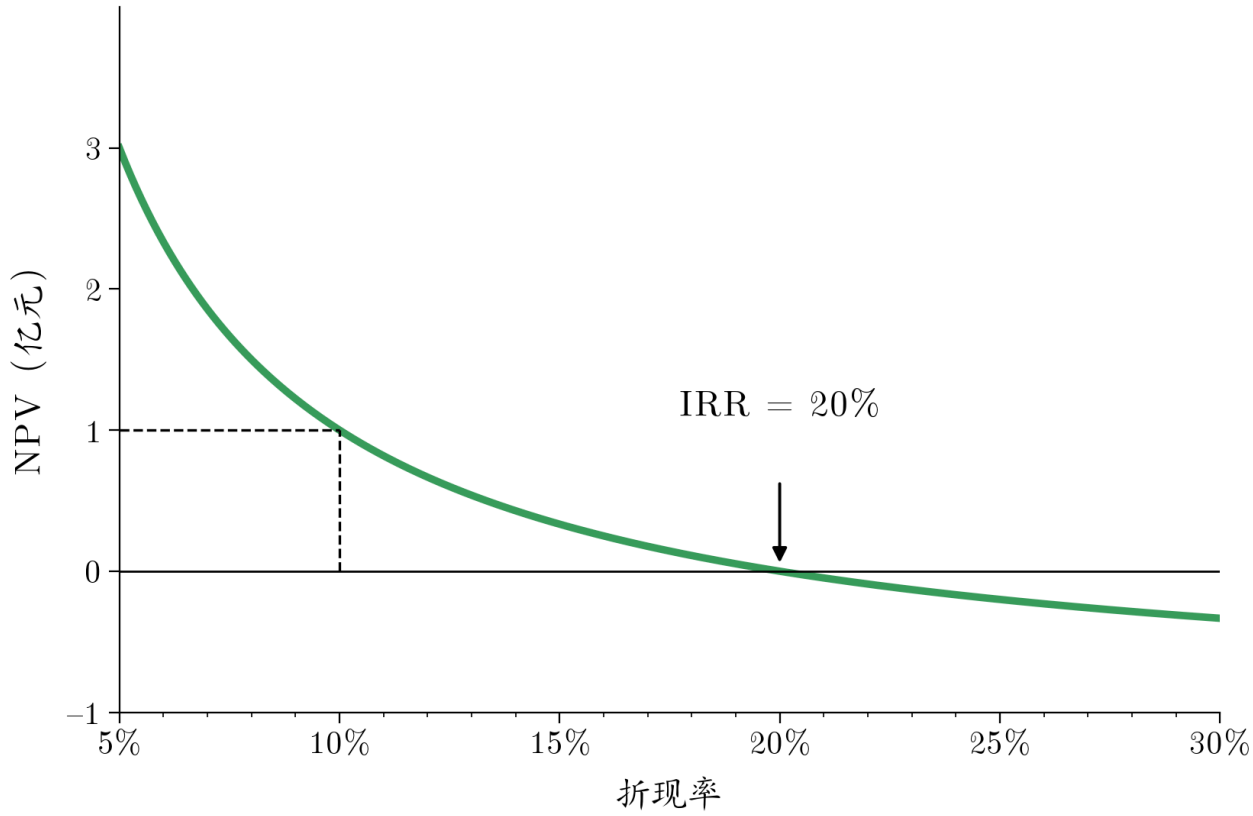
成本1亿元，预计从第1年年底起，每年永续产生2000万元现金流。该不该做？

$$NPV = -1 + \frac{0.2}{r} \text{（亿元）}$$

NPV取决于折现率。

- 章节大纲
- **7.1 NPV 和独立项目**
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

图7.1 甲公司化肥项目的NPV



若资本成本为10%：$NPV = -1 + 0.2/0.1 = 1$ 亿元，为正，应投资。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

中美对比：政府在企业投资决策中的角色

- **政府管什么**：中国对企业投资项目分“核准”与“备案”两类；关系国家安全、重大公共利益等的项目须核准，其余只需备案。
- **政府不管什么**：项目的市场前景、经济效益和资金来源，依法由企业自主决策、自担风险。
- **要点**：政策许可只划定项目“能不能做”的范围，范围之内“值不值得做”仍由NPV法则判断。

资料来源：《企业投资项目核准和备案管理办法》(2017)

- 章节大纲
- **7.1 NPV 和独立项目**
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

中美对比：NPV所需的折现率从何而来？

	企业怎么做	问题在哪
中国（2003至2004年）	29%的企业最常用借款利率折现；64%的企业通常不估计股权资本成本	借款利率低于股东要求的收益率，NPV被高估
美国（1999年）	评估一个海外新项目时，59%的企业总是或几乎总是用全公司统一的折现率	海外项目的风险与公司整体不同，折现率也应不同

- **要点：**折现率要反映项目本身的风险：不能用借款利率，也不能一刀切地套用公司整体的折现率。

资料来源：Hermes 等 (2007)；Graham & Harvey (2001)

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

其他法则与NPV法则的比较

- 接下来看三种常用法则：IRR法则、投资回收期法则、获利指数。
- 它们有时与NPV法则结论一致，有时不一致。冲突时以NPV法则为准：NPV就是项目为股东增加的价值。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

7.2 内部收益率法则

- **内部收益率（IRR）**：使NPV等于零的折现率。甲公司项目：$-1 + 0.2/r = 0$，IRR $= 20\%$（图7.1中曲线与横轴相交处）。
- **IRR法则**：IRR超过资本成本就接受，低于资本成本就拒绝。资本成本只要低于20%，NPV就为正，应投资，与NPV法则一致。
- 一般而言，独立项目的负现金流若全部先于正现金流，IRR法则有效。
- 其他情况下，IRR法则可能与NPV法则冲突，结论不可靠。下面是三个陷阱：延迟投资、多个IRR、IRR不存在。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

陷阱1：延迟投资

> **问题**
> 你刚从CEO职位上退休，出版商请你写一本回忆录，预付100万元。写书需两年，其间你每年要放弃90万元的演讲收入；机会成本为10%。该接受吗？

第 1 步：算IRR（现金流，万元，第0至2年：$+100,\ -90,\ -90$）。用计算器求得IRR $= 50\%$；检验：$90/1.5 + 90/1.5^2 = 60 + 40 = 100$。IRR超过10%，按IRR法则应接受。

第 2 步：算NPV

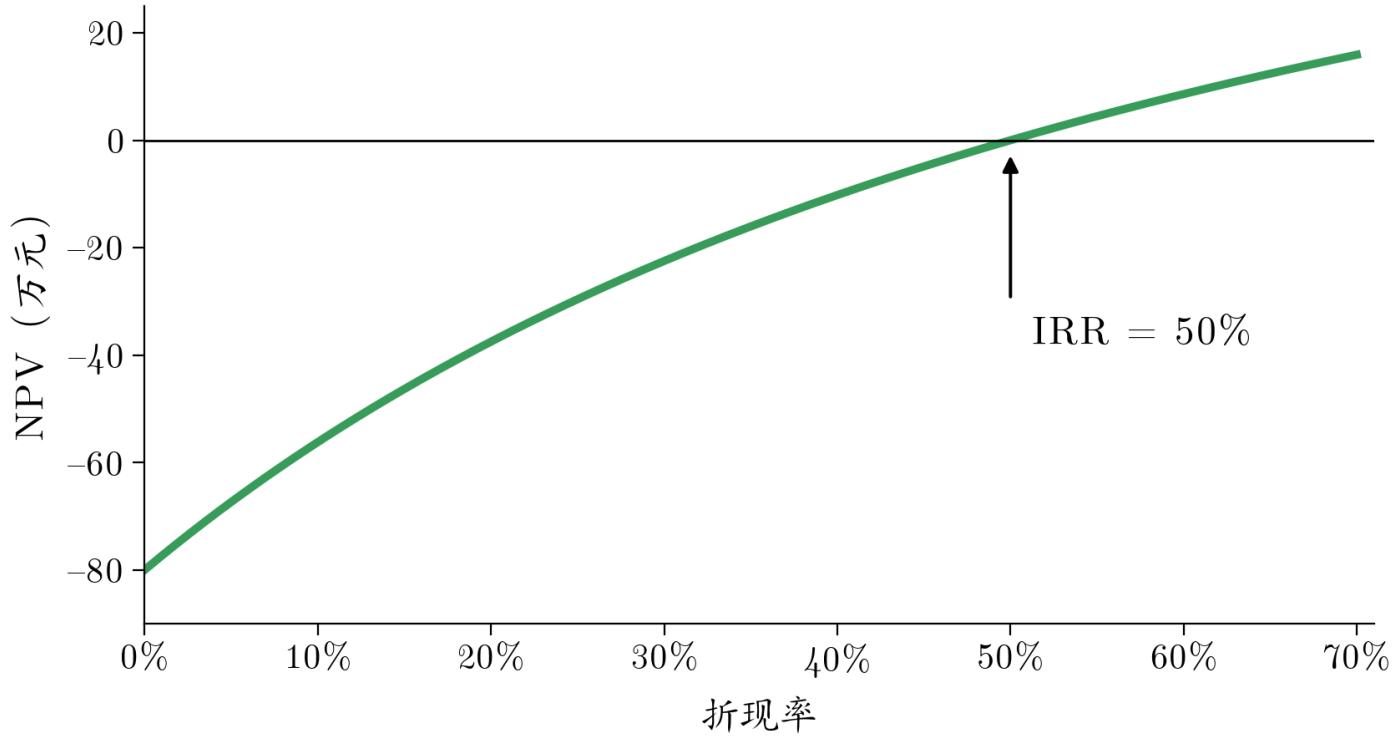
$$NPV = 100 - \frac{90}{1.1} - \frac{90}{1.1^2} = 100 - 81.8 - 74.4 = -56.2\text{万元}$$

NPV为负，应拒绝。

要点：先收钱、后花钱，等于向出版商借钱；IRR 50%是借款利率，远高于10%的机会成本。借钱时IRR越高越不划算，IRR法则选反了。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

图7.2 100万元图书合同的NPV



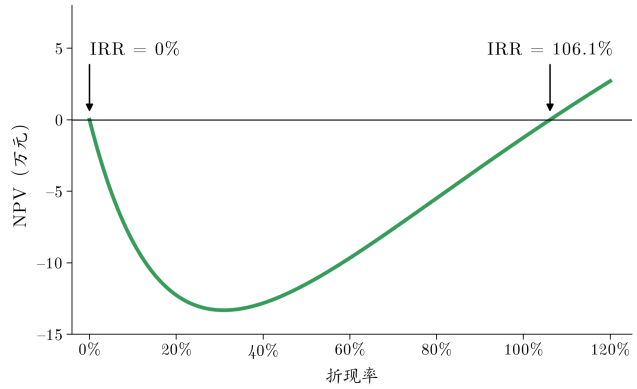
收益先于成本发生（像借钱），NPV随折现率上升而增大：10%时为 **−56.2**，50%（IRR）时为零。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

陷阱2：多个IRR

- 你要求更优厚的条件，出版商改报：预付50万元，三年后出版时再付130万元；写书仍要两年，每年放弃90万元。
- 现金流（万元，第0至3年）：$+50,\ -90,\ -90,\ +130$。正负号变了两次，NPV为零的折现率有两个：0%（检验：$50-90-90+130=0$）和106.1%。哪个是IRR？无从取舍，IRR法则不能用。

图7.3 新报价（含出版时付款）的NPV



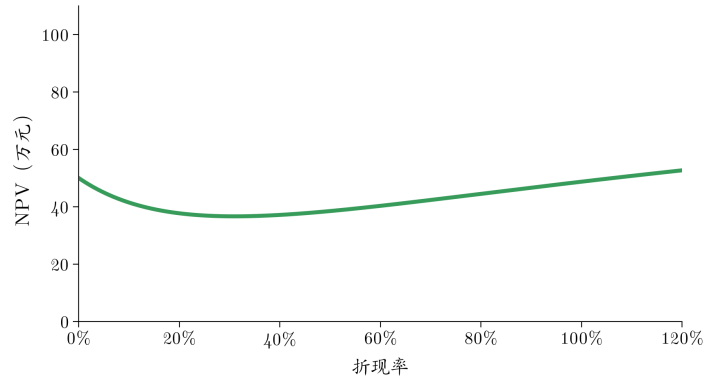
- 改看NPV：10%在0%与106.1%之间，NPV约为 −8.5 万元（图7.3），应拒绝。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

陷阱3：IRR不存在

- 最终，你说服出版商把预付款提高到100万元，三年后出版时再付130万元。现金流（万元）：$+100, -90, -90, +130$。
- 这组现金流有IRR吗？看图7.4：

图7.4 最终报价的NPV



任何折现率下NPV都为正，所以没有IRR，IRR法则无法使用。改看NPV：10%时为41.5万元，应接受。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

常见错误

IRR 与 IRR法则：别混为一谈

- IRR法则用于投资决策有缺陷，但IRR本身仍有用。
- IRR是投资的平均收益率，也告诉你资本成本最多能估错多少：甲公司的IRR为20%，资本成本估计为10%，实际要高出10个百分点以上，NPV才会变负。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

例题 7.1

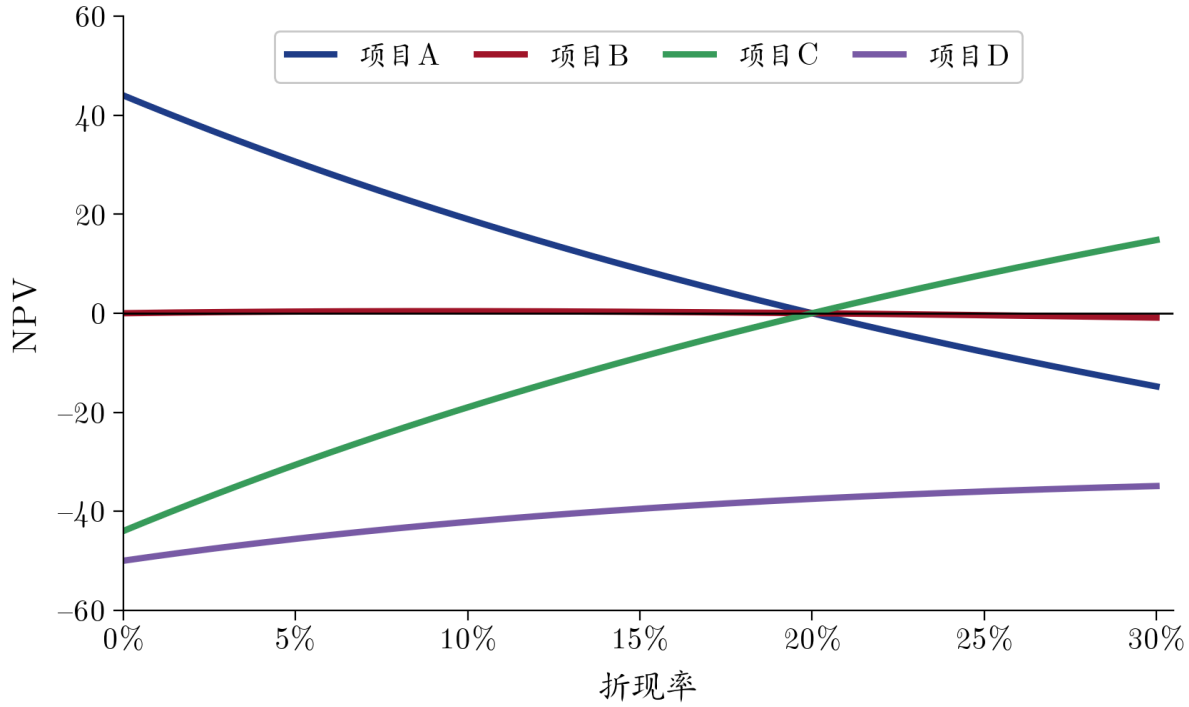
哪些项目的IRR接近20%？IRR法则对哪些项目有效？

项目	0	1	2
A	-100	0	144
B	-50	110	-60
C	100	0	-144
D	-100	200	-150

- 由NPV曲线（见下页）：A、B、C的IRR都是20%，B另有一个IRR为0%；D无IRR。
- IRR法则有效，要求折现率低于IRR时NPV为正（高于时为负）。仅A满足：A的负现金流全部先于正现金流。B有两个IRR，C先收后付（像借钱），D没有IRR。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

例题 7.1 的NPV曲线



只有A在20%以下为正、以上为负，IRR法则只对A有效。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- **7.2 内部收益率法则**
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

中美对比：收益率门槛从哪里来？

用IRR法则时，项目的IRR高于**门槛收益率**就接受。正确的门槛是与项目风险相同的投资的预期收益率，即项目的资本成本。实际中的门槛：

谁定的	门槛	和项目的资本成本相比
中国央企投资负面清单	5年期国债利率	偏低：国债没有风险，门槛不含风险溢价
中国央企经济增加值考核	资本成本统一按5.5%	不分项目：风险高的项目门槛偏低
马钢股份	境内7.5%，境外9.5%	境外风险高，门槛也高，但只分两档
美国企业（2019年调查）	平均约15%，而平均资本成本约9%	偏高：多加了约6个百分点

- **要点：**门槛偏低会接受NPV为负的项目，门槛偏高会放弃NPV为正的项目。

资料来源：国资发规划〔2017〕13号；国资委令第30号；马钢股份公告；Graham (2022)

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- **7.3 投资回收期法则**
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

7.3 投资回收期法则

- **投资回收期法则**：投资回收期是收回初始投资所需的时间；短于预设期限就接受，否则拒绝。简单，许多公司采用。
- **例题 7.2**：甲公司要求投资回收期不超过三年。化肥项目初始投资1亿元 = 10,000 万元，每年现金流2,000万元：回收期 = 10,000 ÷ 2,000 = 5 年，超过三年，拒绝。
- 但资本成本为10%时，该项目的NPV是1亿元（图7.1），应接受。**回收期法则拒绝了一个好项目。**
- 原因（该法则的陷阱）：
  - 忽略资本成本和货币时间价值。
  - 忽略投资回收期之后的现金流（这个项目的现金流是永续的）。
  - 决策标准（预设期限）带有随意性。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- **7.3 投资回收期法则**
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

中美对比：CFO问卷——企业实际用什么方法？

总是或几乎总是使用的企业占比（%）

方法	美国 (1999年)	中国 (2003至2004年)
净现值 (NPV)	75	49
内部收益率 (IRR)	76	89
投资回收期	57	84
会计收益率	20	9

- **要点：** 两国CFO都大量使用IRR和投资回收期；问卷反映“怎么做”，不是“怎么做才对”，IRR法则会出错，回收期忽略资金成本。

资料来源：Graham & Harvey (2001)；Hermes 等 (2007)

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- 7.5 资源约束下的项目选择

7.4 项目之间的选择

互斥项目

- 几个项目中只能选一个时，这些项目互斥。
- **NPV法则**
  - 选择具有最高NPV的项目。
- **IRR法则**
  - 选IRR最高的项目可能出错。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

例题 7.3 (1/2)：开哪家店？

问题

你在大学附近有一处商铺，可以开书店、咖啡店、音乐店或电子产品店，但**只能开一家**，所以这四个项目互斥。各项目的预计数据如下（初始投资含装修和设备）：

	初始投资（万元）	第1年现金流（万元）	每年增长	资本成本
书店	100	25	5%	10%
咖啡店	200	40	5%	10%
音乐店	200	70	0%	10%
电子产品店	200	80	0%	20%

- 现金流一直持续下去。电子产品店风险更高，所以资本成本更高。
- 应该开哪家店？

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

例题 7.3 (2/2)：开哪家店？

解答（万元）

现金流每年按 g 增长、永远持续，是增长型永续年金（第3章）：

- **第 1 步：算NPV**。现值 $= \frac{C_1}{r-g}$，NPV = 现值 − 初始投资。
- **第 2 步：算IRR**。IRR是使NPV $= 0$ 的折现率：$\text{IRR} = \frac{C_1}{\text{初始投资}} + g$。

	现值	NPV	IRR
书店	$25/(10\%-5\%)=500$	$500-100=400$	$25/100+5\%=30\%$
咖啡店	$40/(10\%-5\%)=800$	$800-200=\mathbf{600}$	$40/200+5\%=25\%$
音乐店	$70/10\%=700$	$700-200=500$	$70/200=35\%$
电子产品店	$80/20\%=400$	$400-200=200$	$80/200=\mathbf{40\%}$

- 四家店NPV都为正，但只能开一家，选NPV最高的**咖啡店**。按IRR会选电子产品店（40%），而它的NPV最低。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

IRR法则与互斥投资 (1/2)

规模差异：IRR更高的项目，赚的钱不一定更多

- 仍看例题 7.3 中的两个项目（增长率均为5%，资本成本均为10%，金额单位：万元）：

	初始投资	IRR	NPV
书店	100	30%	400
咖啡店	200	25%	600

- 书店IRR更高，咖啡店NPV更高：多投的100万元，多创造了 $600 - 400 = 200$ 万元NPV。
- 项目规模翻倍，NPV也翻倍，IRR却不变：IRR是比率，不看投了多少钱，所以不能用来比较规模不同的项目。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

IRR法则与互斥投资 (2/2)

咖啡店与音乐店：钱赚得早还是晚

- 两家店都投200万元。音乐店每年固定赚70万元，IRR 35%；咖啡店第1年赚40万元，以后每年多赚5%，IRR 25%。
- 咖啡店的钱更多是在以后赚到的。资本成本只有10%，以后的钱折现后仍然值钱，所以咖啡店NPV更高：600万元对500万元。

电子产品店：风险不同

- IRR 40%，四家店中最高；但它风险高，资本成本是20%，其他店是10%。
- 按20%折现，它的现金流只值400万元，NPV 200万元，四家店中最低。
- **要点：** IRR只由项目自己的现金流算出，没有用到资本成本；NPV按资本成本折现，直接算出项目多创造多少钱。比较互斥项目，要看NPV。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

增量IRR法则

接例题 7.3：书店与咖啡店互斥，资本成本10%，增长率均为5%。比IRR选书店（30%对25%），比NPV选咖啡店。怎样让IRR法则也选对？

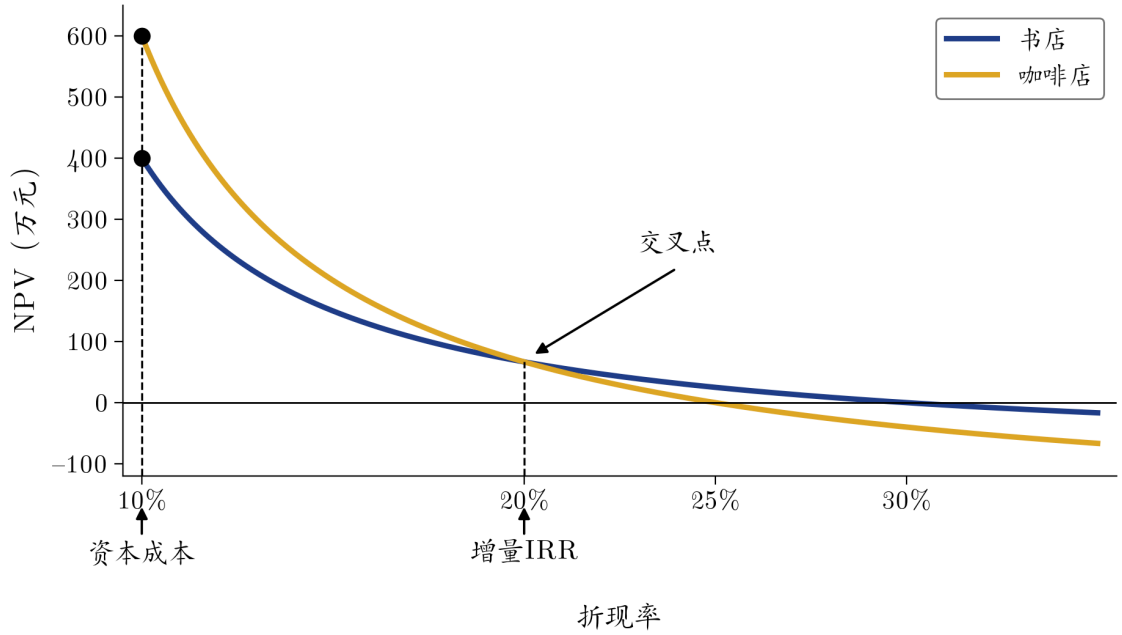
增量IRR投资法则：对两个互斥方案的现金流之差（增量现金流）用IRR法则，看多投入的部分值不值得。

方案	第0年	第1年	此后每年
书店	-100	25	增长5%
咖啡店	-200	40	增长5%
增量（咖啡店减书店）	**-100**	**15**	**增长5%**

- **第 1 步**：增量现金流是增长率5%的增长型永续年金（万元）。令增量NPV为零：$-100+\dfrac{15}{r-5\%}=0$，得增量IRR$=\dfrac{15}{100}+5\%=20\%$。
- **第 2 步**：20%高于10%的资本成本，多投入的100万元值得，应选咖啡店（NPV曲线见下页）。
- 检验：增量NPV$=15/(10\%-5\%)-100=200$万元$=600-400$，与NPV法则一致。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

书店与咖啡店的NPV曲线



两条曲线在20%（增量IRR）处相交：资本成本低于20%，咖啡店NPV更高；高于20%，书店更高。资本成本为10%，选咖啡店。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- **7.4 项目之间的选择**
- 7.5 资源约束下的项目选择

增量IRR法则的缺点

- 增量IRR可能不存在。
- 可能存在多个增量IRR；这时IRR超过资本成本，也不说明任一项目的NPV为正。
- 各项目资本成本不同时（如咖啡店10%、电子产品店20%），增量IRR应与哪个资本成本比较并不明确。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- **7.5 资源约束下的项目选择**

7.5 资源约束下的项目选择

预算只有1亿元，三个备选项目，选哪些？

1亿元预算下的备选项目

项目	NPV (亿元)	初始投资 (亿元)	获利指数 (NPV/投资)
I	1.1	1.0	1.1
II	0.7	0.5	1.4
III	0.6	0.5	1.2

- **获利指数** = NPV / 消耗的资源（这里是初始投资），即每用1亿元创造多少NPV。资源有限时，按它从高到低选。
- 项目I的NPV最大，却占去全部预算。获利指数最高的是II（1.4）和III（1.2），应同时选：投资 $0.5+0.5=1$ 亿元，NPV $0.7+0.6=1.3$ 亿元，高于只做项目I的1.1亿元。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- **7.5 资源约束下的项目选择**

中外对比：国有企业的预算约束一样“硬”吗？

- **硬约束**：上一页的1亿元预算是一条硬线。钱不够，只能挑获利指数高的项目，差项目拿不到钱。
- **软约束**：如果超出预算也能轻松借到钱，亏了还有人兜底，预算就不再是硬线，差项目也能拿到钱。
- **中国的证据**：
  - 2009至2010年4万亿元刺激计划期间，新增贷款更多流向国有企业，而国有企业每投入1元资本带来的产出更少。
  - 民营企业投资机会好就多投、差就少投；国有企业投多少，受投资机会好坏的影响小得多。
- **要点**：能借到钱，不等于项目值得做。资金有限时按获利指数排序；资金充足时，也只做NPV为正的项目。

资料来源：Cong 等 (2019)；Chen 等 (2011)

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- **7.5 资源约束下的项目选择**

例题：工程师不够怎么选？

问题

甲公司只有11名工程师。手上有4个NPV为正的项目，一共需要15人。该做哪些？

项目	NPV（万元）	工程师	每人NPV（万元）
A	900	6	150
B	500	2	250
C	400	2	200
D	600	5	120

- **先做NPV大的？**A和D共 $6+5=11$ 人，总NPV $900+600=1{,}500$ 万元。
- **按每人NPV从高到低选：**B、C、A共 $2+2+6=10$ 人，总NPV $500+400+900=1{,}800$ 万元。剩1人，D需要5人，做不了。
- **要点：**缺的是工程师，就看每名工程师带来多少NPV（获利指数），而不是项目NPV的大小。

- 章节大纲
- 7.1 NPV 和独立项目
- 7.2 内部收益率法则
- 7.3 投资回收期法则
- 7.4 项目之间的选择
- **7.5 资源约束下的项目选择**

获利指数的缺点

- 按获利指数排序，有时会漏掉好项目。
- 接上例：公司还有一个小项目E，NPV 50万元，只需1名工程师，每人NPV 50万元，排在最后。
- 做完B、C、A还剩1人；D需要5人，做不了，但E刚好做得了。
- E虽然排名最后，仍值得做，总NPV增至 $1{,}800 + 50 = 1{,}850$ 万元。
- **要点：**按获利指数排序之后，还要看剩下的资源能不能用上。

第 8 章

资本预算基础

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 8 章

UTS

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

章节大纲

- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

8.1 预测利润

- **资本预算 (Capital Budget)**列示公司计划的投资；编制资本预算 (Capital Budgeting) 就是分析备选投资、决定取舍。
- 第一步是预测**增量利润 (Incremental Earnings)**：做这个项目，公司的利润比不做多出多少。

例：家网（本章的例子）

甲公司想推出新款家用路由器“家网”，项目预计寿命四年，新设备放在现有仓库。此前已花 100万元做了可行性研究。

收入	销量 10万台/年，售价 200元/台
成本	单位成本 100元；管理费用 200万元/年
第0年投入	研发 1,000万元；新设备 400万元（用四年）

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

增量利润预测：项目让利润多出多少？

$$\text{税后经营净利润} = (\text{营业收入} - \text{营业成本} - \text{管理费用} - \text{研发} - \text{折旧}) \times (1 - \tau_c)$$

家网（万元）	第0年	第1–4年（每年）
营业收入 − 营业成本 − 管理费用		800
研发	−1,000	
折旧		−100
EBIT	−1,000	700
所得税费用（20%）	+200	−140
税后经营净利润	−800	560

- 只算做这个项目多出的收入和成本（税后经营净利润，教材称“无杠杆净利润”）。
- 研发在第0年一次算作费用，项目亏损1,000。公司其他业务盈利，这笔亏损抵减其应税所得，少交 $20\% \times 1{,}000 = 200$ 的税，所以第0年所得税是 $+200$（公司若没有盈利，见后面的亏损结转）。
- 设备不一次算作费用，而是分4年折旧，每年100。

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

资本支出和折旧：设备款不一次扣，分4年折旧

- 家网的 400万元新设备，第0年付出现金，但计算利润时不直接列为费用。
- 公司按年把设备成本的一部分作为**折旧**扣除。
- **直线折旧法**：成本在使用年限内平均分摊。

$$\text{年折旧} = \frac{400\text{万元}}{4\text{年}} = 100\text{万元/年}$$

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

利息费用和税收：不计利息，按边际税率计税

- **利息费用**不计入：评价项目看项目本身，不看怎么融资。
- **边际公司税率**：新增税前利润适用的税率，项目按它计税。
- 所得税 $= EBIT \times \tau_c$。EBIT 为负时所得税为负，相当于税收抵免：家网第0年 $-1{,}000 \times 20\% = -200$，即少交 200万元税。
- **税后经营净利润** $= EBIT \times (1 - \tau_c)$

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

中美对比：企业所得税税率该取多少？

取公司实际适用的税率：能否享受优惠取决于公司，与项目本身无关。

	中国	美国
基准税率	25%	联邦 21%
综合税率 (2025 年)	25%	约 25.6%（联邦 + 州）

- **高新技术企业**：减按 15%。资格三年一认定，一旦失去，税率从15%回到25%；预测时应按25%再算一遍NPV，看结论会不会变。
- **小型微利企业**：年应纳税所得额 ≤ 300 万元，实际税负 5%。

资料来源：《企业所得税法》；财政部 税务总局公告2023年第6号、第12号；26 U.S.C. § 11；Tax Foundation (2025)

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

中美对比：研发能少交多少税？

同样1,000万元研发，中国按一般税率能少交500万元税，是教材假设（200万元）的2.5倍。

少交的税 = 1,000 × τ_c × 扣除比例（家网第0年研发 1,000万元，当年全部扣除）。

	τ_c	扣除比例	少交的税	税后成本
教材假设	20%	100%	200	800
美国（2025年起）	21%	100%	210	790
中国（高新技术企业）	15%	200%	300	700
中国	25%	200%	500	500

- 中国研发费用据实扣除后，再加计扣除100%，即按200%扣除。
- 少交的税越多，第0年的税后成本越低，自由现金流和NPV越高。

资料来源：财政部 税务总局公告2023年第7号；26 U.S.C. §174A

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

对增量利润的间接影响 (1/3)：机会成本

- **机会成本**：资源用于最佳替代用途本可带来的价值。没有现金支出，也是成本。
- 家网的设备放在公司现有仓库，仓库不用另花钱，但本可出租。这笔放弃的租金要算作家网的成本。

例题 8.2：家网仓库的机会成本

问题

家网占用的仓库，第 1-4 年本可每年以 100万元 出租（税率 20%）。对增量利润有何影响？

解答

放弃的租金是机会成本，使家网第 1-4 年的增量利润每年减少 $100 \times (1 - 20\%) = 80$ 万元。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

对增量利润的间接影响 (2/3)：项目外部性

- **项目外部性**：项目对公司其他业务利润的间接影响，要算进增量利润。
- 例：**蚕食效应**。家网的买家中，20%（2万台）本来会买公司现有的无线路由器。这部分销量是从现有产品挪过来的，不是新增的，要从家网的增量利润中扣掉（算法见下页）。

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

间接影响 (3/3)：利润从560降到400

家网第1–4年每年	**万元**
EBIT：只算家网自身（见“增量利润预测”页）	700
蚕食：少卖2万台现有路由器的收入（每台100元）	−200
蚕食：这2万台不用生产，省下成本（每台50元）	+100
机会成本：放弃的仓库租金	−100
EBIT：计入间接影响	500
所得税费用（20%）	−100
税后经营净利润	**400**

- 2万台 = 家网销量10万台 × 20%。
- **要点：** 间接影响使每年税后经营净利润减少 $(200 - 100 + 100) \times (1 - 20\%) = 160$，从560降到400。第0年不受影响（$-800$）。

- 章节大纲
- **8.1 预测利润**
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

沉没成本和增量利润：与决策无关的不算

- **沉没成本**是无论是否投资都已发生或必将发生的成本，不计入增量利润。
- 例：家网已花的100万元可行性研究费。不管做不做家网，钱都已经花了，所以预测表里没有它。是否继续项目，只看未来的增量成本和收益。
- 另外两类也不计入：
  - **固定间接费用**：通常是固定的，不是项目的增量成本。
  - **不可避免的竞争效应**：若竞争对手推出新产品，现有产品的销售额无论如何都会下降。这部分损失与决策无关，视为沉没成本，不算蚕食。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

8.2 确定自由现金流和净现值

- 项目的**自由现金流**：项目给公司可用现金带来的增量影响。它是现金，不是利润。
- 从利润到现金，先看两处调整：
  - **折旧**是非现金费用：利润里扣了，现金并没有流出，要加回。
  - **资本支出**是购买资产的现金流出：利润里没有，要减去。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- **8.2 确定自由现金流和净现值**
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

从利润计算自由现金流

家网（万元）	第0年	第1–3年（每年）	第4年
税后经营净利润	−800	400	400
加：折旧	0	100	100
减：资本支出	−400	0	0
减：净营运资本增加	−200	0	+200
自由现金流	−1,400	500	700

- **要点：**加回折旧，减去第0年的设备款和垫支的净营运资本；第4年项目结束，收回净营运资本200。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

净营运资本：钱被占用的代价

- **净营运资本 (NWC)** = 应收账款 + 存货 - 应付账款：做生意时被“压”在客户和仓库里的钱。
- 家网开售前要先垫 200万元（客户晚付款、要备货），第 4 年项目结束时收回 200万元。
- 这 200 不是成本，不进利润表；但钱被占用了 4 年，所以要进自由现金流：第 0 年 -200，第 4 年 $+200$。
- 代价是时间价值：$200 - \frac{200}{1.1^4} \approx 63$万元。不计 NWC，NPV 为 385；计入后为 322。
- **要点：** 营运资本占用的是钱的时间，不是钱本身；占得越多、越久，NPV 越低。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

直接计算自由现金流：折旧只影响税

- 折旧不是现金支出，它对现金流的唯一作用，是让公司少交税。
- **自由现金流** = 税后经营净利润 + 折旧 − 资本支出 − $\triangle NWC$

  $=$ (收入 − 成本) $\times (1-\tau_c)$ − 资本支出 − $\triangle NWC + \tau_c \times$ 折旧
- $\tau_c \times$ 折旧 是折旧让公司少交的税，称为**折旧抵税**（也叫折旧税盾）。
- 例：家网第1年 EBIT 500、折旧 100，折旧前利润 600；第1年没有资本支出，净营运资本不变：

  $$600 \times (1-20\%) + 20\% \times 100 = 480 + 20 = 500$$

  与前面表中的自由现金流相同。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- **8.2 确定自由现金流和净现值**
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

计算 NPV

$$PV(FCF_t) = \frac{FCF_t}{(1+r)^t}, \quad r = 10\%$$

年份	0	1	2	3	4
自由现金流（万元）	$-1{,}400$	500	500	500	700
折现因子 $1/1.1^t$	1.000	0.909	0.826	0.751	0.683
现值（万元）	$-1{,}400$	455	413	376	478

- $NPV = -1{,}400 + 455 + 413 + 376 + 478 = 322$ 万元。
- **要点：** NPV 为正，家网值得投资。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- **8.3 在备选方案中选择**
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

8.3 在备选方案中选择 (1/2)

- 资本预算不只决定“做不做”，还要决定“怎么做”。
- 几个方案收入相同时，只比较**不同的部分**：成本。

例：家网的组件外包还是自己生产？

家网每年卖 10万台，组件有两种做法：

方案	第0年	每台成本
外包	无	100元
自行生产	改造装配设施 200万元（当年作费用）	80元

税率 20%，资本成本 10%。哪种更划算？

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- **8.3 在备选方案中选择**
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

8.3 在备选方案中选择 (2/2)

第 1 步：换成税后成本（成本可抵税，乘以 $1-20\%$；万元）

- 外包：每年 $10\times100=1{,}000$，税后 800。
- 自行生产：每年 $10\times80=800$，税后 640；第 0 年改造 200，税后 160。

第 2 步：折现（4 年、10% 的年金因子 3.170）

	第0年	第1–4年（每年）	成本现值
外包	0	800	$800\times3.170=2{,}536$
自行生产	160	640	$160+640\times3.170=2{,}189$

- **要点：** 自行生产第 0 年多花 160，此后每年省 160，四年现值 $160\times3.170\approx507$；净省 $507-160=347$万元，应自行生产。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

8.4 对自由现金流的进一步调整

- **加速折旧**：前几年多扣，少交的税来得早（中国：年数总和法、双倍余额递减法；美国：MACRS）
- **其他非现金项目**：摊销，和折旧一样要加回
- **现金流的时间安排**：现金流通常全年陆续发生

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

例：加速折旧（年数总和法）

问题

家网设备 400万元，用 4 年。按年数总和法，每年折旧多少？

解答（万元）

年数总和 $= 1 + 2 + 3 + 4 = 10$，各年依次扣 4/10、3/10、2/10、1/10。

年份	1	2	3	4
年数总和法	160	120	80	40
直线法	100	100	100	100

- **要点**：总额都是 400，年数总和法扣得早，少交的税现值更高（见后面“一次性扣除”页）。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

中外对比：税法上的折旧年限

常规办法下，中国机器设备折旧最慢；但500万元以内的新设备可当年扣完，与美英相同。

资产	中国	美国	英国
房屋建筑物	20年，直线法	39年，直线法	每年3%，直线法
机器设备	10年，直线法	7年，加速	每年18%，余额递减
新设备一次性扣除	单价 ≤ 500万元（2024–2027年）	全部（2025年起）	全部（2023年起）

- 中国的年限是最低年限。美国、英国的设备折旧都是前几年扣得多、后几年扣得少。

资料来源：《企业所得税法实施条例》第六十、九十八条；财税公告2023年第37号；26 U.S.C. § 168；HMRC

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

一次性扣除对家网值多少？

三种方式少交的税一共都是 80万元，扣得越早，现值越高。

设备 400万元，$\tau_c = 20\%$，$r = 10\%$；每年少交的税 = 折旧 $\times 20\%$。

折旧方式	少交的税（万元）	现值（万元）
直线法	20、20、20、20（第 1–4 年）	63
年数总和法	32、24、16、8（第 1–4 年）	66
一次性扣除	80（第 0 年）	80

资料来源：按本章家网项目假设的教学计算

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

对自由现金流的进一步调整 (1/3)：残值

- **清算或残值**
  - 资产处置利得 = 销售价格 - 账面价值
  - 账面价值 = 购买价格 - 累计折旧
  - 资产出售的税后现金流 = 销售价格 - (τ_c× 资产处置利得)

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

例题 8.6：设备残值

向自由现金流中添加残值

问题

家网设备（400万元）4 年折旧完毕，第 4 年底可按 50万元出售。税率 20%。家网的自由现金流应如何调整？

解答

- **第 1 步：算税后残值。**账面价值 = 400 − 400 = 0，处置利得 = 50 − 0 = 50，全额应税；税后残值 $= 50$万元 $\times\,(1-20\%) = 40$万元。
- **第 2 步：调整自由现金流。**第 4 年自由现金流由 700 增至 $700+40=740$；NPV 增加 $40/1.1^4 \approx 27$，即由 322 增至约 349（约 350万元）。

- **要点：**残值是项目**结束**时卖掉设备收回的钱；只有卖价超过账面价值的部分要交税。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

对自由现金流的进一步调整 (2/3)：终值

终值是项目在终点之后所有自由现金流的市场价值。项目还要继续经营时，把它加进最后一年的现金流。

例题 8.7：问题

甲公司新店第 0-4 年的自由现金流为 $-1{,}000$、-500、100、100、100（万元），第 4 年后每年增长 5%，资本成本 10%。求第 4 年的终值和新店 NPV。

解答

第 1 步：算终值。

$$\text{终值} = \frac{FCF_4 \times (1+g)}{r-g} = 100 \times \frac{1.05}{0.10-0.05} = 100 \times 21 = 2{,}100\text{万元}$$

第 2 步：第 4 年自由现金流含终值，$100 + 2{,}100 = 2{,}200$，再折现：

$$NPV = -1{,}000 - \frac{500}{1.10} + \frac{100}{1.10^2} + \frac{100}{1.10^3} + \frac{2{,}200}{1.10^4} \approx 206\text{万元}$$

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

终值有多重要？（接例题 8.7）

- 与残值不同：终值假设项目**不结束**，第 4 年后继续经营，用增长型永续年金估算之后全部现金流的价值。
- 不算终值，新店的 NPV 约为 $-1{,}228$ 万元；终值的现值 $2{,}100/1.1^4 \approx 1{,}434$ 万元，项目的价值几乎全来自终值。

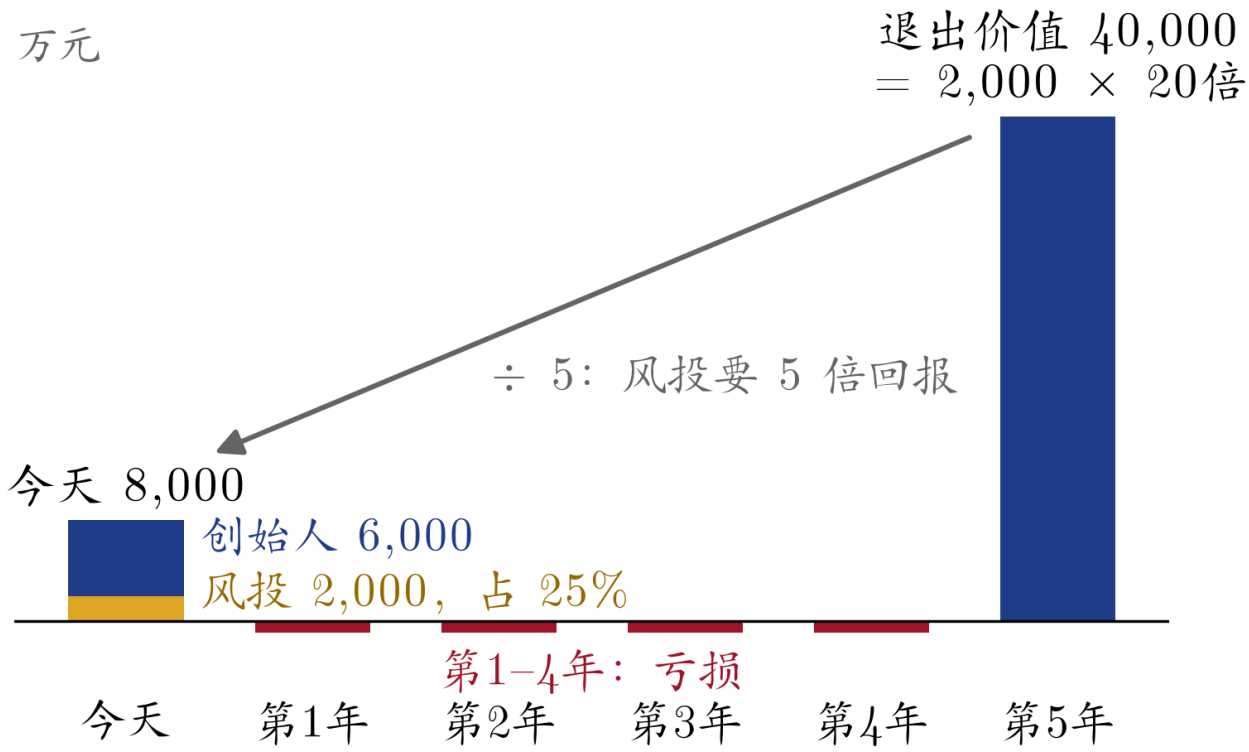
第 4 年后增长率 g	终值（万元）	NPV（万元）
5%	2,100	206
4%	1,733	-45

- **要点：** g 只差 1 个百分点，结论就从投变成不投。终值往往是 NPV 的大头，对 g 和 r 的假设要格外谨慎。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

例：初创公司估值，价值几乎全在终值

第 5 年净利润 2,000万元，同类公司市盈率 20 倍。风投投 2,000 万元，要求 5 年赚 5 倍，应占多少股份？



要点：价值几乎全在退出价值。市盈率若只有 15 倍，今天只值 6,000万元，风投要占 33%。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

对自由现金流的进一步调整 (3/3)：亏损结转

税收亏损结转：亏损可以抵减以后年度的利润。

例：问题

甲公司第 0 年亏损 1亿元，此后每年税前利润 4,000万元，税率 25%。各年交多少税？

解答（万元）

年份	1	2	3	4
税前利润	4,000	4,000	4,000	4,000
用掉的亏损	4,000	4,000	2,000	0
应纳税所得额	0	0	2,000	4,000
所得税	0	0	500	1,000

- 没有亏损可抵时每年交 1,000；三年共少交 $1{,}000 + 1{,}000 + 500 = 2{,}500 = 10{,}000 \times 25\%$。
- **要点：**亏损能省下“亏损 × 税率”的税，但要等以后盈利才用得上，用得越晚，现值越低。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- **8.4 对自由现金流的进一步调整**
- 8.5 分析项目

中美对比：亏损结转，早抵还是晚抵？

中国抵得早，但过期作废；美国抵得慢，但不作废。

	中国	美国
结转年限	5 年（高新技术企业 10 年）	无限期
年度抵扣上限	无	应税所得的 80%

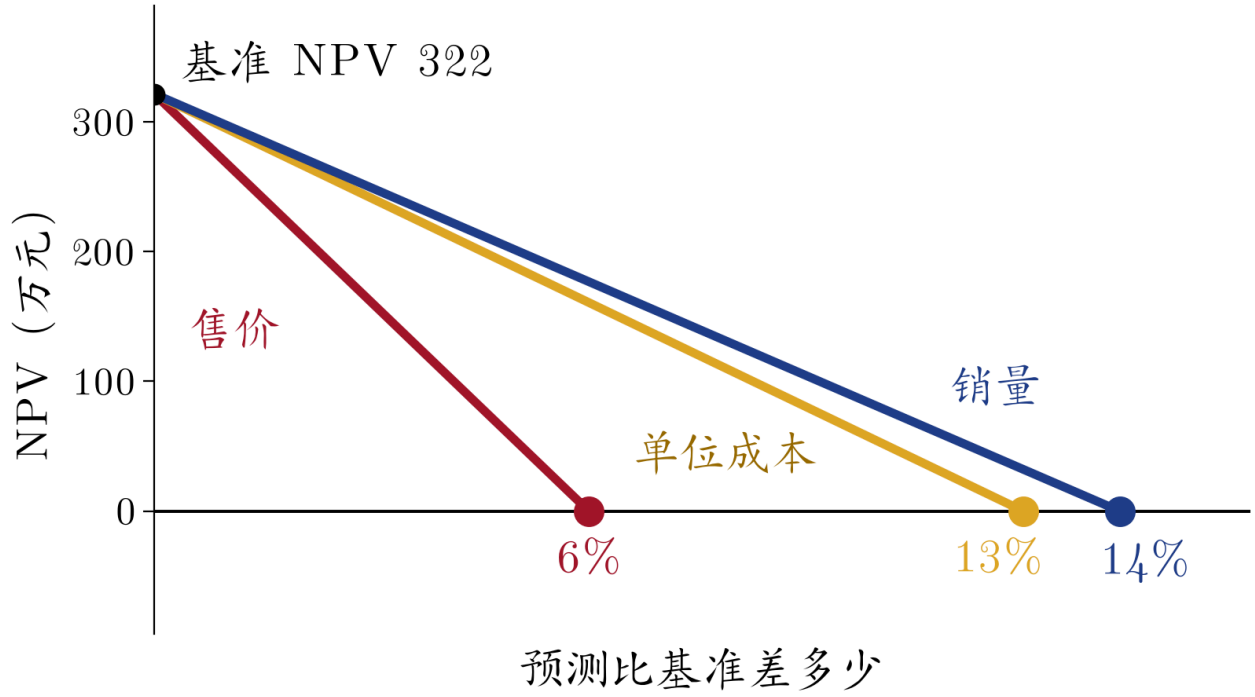
- 例：亏损 1亿元，此后每年盈利 1,000万元。中国 5 年内只能抵 5,000万元，其余 5,000万元作废；美国每年抵 800万元，约 13 年用完。

资料来源：《企业所得税法》；财税〔2018〕76号；26 U.S.C. §172

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- **8.5 分析项目**

8.5 分析项目：盈亏平衡分析

家网的 NPV 322万元建立在预测上。某个预测差到多少，NPV 才降到 0？



要点： 线越陡，越要预测准。售价只要低 6%，项目就不值得做。（资本成本的盈亏平衡点就是 IRR，约 20%。）

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- 8.5 分析项目

敏感性分析：一次只改一个假设

敏感性分析：其他假设不变，只改一个，看 NPV 怎么变。

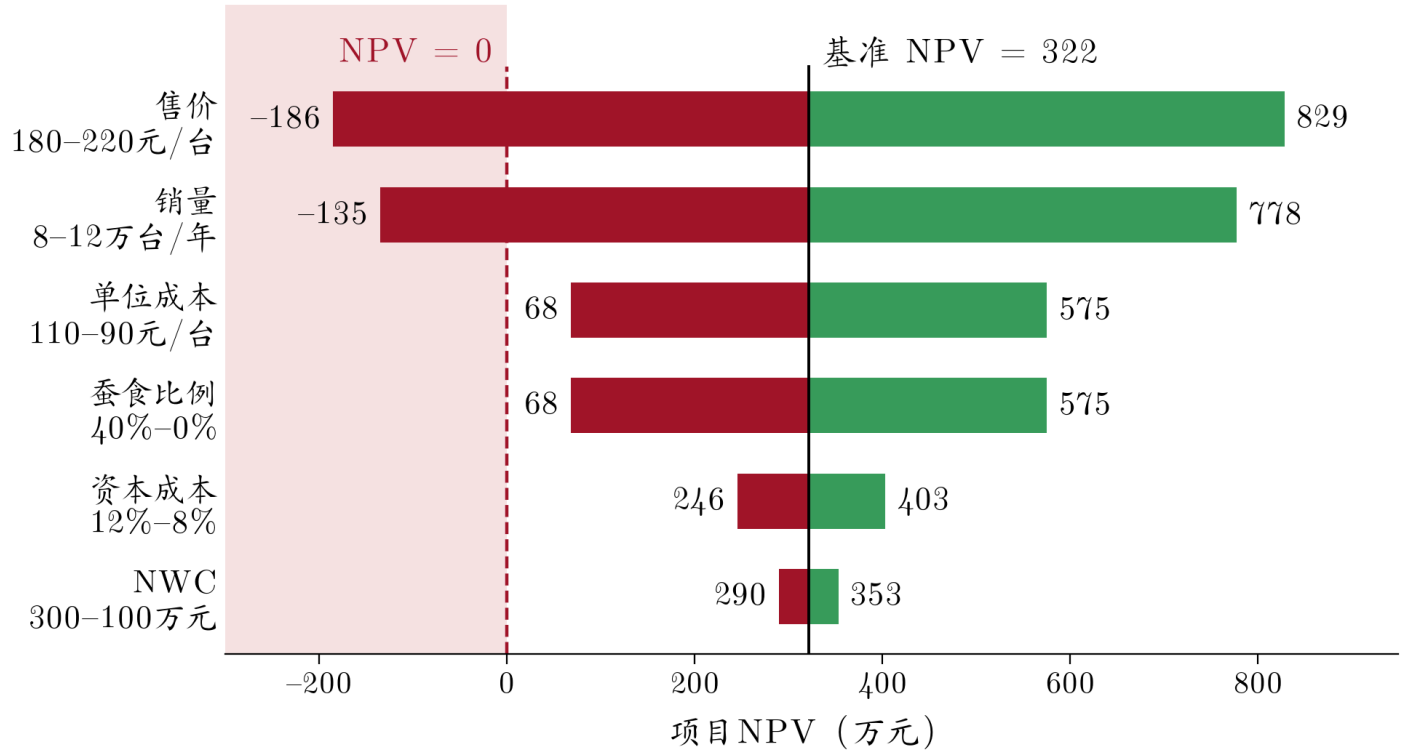
表 8.8 家网的最佳和最差情况参数假设

参数	初始假设	最差情况	最佳情况
销量（万台/年）	10	8	12
售价（元/台）	200	180	220
单位成本（元/台）	100	110	90
NWC（万元）	200	300	100
蚕食效应	20%	40%	0%
资本成本	10%	12%	8%

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- **8.5 分析项目**

图 8.1 家网在最佳和最差情况参数假设下的 NPV

条越长，NPV 对这个假设越敏感：售价和销量最敏感，最差情况下 NPV 为负；NWC 最不敏感。



- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- **8.5 分析项目**

例题 8.9：管理费用多 100万元，NPV 从 322 降到 68

对管理费用的敏感性

问题

家网第 1-4 年每年的管理费用预测为 200万元，若升至 300万元，NPV 是多少？（基准 NPV 为 322万元）

解答

第 1 步：每年少多少现金。管理费用多 100万元，EBIT 少 100万元，税后少 $100 \times (1 - 20\%) = 80$万元，自由现金流每年少 80万元。

第 2 步：折现。$PV = -80 \times 3.170 \approx -254$万元（3.170 是 10%、4 年的年金因子）。

第 3 步：NPV 降至 $322 - 254 = 68$万元，仍为正，家网仍值得做。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- **8.5 分析项目**

情景分析：几个假设一起变

- **情景分析**：同时改几个假设（如降价会带来更多销量），看 NPV 怎么变。
- **表 8.9 备选定价策略的情景分析**

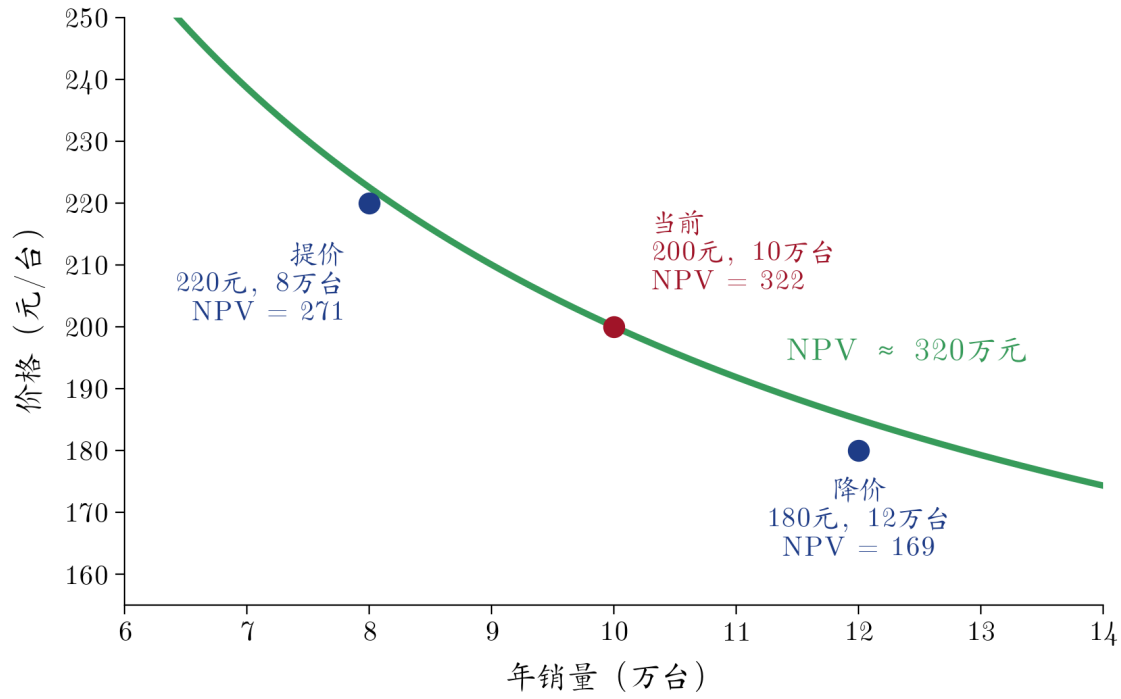
策略	售价（元/台）	预期销量（万台）	NPV（万元）
当前策略	200	10	322
降价	180	12	169
提价	220	8	271

- 降价 169、提价 271，都低于当前策略的 322。
- 情景较多、又能估计各情景的概率时，按概率加权各情景的 NPV，得到期望 NPV。

- 章节大纲
- 8.1 预测利润
- 8.2 确定自由现金流和净现值
- 8.3 在备选方案中选择
- 8.4 对自由现金流的进一步调整
- **8.5 分析项目**

图 8.2 具有相同 NPV 的家网价格和销量组合

降价、提价两点都落在曲线下方，所以 NPV 低于当前策略。



曲线上各点的价格与销量组合，NPV 均约为 320 万元。

第 9 章

股票估值

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 9 章

UTS

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

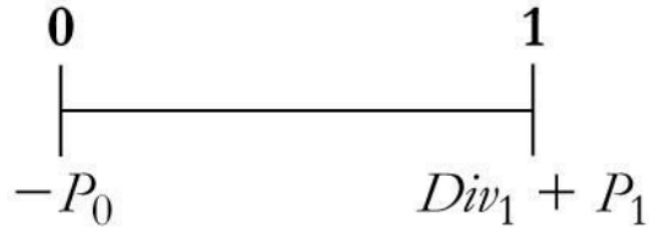
章节大纲

- **9.1** 股利折现模型
- **9.2** 应用股利折现模型
- **9.3** 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4** 基于可比公司的估值
- **9.5** 信息、竞争与股票价格

- 章节大纲
- **9.1 股利折现模型**
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

9.1 股利折现模型

- **股价 = 持有所得的现值。**一年期投资者付 P_0 买入，一年后得股利 Div_1，再以 P_1 卖出。



- 现金流有风险，须用**股权资本成本** r_E 折现：

$$P_0 = \frac{Div_1 + P_1}{1 + r_E}$$

- 股价低于该值，投资者抢购，推高股价；高于该值，抛售使股价迅速下跌。

- 章节大纲
- **9.1 股利折现模型**
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

股利收益率、资本利得与总收益率

- 买股票的收益有两部分：股利，和股价上涨带来的资本利得。

$$r_E = \frac{Div_1 + P_1}{P_0} - 1 = \underbrace{\frac{Div_1}{P_0}}_{\text{股利收益率}} + \underbrace{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}_{\text{资本利得率}}$$

- 竞争使总收益率等于同风险投资的期望收益率 r_E：股价要定在使这一等式成立的水平。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.1

股票价格与收益率

问题 甲公司预计年底股利5、股价105；同风险投资的期望收益率为10%。今天最高愿付多少？此价格下股利收益率和资本利得率各是多少？

解答

$$P_0 = \frac{5 + 105}{1.10} = 100$$

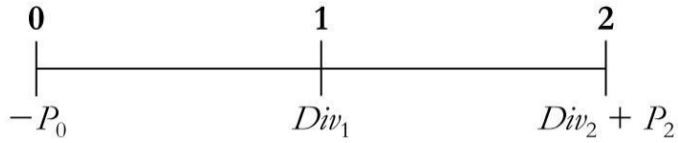
$$\text{股利收益率} = \frac{5}{100} = 5\%, \qquad \text{资本利得率} = \frac{105 - 100}{100} = 5\%$$

总收益率 $5\% + 5\% = 10\% = r_E$。

- 章节大纲
- **9.1 股利折现模型**
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

多年投资者

- 若计划持有该股票两年，其价格是多少？



$$P_0 = \frac{Div_1}{1 + r_E} + \frac{Div_2 + P_2}{(1 + r_E)^2}$$

- 章节大纲
- **9.1 股利折现模型**
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

股利折现模型：股价 = 全部未来股利的现值

- 持有股票 N 年，股价为：

$$P_0 = \frac{Div_1}{1+r_E} + \frac{Div_2}{(1+r_E)^2} + \cdots + \frac{Div_N}{(1+r_E)^N} + \frac{P_N}{(1+r_E)^N}$$

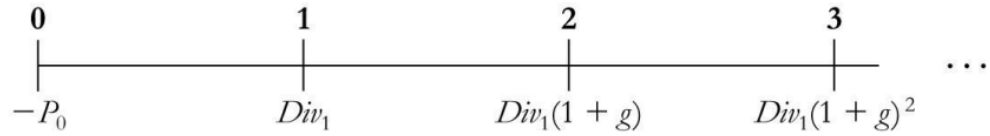
- 只要预期相同，所有投资者的估值都相同，与持有期限无关。N 取无穷大，股价就是全部预期股利的现值：

$$P_0 = \frac{Div_1}{1+r_E} + \frac{Div_2}{(1+r_E)^2} + \frac{Div_3}{(1+r_E)^3} + \cdots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{Div_n}{(1+r_E)^n}$$

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

9.2 应用股利折现模型

- 最简单的预测：股利以恒定增长率 g 永远增长。



这是增长型永续年金，其现值就是股价：

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - g} \quad \Longleftrightarrow \quad r_E = \frac{Div_1}{P_0} + g$$

- 股价随 Div_1、g 上升，随 r_E 下降。
- 股价也每年涨 g，所以 g 就是资本利得率：r_E = 股利收益率 + g。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.2

为股利恒定增长的公司估值

问题 甲公司明年股利4，$r_E = 6\%$，股利每年增长2%。估算其股价。

解答

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - g} = \frac{4}{0.06 - 0.02} = 100$$

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

股利与增长：少分股利，换来增长

问题：少分股利、把钱拿去投资，股价会涨吗？

- 盈利只有两个去处：发股利，或留下来再投资。留下的钱赚了钱，以后的盈利就会增长：

$$g = \text{留存率} \times \text{新投资收益率}$$

- 例：每股盈利 10 元，留下 40%（4 元）开新店，收益率 15%。第二年盈利多 $4 \times 15\% = 0.6$ 元，增长 $0.6/10 = 6\%$。

	全部分掉	每年留下 40%
明年股利（元）	10	6
此后每年增长	0	6%

要点：股利少了，增长多了，哪个更重要？看新投资的收益率：高于 r_E（NPV 为正），股价上涨；低于 r_E，股价下跌。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.3：削减股利，股价上涨

问题 甲公司每股盈利 10 元，全部派息，股价 100 元（$r_E = 10/100 = 10\%$）。改为派 60%、留 40% 开新店（收益率 15%），股价变成多少？

	第1年	第2年	第3年	第4年	…	第10年
现政策：股利	10	10	10	10	…	10
新政策：盈利	10	10.6	11.2	11.9	…	16.9
		+0.6	+0.6	+0.7		
股利 = 盈利 × 60%	6	6.4	6.7	7.1	…	10.1
						超过 10
留存 = 盈利 × 40%	4	4.2	4.5	4.8	…	6.8

留存的钱赚 15%，下一年盈利增加，股利也跟着每年增长 6%

解答 $Div_1 = 6$，$g = 40\% \times 15\% = 6\%$，$P_0 = 6/(0.10 - 0.06) = 150$ 元。

要点： 股利先少后多。新店赚 15%，高于 $r_E = 10\%$，所以股价从 100 升到 150。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.4

无利可图的增长

问题 同例题 9.3，但新投资收益率为 5%（而非 15%）。每股收益 10，$r_E = 10\%$，甲公司的股价如何变化？

解答

$$Div_1 = 10 \times 60\% = 6, \quad g = 40\% \times 5\% = 2\%$$

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E - g} = \frac{6}{0.10 - 0.02} = 75$$

新投资收益率5%低于资本成本10%，净现值为负，股价由100降至75。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

中美对比：股利政策——谁决定分多少？

	中国A股	美国
监管约束	2024年新规：近三年分红过低者可被实施ST，控股股东不得减持	公司法无最低分红比例，盈余范围内自行决定
股利支付率	38%（2024年）	约32%（2024年）
股利收益率	平均2.5%（2024年）	1.3%（标普500，2024年）

- 两国分红水平接近，但A股分红部分由监管推动，美国由公司自主决定。
- **要点：** 股利支付率上升即留存率下降，按 $g =$ 留存率 $\times$ 新投资收益率，增长率随之下降（例题9.3、9.4）；预测 Div_1 时，要区分自主决定与监管推动的股利。

资料来源：证监会（2024）；Delaware Code；S&P Dow Jones Indices (2025)

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

变化的增长率

- 年轻公司先高增长：盈利全部留存、不派息；成熟后增长放缓，开始派息。增长率不恒定，不能直接用恒定增长模型。
- **分两段算：**
  - 第 1 步：增长稳定后（第 N 年起），用恒定增长模型算出那时的股价

$$P_N = \frac{Div_{N+1}}{r_E - g}$$

  - 第 2 步：把前 N 年的股利和 P_N 折现到今天

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.5：先高速增长，再稳定增长

问题 甲公司刚推出新产品，今年（第 0 年）每股收益 4 元。未来两年盈利每年增长 50%，之后每年增长 4%。第 1 年不派股利（全部用于扩产），第 2 年起派 60%。$r_E = 8\%$，股票今天值多少？

第 1 步：逐年算股利（单位：元）

年	0	1	2
每股收益	4	6	9
派息比例		0	60%
股利		0	5.4

第 2 步：第 1 年末的股价。第 2 年起股利每年增长 4%（增长型永续年金）：$P_1 = \dfrac{5.4}{0.08 - 0.04} = 135$

第 3 步：折现到今天。第 1 年没有股利：$P_0 = 135/1.08 = 125$ 元。

要点：高速增长期逐年算，增长稳定后用永续年金，再折现到今天。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- **9.2 应用股利折现模型**
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

股利折现模型的局限性

- **增长率稍有变化，估计的股价就大幅变动。**例：例题 9.2 的甲公司，$Div_1 = 4$，$r_E = 6\%$：
  - $g = 2\%$：$P_0 = \dfrac{4}{0.06 - 0.02} = 100$
  - $g = 3\%$：$P_0 = \dfrac{4}{0.06 - 0.03} \approx 133$，$g$ 只高 1 个百分点，股价涨三分之一
- 而公司未来股利的增长率很难预测。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

9.3 股东回报与自由现金流估值模型

- 公司还会用多余现金**回购股票**。回购也是把钱还给股东。
- **股东回报模型**：股东回报 = 股利 + 回购。把它折现，再除以现有股数：

$$P_0 = \frac{PV(\text{未来的股利和回购})}{\text{流通股数}_0}$$

- 回购使股数逐年减少，每股股利难以预测，所以改用总额；股东回报的增长率用盈利增长率，而不是每股收益增长率。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.6

带有股票回购的估值

问题 甲公司有1亿股，今年底盈利10亿元，预期每年增长5%。盈利的50%回报股东（30%股利，20%回购），比例不变，$r_E = 10\%$。求股价。

解答

$$\text{今年股东回报} = 50\% \times 10\text{亿元} = 5\text{亿元}$$

$$PV = \frac{5\text{亿元}}{0.10 - 0.05} = 100\text{亿元} \quad \Rightarrow \quad P_0 = \frac{100\text{亿元}}{1\text{亿股}} = 100\ \text{元/股}$$

30% 股利和 20% 回购合并成 50% 的股东回报，直接折现；不必拆开算每股股利。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

中美对比：回购在股东回报中占多少？

	中国A股	美国标普500
2024年现金分红	约2.4万亿元	约6,300亿美元
2024年股票回购	约1,500亿元	约9,400亿美元
回购/分红	约6%	约150%

- A股以分红为主，美国以回购为主。
- **要点**：只看股利，会漏掉美国公司还给股东的大部分现金；股东回报模型把股利和回购合并折现，不必知道两者各占多少（例题9.6）。

资料来源：经济日报；证监会（2026）；S&P Dow Jones Indices (2025)

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

折现自由现金流模型 (1/3)

- 股利模型估的是股权价值；这里先估**企业价值**（股东和债权人共有），再算每股价值。
- 第 1 步：算**自由现金流**，即可分给债权人和股东的现金流

$$\text{自由现金流} = \text{息税前利润（EBIT）} \times (1-\tau_c) + \text{折旧} - \text{资本支出} - \text{净营运资本增加}$$

- 第 2 步：折现得企业价值 $V_0 = PV(\text{企业未来自由现金流})$
- 第 3 步：加货币资金、减债务，再除以股数

$$P_0 = \frac{V_0 + \text{货币资金}_0 - \text{债务}_0}{\text{流通股数}_0}$$

- 理由：企业价值 = 股权市值 + 债务 − 货币资金，即买下股权、拿走货币资金、还清债务后，拥有经营业务的净成本。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

折现自由现金流模型 (2/3)：折现率

- 自由现金流归股东和债权人共有，折现率就取两者要求收益率的平均，按股权和债务占企业价值的比例加权：**加权平均资本成本**（WACC，r_{wacc}）。
- 例：股权和债务各占企业价值的一半，$r_E = 12\%$，$r_D = 8\%$：$r_{\text{wacc}} = 50\% \times 12\% + 50\% \times 8\% = 10\%$。没有债务时，$r_{\text{wacc}} = r_E$。
- 第 2 步就用 r_{wacc} 折现；第 N 年后自由现金流每年增长 g_{FCF}，终值 V_N 用增长型永续年金：

$$V_0 = \frac{FCF_1}{1 + r_{\text{wacc}}} + \cdots + \frac{FCF_N + V_N}{(1 + r_{\text{wacc}})^N}, \qquad V_N = \frac{FCF_{N+1}}{r_{\text{wacc}} - g_{FCF}}$$

严格地说，利息可以抵税，债务部分要用税后成本 $r_D(1 - \tau_c)$（教材第 12 章）；本课程的题目会直接给出 r_{wacc}。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.7 (1/2)：用自由现金流估值

问题

甲公司第 1 年还在建新厂，自由现金流只有 1 亿元；第 2 年为 6 亿元，此后每年增长 5%。$r_{\text{wacc}} = 10\%$（上页的例子），货币资金 10 亿元，债务 20 亿元，共 1 亿股。每股值多少？

解答 第 1 步：把题中的数对上公式里的符号（亿元）

FCF_1	FCF_2	g_{FCF}	r_{wacc}
1	6	5%	10%
货币资金	债务	股数	N
10	20	1 亿股	1

第 1 年后自由现金流稳定增长，所以 $N = 1$，上页的公式变为：

$$V_1 = \frac{FCF_2}{r_{\text{wacc}} - g_{FCF}}, \qquad V_0 = \frac{FCF_1 + V_1}{1 + r_{\text{wacc}}}$$

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.7 (2/2)：用自由现金流估值

解答（亿元）

第 2 步：先算终值，再折现得企业价值：

$$V_1 = \frac{FCF_2}{r_{\text{wacc}} - g_{FCF}} = \frac{6}{10\% - 5\%} = 120$$

$$V_0 = \frac{FCF_1 + V_1}{1 + r_{\text{wacc}}} = \frac{1 + 120}{1.10} = 110$$

第 3 步：加货币资金、减债务，再除以股数：

$$P_0 = \frac{V_0 + \text{货币资金} - \text{债务}}{\text{股数}} = \frac{110 + 10 - 20}{1} = 100 \text{ 元}$$

要点： 按 r_{wacc} 折现得到的是企业价值 110 亿元；加货币资金、减债务后，才是股东的 100 亿元。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- **9.3 股东回报与自由现金流估值模型**
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

折现自由现金流模型 (3/3)

与资本预算的关系

- **项目的净现值（NPV）就是它对企业价值的贡献。**自由现金流是现有投资与未来投资的自由现金流之和，所以企业价值 = 现有项目与新项目的净现值之和。
- 要使股价最大化，应接受净现值为正的项目。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

9.4 基于可比公司的估值

- **可比公司法：**找现金流预期非常相似的公司，用它的估值倍数估计目标公司的价值。
- 估值倍数 = 公司价值 / 规模或现金流的某个指标。最常用的是**市盈率**：P/E = 股价 / 每股收益。

预期市盈率为

$$\frac{P_0}{EPS_1} = \frac{Div_1/EPS_1}{r_E - g} = \frac{\text{股利支付率}}{r_E - g}$$

- 增长快、风险低（r_E 小）、投资需求少（股利支付率高）的公司，P/E 较高。
- 负债也影响风险：负债越多，股东风险越大，r_E 越高，P/E 越低。
- 所以可比公司在增长、风险、投资需求和**负债**这几方面都要相近（例题 9.10）。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.9

用市盈率估值

问题 甲公司每股收益5，可比公司平均市盈率12。估算其股价，并说明所依据的假设。

解答

$$P_0 = 5 \times 12 = 60$$

假设：未来风险、股利支付率和增长率与可比公司相似。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

中美对比：能直接套用美国的估值倍数吗？

股市（MSCI指数）	预期市盈率	市净率	股利收益率
美股	19	5.7	1.1%
A股	13	1.9	2.2%

- **不能**：同样的盈利，美股按 19 倍估值，A股只有 13 倍；直接套用美国倍数，会使A股估值明显偏高。可比公司应选同一市场、同一行业。
- A股股利收益率约为美国2倍，但美国多用回购回报股东（标普500的股利加回购约为市值的3.2%），不能仅凭股利收益率断言A股 $r_E - g$ 更大。

资料来源：MSCI（2026年9月）；S&P Dow Jones Indices (2025)

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

估值倍数：企业价值倍数

- **企业价值倍数** = 企业价值 / 息税折旧摊销前利润（EBITDA）。只看经营业务，受负债多少的影响较小，杠杆不同的公司之间更可比。
- 倍数高低取决于增长、风险和资本需求：

$$\frac{V_0}{EBITDA_1} = \frac{FCF_1/EBITDA_1}{r_{\text{wacc}} - g_{FCF}}$$

- 增长快、资本需求低（自由现金流占 EBITDA 的比例高）的公司，该倍数更高

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

例题 9.10：用企业价值倍数估值

问题 甲公司：每股收益1.5，EBITDA 3,000万元，1,000万股，净债务15,000万元。可比的乙公司债务很少，P/E 为10，EV/EBITDA 为8。分别用两种倍数估算甲公司股价，哪个更准确？

解答

- P/E：$P_0 = 1.5 \times 10 = 15$
- EV/EBITDA：$V_0 = 3{,}000 \times 8 = 24{,}000$ 万元，

$$P_0 = \frac{24{,}000 - 15{,}000}{1{,}000} = 9$$

- **为什么市盈率不行：**甲公司净债务 15,000 万元，乙公司很少；负债多，股东风险大，r_E 高，市盈率应比乙低（见 9.4）：按 9 元算，甲只有 $9/1.5 = 6$。套用乙的 10，股价就高估成 15。
- **要点：**企业价值倍数按整个企业、在扣利息之前计算，受负债多少影响小；杠杆不同的公司，要用它来比。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

估值倍数：其他倍数、局限性与比较

- 其他倍数：营业收入倍数（EV/营业收入）；市净率（股价 / 每股账面价值）
- **局限：**
  - 增长率、风险或会计政策有差异时，如何调整，并无明确标准
  - 可比公司只能说明目标公司相对同组公司贵不贵，无法判断整个行业是否高估
- 折现现金流法能纳入公司自身的资本成本和增长信息，可能更准确

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

表 9.1：2006年1月鞋类行业的估值倍数

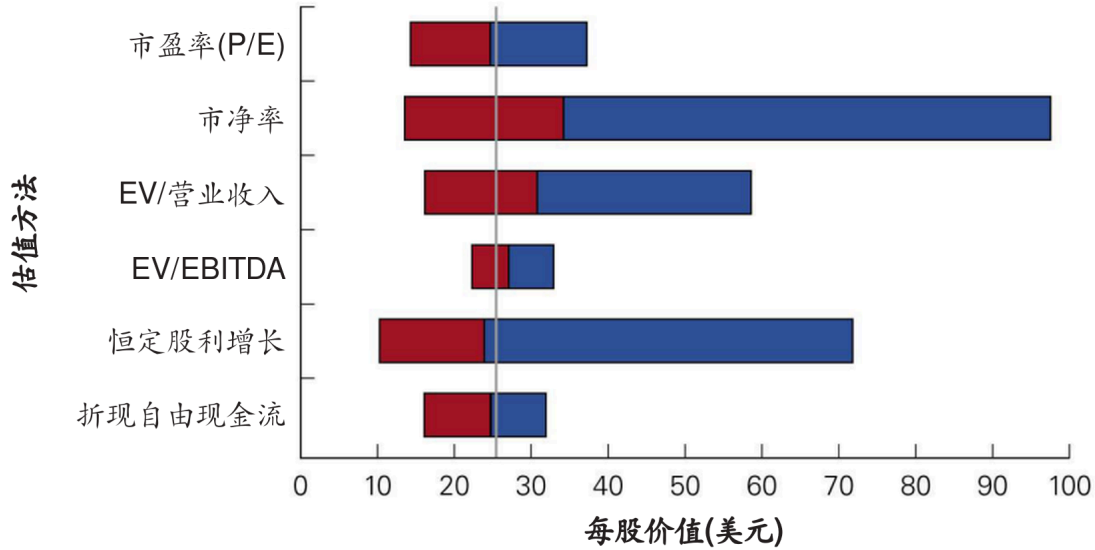
待估值公司是一家美国鞋类公司，下表把它和 12 家同行比较（EV＝企业价值）。

	市盈率	市净率	EV/营业收入	EV/EBITDA
可比公司最高	23	8.1	2.19	10.8
可比公司平均	15	2.8	1.06	8.5
可比公司最低	8.7	1.1	0.47	6.7
待估值公司	16	2.2	0.90	8.4

- **要点：**同一行业的倍数也相差很大（市盈率 8.7–23，市净率 1.1–8.1），倍数法得到的是一个估值范围，不是一个点（图 9.2）。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- **9.4 基于可比公司的估值**
- 9.5 信息、竞争与股票价格

股票估值技术：最后的结论（图 9.2）



- **怎么看：**每条是一种方法给出的待估值公司每股价值范围。红蓝交界用同行**平均**倍数（或基准假设）；红色向左到最低倍数，蓝色向右到最高倍数。灰线是它当时的实际股价 26.75 美元。
- **要点：**单用一种方法，范围很宽；灰线穿过全部六条，说明它的股价与各种方法都相符，看不出被高估或低估。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

9.5 信息、竞争与股票价格

- 上市公司的股价汇总了众多投资者的判断，能较准确地反映股票的真实价值。
- 估值模型把未来现金流、资本成本和股价联系起来，已知其中任意两个，就能推出第三个：



图 9.3 估值三元组

- 所以可由当前股价反推市场预期的未来现金流或资本成本（例题 9.11）。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

例题 9.11

利用市场价格中的信息

问题 甲公司今年股利3元，$r_E = 10\%$，预计股利增长约5%，但并不确定。股价现为50，应如何修正对增长率的看法？

解答 第 1 步：按 $g = 5\%$ 估算：

$$P_0 = \frac{3}{0.10 - 0.05} = 60 > 50$$

市场预期增长更慢。

第 2 步： 由 $r_E = \frac{Div_1}{P_0} + g$，反推与市价一致的增长率：

$$g = r_E - \frac{Div_1}{P_0} = 10\% - \frac{3}{50} = 4\%$$

除非有很强的理由，应下调增长率预期。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

竞争与有效市场 (1/2)

- 有效市场假说：证券价格已合理反映其未来现金流和投资者可获得的全部信息
- **公开的、易于解释的信息**（新闻报道、财务报表等）：所有投资者都能判断它对公司价值的影响，竞争使股价几乎立即作出反应

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

例题 9.12

股票价格对公开信息的反应

问题 甲公司因副作用撤回主要药物，此后每年自由现金流永久减少1亿元。公司有5000万股，无债务，$r_E = 10\%$。消息完全意外，公告时股价应如何变化？

解答 无债务，$r_{\text{wacc}} = r_E = 10\%$。企业价值下降

$$\frac{1\text{亿元}}{0.10} = 10\text{亿元}$$

股价下跌 $\frac{10\text{亿元}}{5{,}000\text{万股}} = 20$ 元/股。消息公开且影响明确，股价几乎立即下跌。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

竞争与有效市场 (2/2)

- **私人或难以解释的信息**：只掌握在少数投资者手中
  - 此时有效市场假说严格来说不成立
  - 但知情者一交易，就推动价格变动，价格随之逐渐反映其信息
  - 获利机会大，别人就会投入资源去获取这些信息；长期来看，市场的“非有效”程度以获取私人信息的成本为限

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

教材例题 9.13

股价对私人信息的反应

问题 甲公司宣布研发新药，待 FDA 批准。获批则市值增加 7.5 亿元（每股 15，共 5000 万股）。消息出乎意料，获批的平均概率为 10%。公告时及此后股价会如何变化？

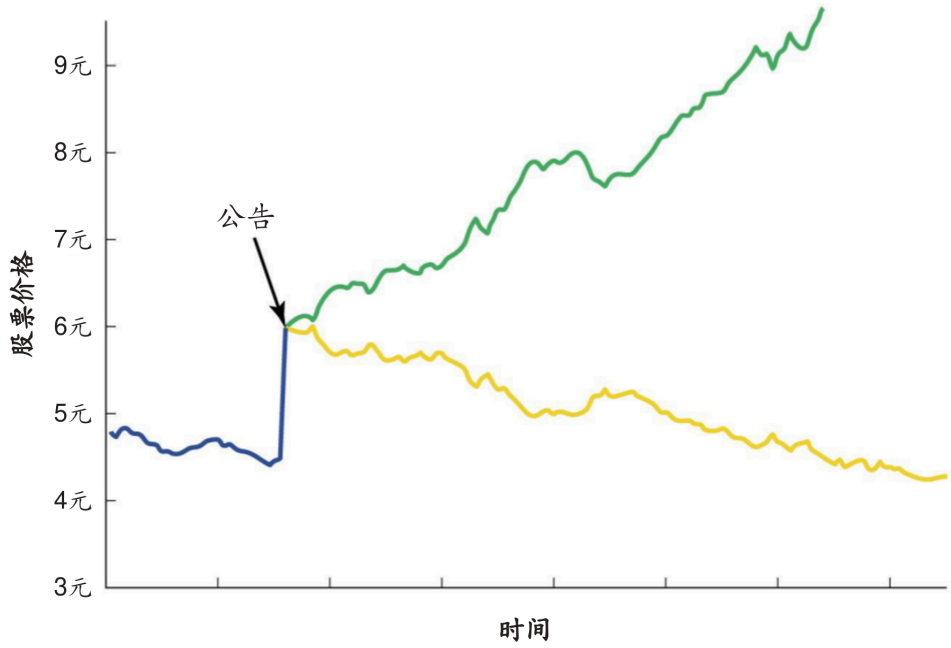
解答

- 公告时：竞争使股价立即上涨 $10\% \times 15 = 1.50$ 元/股。
- 此后：专家凭私人信息判断——看好则买入，股价逐渐上升；看淡则卖出，股价逐渐回落（图 9.4）。
- 普通投资者不知结果，公告时的价格是公平的。

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

图 9.4

例题 9.13：公告日价格跳涨；此后上升一支是知情者看好，下降一支是看淡。



股票价格的可能路径

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

中美对比：投资者结构与交易制度

	中国A股	美国
涨跌幅限制	主板±10%，创业板、科创板±20%，当日涨跌触及上下限即不能再成交	价格偏离过大时暂停交易5分钟，非全日涨跌停
当日买入当日卖出	普通A股须次一交易日方可卖出（T+1）	无此限制

- 个人投资者约占A股日成交的85%（上交所2016年报）。
- Jones et al. (2025)：小账户个人投资者无法正确预测收益、不能有效处理公开消息。
- **要点（推论）**：价格对信息的反应速度（例题9.12、9.13）取决于谁在交易；涨跌停可能使重大消息的价格调整拖过一天。

资料来源：Jones 等 (2025)；《证券日报》；央视网；深交所投教；FINRA (2024)；SEC 新闻稿

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- **9.5 信息、竞争与股票价格**

对投资者和企业管理者的启示

- **投资者**：若股票定价合理，买入股票可期望未来现金流足以补偿投资风险；信息不全的普通投资者也可放心投资
- **管理者**：股价取决于未来现金流，所以应
  - 专注于净现值（NPV）和自由现金流
  - 避免会计假象
  - 利用金融交易支持投资

- 章节大纲
- 9.1 股利折现模型
- 9.2 应用股利折现模型
- 9.3 股东回报与自由现金流估值模型
- 9.4 基于可比公司的估值
- 9.5 信息、竞争与股票价格

中外对比：价格信息含量与“壳价值”

A股价格含有多少未来盈利信息？

- Carpenter, Lu & Whitelaw (2021，样本至2016年)：A股价格对未来盈利的预测力已与美国相当。
- 对应本章：价格对未来现金流的预测力越强，由价格反推预期（例题 9.11）就越可靠。

“壳价值”：与盈利无关的价格成分

- IPO管制严格时，上市公司的“壳”可供借壳上市：Lee, Qu & Shen (2023)估计壳价值约占上市公司平均市值的22%，且高壳概率公司的股价对盈利不敏感。
- Liu, Stambaugh & Yuan (2019)构造规模因子时，剔除市值最小的30%公司，因其价格含大量壳价值。
- **要点：**小市值公司股价 = 基本面价值 + 壳价值；取自这类公司的估值倍数会把壳价值一并带入估值。

资料来源：Carpenter 等 (2021)；Lee 等 (2023)；Liu 等 (2019)

第 10 章

资本市场与风险定价

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 10 章

UTS

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

章节大纲

- 10.1 风险与收益：来自96年投资者历史的启示
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

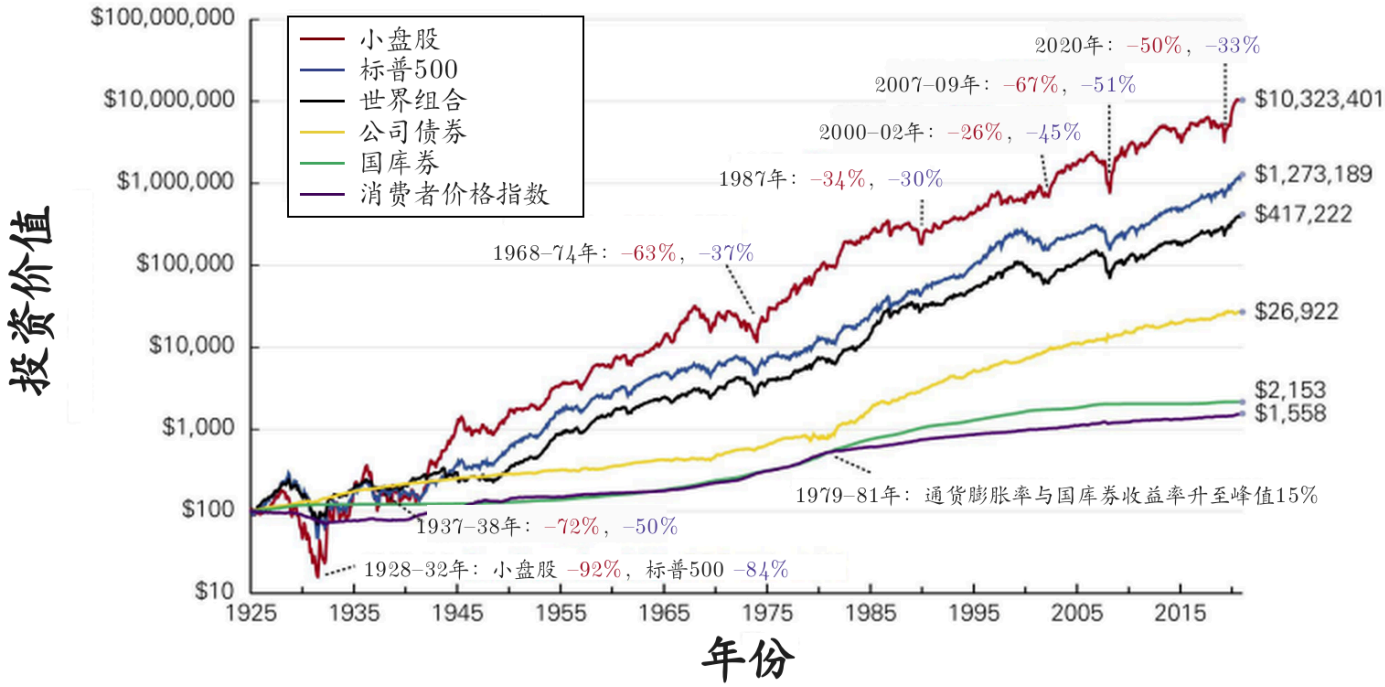
10.1 风险与收益：来自96年投资者历史的启示

问题：1925年底投入100美元，96年后以下各类投资值多少？（风险由高到低）

- **小盘股**：纽约证券交易所上市、市值排名后20%的股票。
- **标准普尔500指数 (S&P 500)**：美国大公司的500只股票（1957年以前为90只）。
- **世界投资组合**：北美、欧洲和亚洲各主要股票市场的股票。
- **公司债券**：期限约20年的AAA级美国公司债券。
- **国库券**：三个月期美国国库券。

- 章节大纲
- **10.1 风险与收益**
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.1 1925年底投资100美元的价值



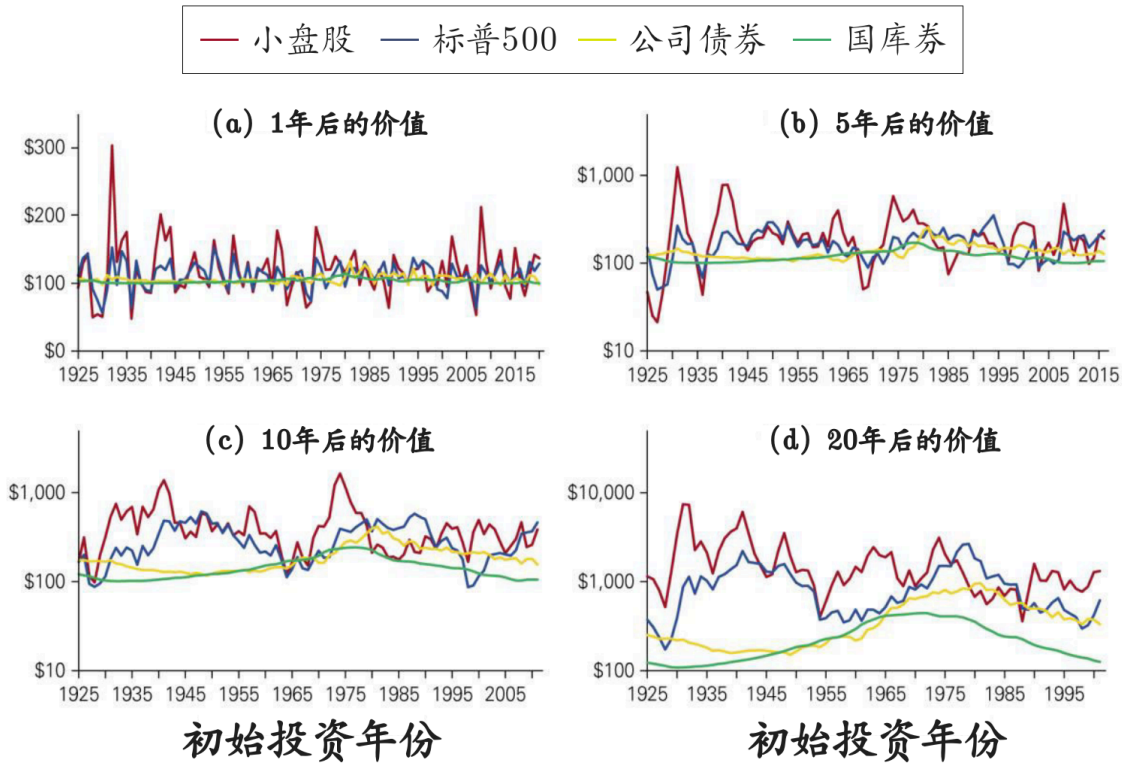
来源：芝加哥证券价格研究中心、标准普尔、MSCI和全球金融数据。

- 小盘股涨得最多（1,032万美元），也跌得最深（1928–32年跌92%）；国库券只涨到2,153美元，几乎不跌。
- **风险越高，长期收益率越高。**

- 章节大纲
- **10.1 风险与收益**
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.2 不同持有期限下100美元的价值

- 持有越短越不确定：1年后，小盘股的100美元在约50至300美元之间（图a）。
- 20年后，股票多数仍领先，个别起点年份不如公司债券（图d）。



来源：同图 10.1。

- 章节大纲
- **10.1 风险与收益**
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

中美对比：经济高增长不等于股市高收益

- 2000–2018年，中国实际GDP增至近5倍，增速快于美国、日本、印度和巴西。
- 2000年向A股投入1元，2018年末的**实际价值仅约1元**（含股利、扣除通胀）；同期印度、巴西的投资均增至3倍以上。
- A股公司的年收益率比其他发达与新兴市场的上市公司低约15个百分点。

> **要点**
> 预期收益率补偿的是系统风险，而不是经济增长。

资料来源：Allen 等 (2024)

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.2 风险与收益的常用衡量指标

概率分布

有风险的投资，收益率有多种可能，每种可能的收益率 R 对应一个概率 p_R。本节用两个数概括它：**期望收益率**（平均赚多少）和**标准差**（风险多大）。

例子

甲股票当前股价100元，一年后的股价分布如下表。

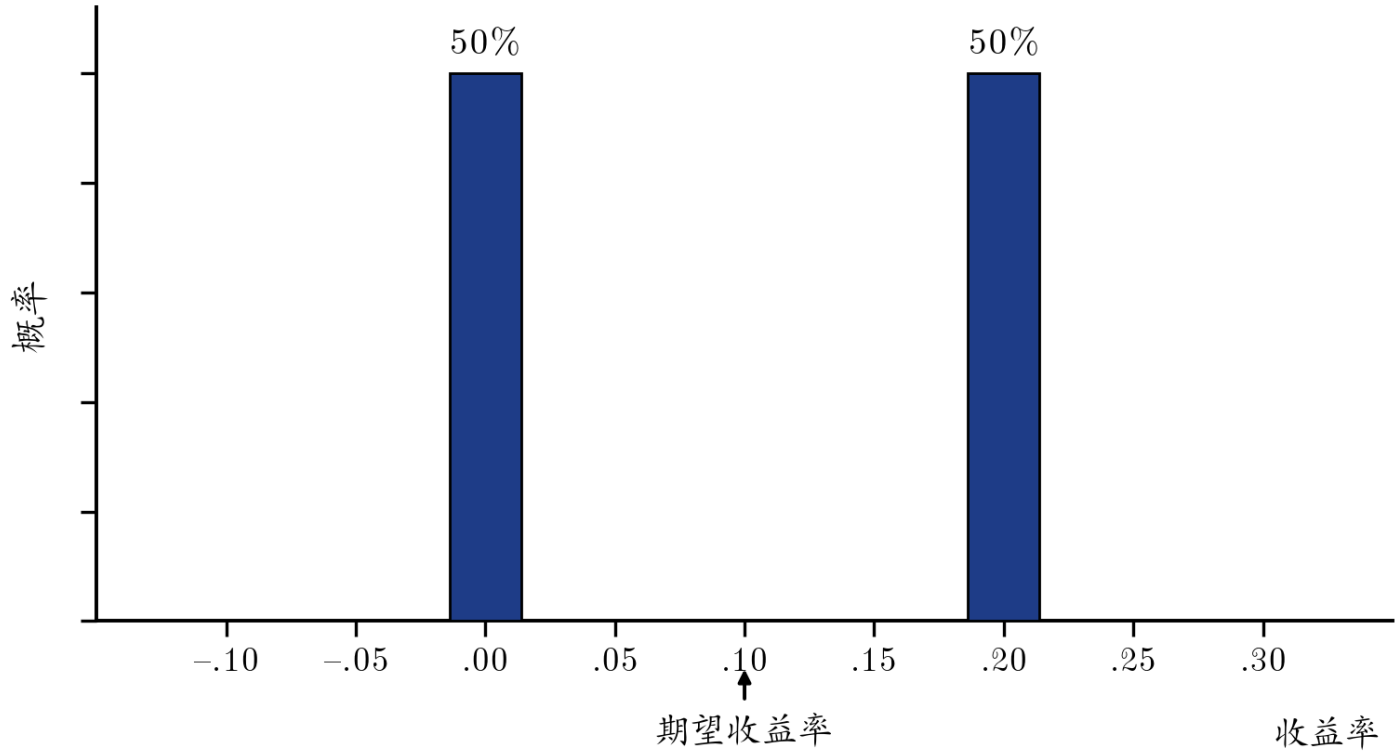
表10.1 甲股票收益率的概率分布

当前股价（元）	一年后股价（元）	收益率，R	概率，p_R
	120	0.20	50%
100	100	0.00	50%

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.3 甲股票收益率的概率分布

- 甲股票的收益率是0%或20%，各占50%；期望收益率（箭头）正好在中间，10%。



- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

期望收益率

期望（平均）收益率

- 可能收益率的加权平均值，权重为相应的概率。

$$\text{期望收益率} = E[R] = \sum_{R} p_R \times R$$

甲股票的期望收益率

$$E[R_{\text{甲}}] = 50\%(0.00) + 50\%(0.20) = 10\%$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

方差与标准差 (1/2)

风险就是实际收益率偏离期望收益率的程度。

方差

- 与期望收益率之差的平方，按概率加权平均。

$$Var(R) = E[(R - E[R])^2] = \sum_R p_R \times (R - E[R])^2$$

标准差

- 方差的平方根。

$$SD(R) = \sqrt{Var(R)}$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

方差与标准差 (2/2)

甲股票的方差和标准差：

- $Var[R_{甲}] = 50\% \times (0.00 - 0.10)^2 + 50\% \times (0.20 - 0.10)^2 = 0.01$
- $SD(R) = \sqrt{Var(R)} = \sqrt{0.01} = 10\%$

- 甲的两种结果都与期望收益率相差10个百分点，所以标准差正是10%。
- 收益率的标准差也称**波动率**；单位与收益率相同，更直观。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

例题 10.1

计算期望收益率与波动率

问题： 乙股票的收益率为30%或-10%，可能性相等。求期望收益率与波动率。

$$E[R] = 50\% \times 0.30 + 50\% \times (-0.10) = 10\%$$

$$Var(R) = 50\% \times (0.30 - 0.10)^2 + 50\% \times (-0.10 - 0.10)^2 = 0.04$$

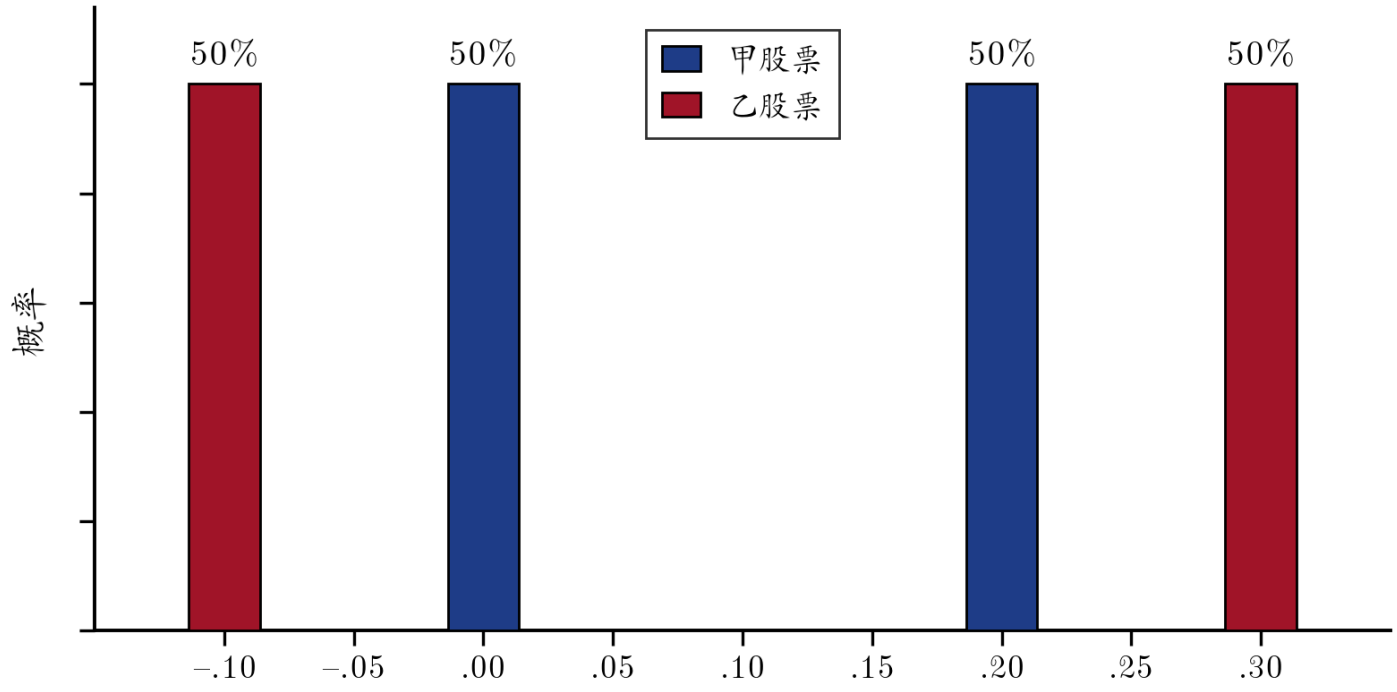
$$SD(R) = \sqrt{0.04} = 20\%$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- **10.2 风险与收益的常用衡量指标**
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.4 甲、乙股票收益率的概率分布

要点

甲、乙的期望收益率都是10%，但乙的结果离10%更远：标准差20%，是甲（10%）的两倍，风险更大。



- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.3 股票与债券的历史收益率

用历史数据估计期望收益率和风险，先要算出每年的实现收益率。

实现收益率：特定时间段内实际获得的收益率

$$R_{t+1} = \frac{Div_{t+1} + P_{t+1}}{P_t} - 1 = \frac{Div_{t+1}}{P_t} + \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

即：实现收益率 = 股利收益率 + 资本利得率。

年度实现收益率

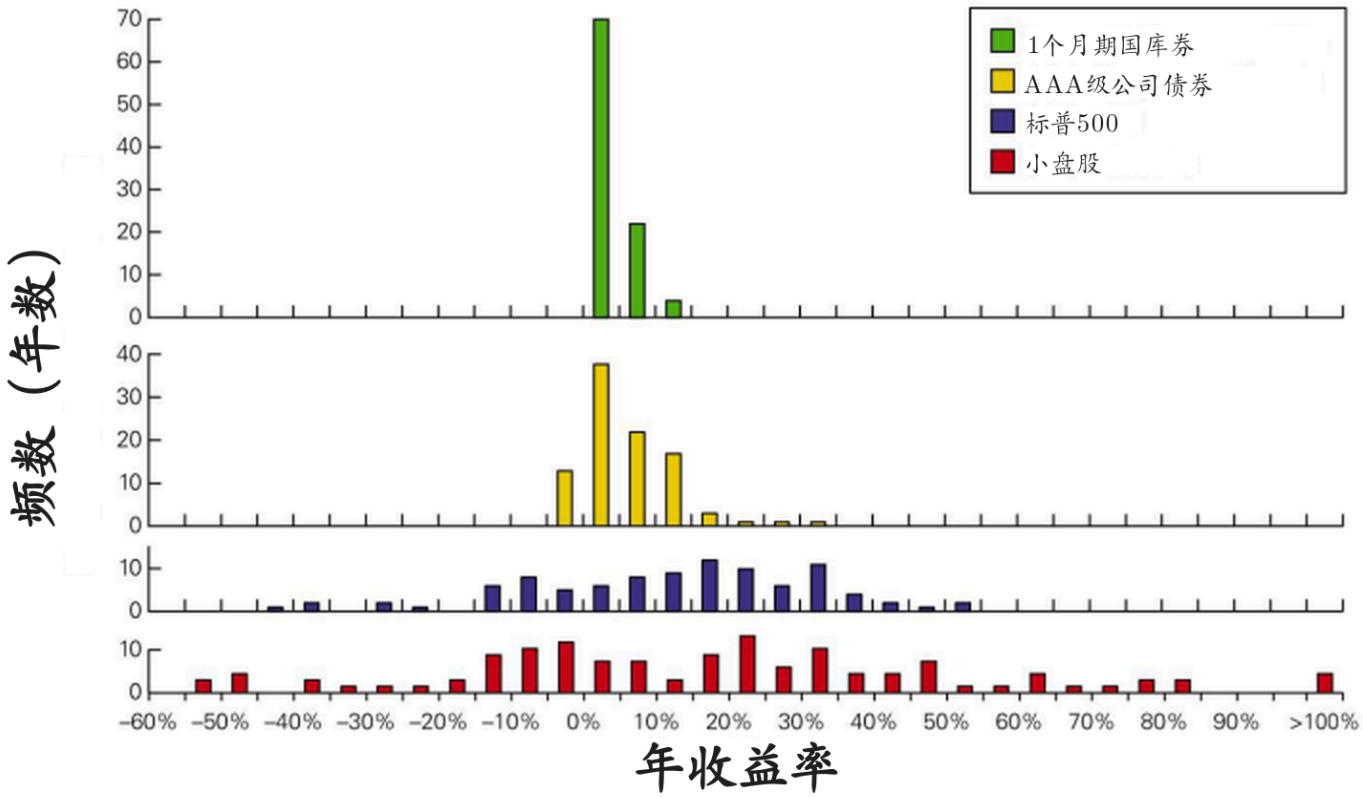
假设期间所得股利立即再投资，买入更多同一证券。若各季度实现收益率为 $R_{Q1}, \ldots, R_{Q4}$，则：

$$1 + R_{\text{annual}} = (1 + R_{Q1})(1 + R_{Q2})(1 + R_{Q3})(1 + R_{Q4})$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.5 各类资产年收益率的分布

- 分布越宽，风险越高：国库券的年收益率集中在很窄的区间，小盘股从−50%到100%以上都有。



1926–2021年美国大盘股（标普500）、小盘股、公司债券和国库券

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

表 10.3 1926-2021年美国小盘股、大盘股（标普500）、公司债券和国库券的年均收益率

投资	年均收益率
小盘股	19%
标普500	12%
公司债券	6%
国库券	3%

- 股票的年均收益率远高于债券：小盘股19%，国库券3%。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

年均收益率

$$\overline{R} = \frac{1}{T}(R_1 + R_2 + \cdots + R_T) = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} R_t$$

其中，R_t 是证券在第t年的实现收益率，年份t从1到T。

例：某股票3年的年均收益率

三年的收益率分别为25%、−5%、10%：

$$\overline{R} = \frac{1}{3}(25 - 5 + 10)\% = 10\%$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

收益率的方差与波动率

用实现收益率估计方差和标准差

$$Var(R) = \frac{1}{T-1}\sum_{t=1}^{T}(R_t - \overline{R})^2, \qquad SD(R) = \sqrt{Var(R)}$$

例：计算历史波动率

问题：某股票3年的收益率为25%、−5%、10%，求方差和波动率。

已知 $\overline{R} = 10\%$，$T = 3$；各年与均值之差为 0.15、-0.15、0：

$$Var(R) = \frac{0.15^2 + (-0.15)^2 + 0^2}{3-1} = \frac{0.045}{2} = 0.0225$$

$$SD(R) = \sqrt{0.0225} = 15\%$$

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

表 10.4 1926-2021年美国小盘股、大盘股（标普500）、公司债券和国库券的波动率

投资	收益率波动率（标准差）
小盘股	39%
标普500	20%
公司债券	6%
国库券	3%

- 波动率也随风险上升：小盘股39%，国库券3%。收益高的投资，波动也大。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

估计误差：用过去的收益率预测未来

历史平均收益率只是期望收益率的估计值，误差有多大？

标准误：衡量估计误差（各年收益率相互独立）

$$\text{标准误} = \frac{\text{单年收益率的标准差}}{\sqrt{\text{观测年数}}}$$

95% 置信区间

$$\text{历史平均收益率} \pm (2 \times \text{标准误})$$

例：标普500（1926–2021）

$$12\% \pm 2\left(\frac{20\%}{\sqrt{96}}\right) \approx 12\% \pm 4\%$$

即8%到16%的区间。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- **10.3 股票与债券的历史收益率**
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

例：估计的准确性

期望收益率估计的准确性

问题：某股票3年的收益率为25%、−5%、10%，平均收益率10%，波动率15%。期望收益率的95%置信区间是多少？

- 标准误 $= 15\% \div \sqrt{3} \approx 8.7\%$。
- 95%置信区间：$10\% \pm (2 \times 8.7\%)$，即约 -7% 到 27%。

要点

3年数据的误差是 $\pm 17\%$，96年数据只有 $\pm 4\%$：数据太少，无法可靠估计期望收益率。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- **10.4 风险与收益的历史权衡**
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.4 风险与收益的历史权衡

超额收益率

一项投资的平均收益率与国库券平均收益率之间的差额。

表10.5 1926-2021年美国小盘股、大盘股（标普500）、公司债券和国库券的波动率与超额收益率

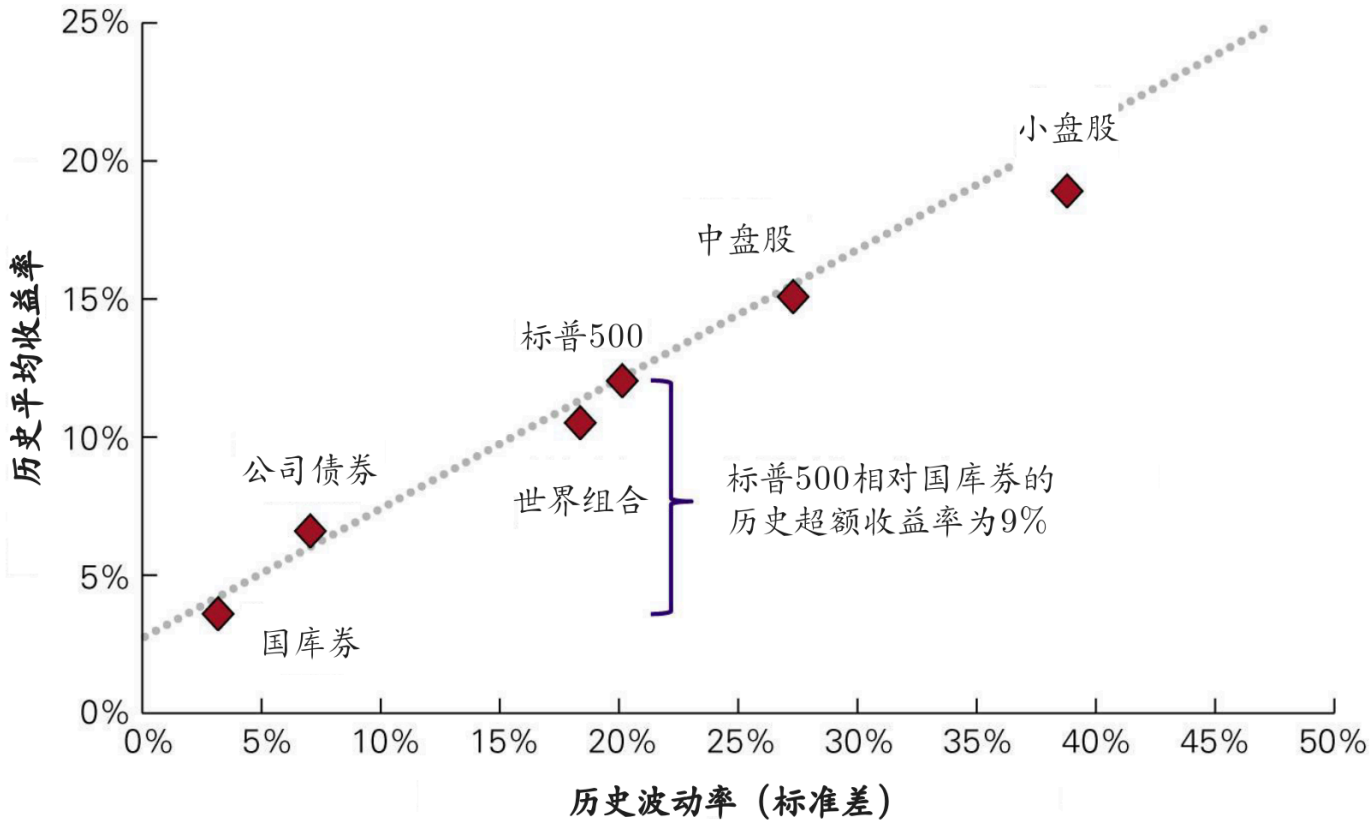
投资	收益率波动率	超额收益率
	（标准差）	（超过国库券的平均收益率）
小盘股	39%	15%
标普500	20%	9%
公司债券	6%	3%
国库券（30天）	3%	0%

- 波动率越大，超额收益率越高：风险得到了补偿（见下页图10.6）。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- **10.4 风险与收益的历史权衡**
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.6 大型投资组合的风险与收益

- 各点几乎落在一条上升的直线上：大型投资组合风险越高，平均收益率越高。



来源：CRSP, Morgan Stanley Capital International

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- **10.4 风险与收益的历史权衡**
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

中美对比：近10年A股风险更高，收益却更低（美元计）

近10年	A股	美股
年化标准差	21%	16%
年化收益率	4%	13%

- 与图10.6（美国96年）不同，近10年A股承担了更高的波动率，却没有获得更高的收益率。
- Allen等(2024)：控制Beta和波动率后，A股仍跑输。

资料来源：MSCI 指数（10年期至2026年9月）；Allen 等 (2024)

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- **10.4 风险与收益的历史权衡**
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

个股收益率

- 个股不同：波动率与平均收益率之间没有确定的关系；个股的风险往往高于大型投资组合，收益率却更低。
- 为什么个股的高风险没有换来高收益？下面几节回答。

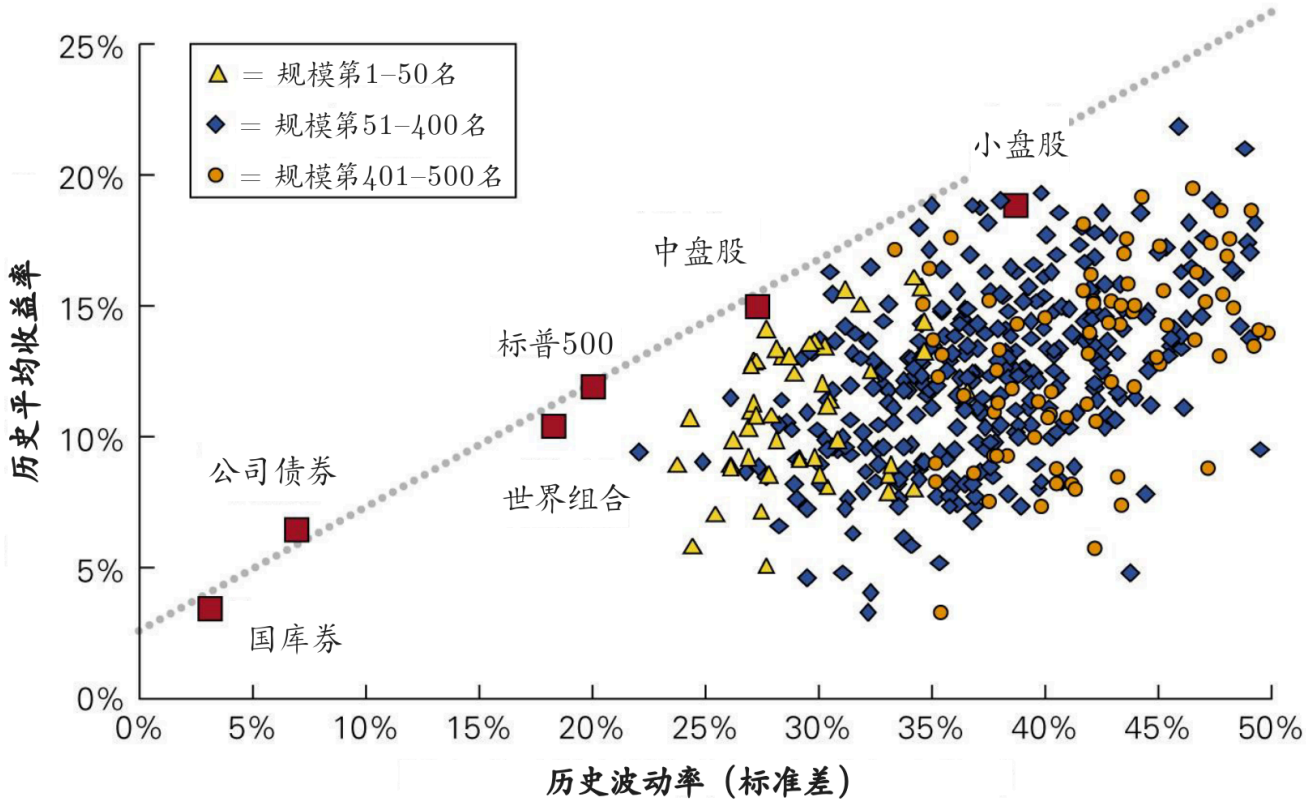


图10.7 500只个股的历史波动率与收益率（每年按规模排名）。来源：CRSP

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- **10.5 共同风险与独立风险**
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.5 共同风险与独立风险

共同风险

- 完全相关的风险
- 影响所有证券的风险
- 例：经济衰退

独立风险

- 不相关的风险
- 影响特定证券的风险
- 例：某公司产品召回

分散化

在大型投资组合中，通过平均来消除独立风险的过程；共同风险平均不掉。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- **10.5 共同风险与独立风险**
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

例题 10.5 (1/2)

分散化与赌博：单次下注

问题：转盘有10个等可能的数字（0到9）。押一个数字1元，猜中赢8元，否则输掉1元。求赌场单次下注的期望利润与标准差。

解答：猜中概率 $1/10$（赌场亏8元），否则赌场赚1元：

$$E(\text{利润}) = (1/10) \times (-8) + (9/10) \times 1 = 0.1\text{元}$$

$$SD(\text{利润}) = \sqrt{(1/10)(-8-0.1)^2 + (9/10)(1-0.1)^2} = 2.7\text{元}$$

每下注1元，赌场平均赚0.1元，标准差却是2.7元（27倍）：单次下注风险很大。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- **10.5 共同风险与独立风险**
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

例题 10.5 (2/2)

分散化与赌博：100万次下注

问题：一个月有100万次这样的独立下注，赌场每元下注的平均利润的标准差是多少？

$$SD(\text{平均利润}) = \frac{2.7}{\sqrt{1,000,000}} = 0.0027\text{元}$$

- 100万元下注的月利润：$100\text{万} \times (0.1 \pm 2 \times 0.0027)$，即9.46万到10.54万元，风险很小。

要点

独立风险靠大量下注分散掉，前提是各次下注独立。100万元押在一次下注上，猜中则亏800万元，所以赌场限制单注金额。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.6 股票投资组合中的分散化 (1/2)

公司特有风险与系统风险

新闻类型	含义	引起的风险	也称为
公司特有新闻	关于个别公司的好消息或坏消息。	**独立风险**	公司特有风险、特质风险、独特风险、非系统风险、可分散风险
市场整体新闻	影响所有股票的新闻，例如关于经济的新闻。	**共同风险**	系统风险、不可分散风险、市场风险

- 许多股票组成大型投资组合时，各股的公司特有风险相互抵消，得以分散。
- 而系统风险影响所有公司，无法分散。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

10.6 股票投资组合中的分散化 (2/2)

两种极端的公司

- **S型公司**（S：系统风险）只受系统风险影响。
  - 有50%的概率经济强劲，收益率为45%；有50%的概率经济疲软，收益率为-15%。
  - 所有S型公司同涨同跌，持有再多也分散不了风险。
- **I型公司**（I：独立风险）只受公司特有风险影响。
  - 每家公司的收益率取决于自身的特定因素，35%和-25%的可能性相同。
  - 各家公司的风险相互独立，持有许多I型公司，风险可以分散。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

例题 10.6

投资组合波动率

问题：一百家S型公司、一百家I型公司各自平均收益率的波动率是多少？

- S型：收益率45%或-15%（可能性相等），$E[R] = 15\%$，

  $$SD(R_S) = \sqrt{1/2(0.45 - 0.15)^2 + 1/2(-0.15 - 0.15)^2} = 30\%$$

  所有S型公司同涨同跌，一百家平均仍为45%或-15%，波动率**仍为30%**。

- I型：收益率35%或-25%，$E[R] = 5\%$，

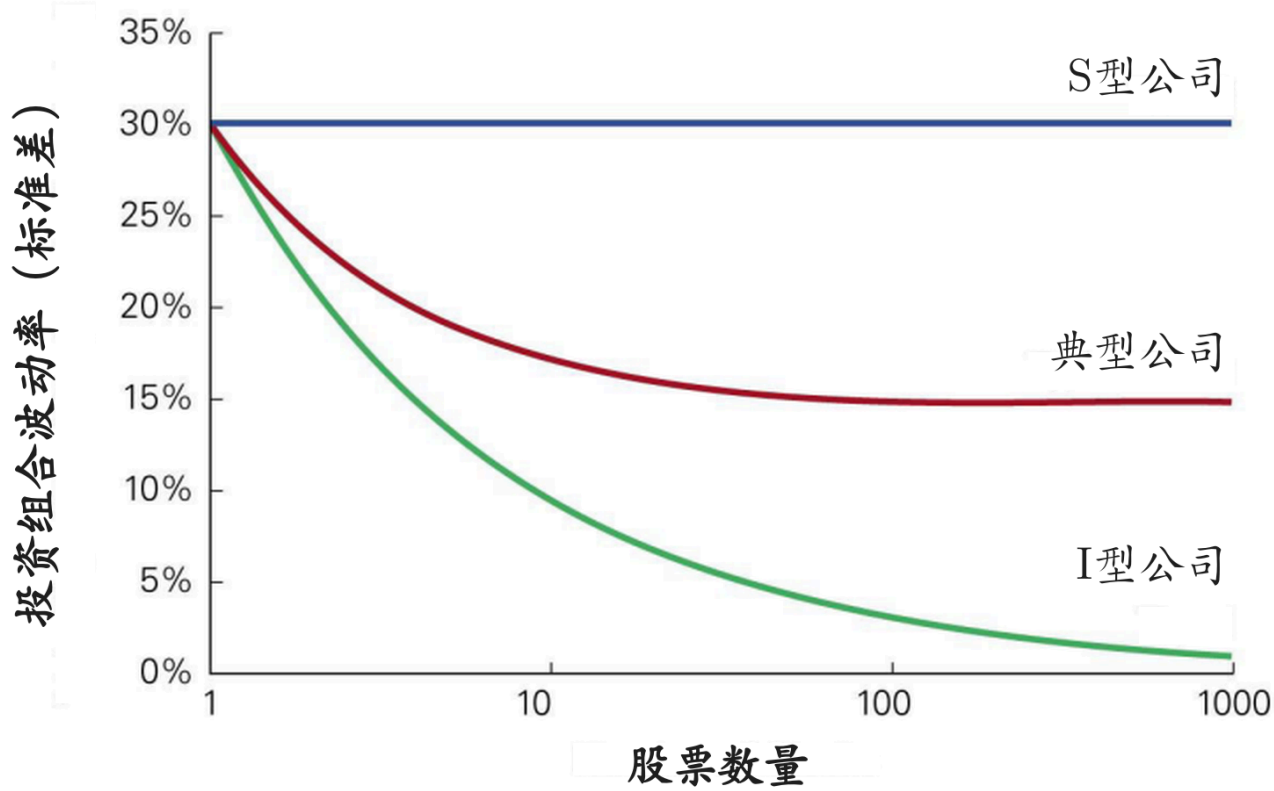
  $$SD(R_I) = \sqrt{1/2(0.35 - 0.05)^2 + 1/2(-0.25 - 0.05)^2} = 30\%$$

  I型公司收益率相互独立，一百家平均的波动率降至 $30\% \div \sqrt{100} = 3\%$（见下页图10.8）。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

图 10.8 S型和I型股票投资组合的波动率

- 蓝线（S型）纹丝不动，绿线（I型）随股票数增加降向0。
- 现实中的公司两种风险都有（红线）：组合的波动率会下降，但降到只剩系统风险（约15%）就不再下降。



- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

中美对比：跨市场分散化能降低多少风险？

中国A股权重	100%（纯A股）	70%	0%（纯美国）
年收益率算术平均	8%	10%	14%
年收益率标准差	25%	20%	15%

- 对只持有A股的中国投资者：加入30%美国资产，标准差从25%降至20%。
- 对美国投资者：A股波动远高于美国，最小方差组合中A股仅约5%，加入A股几乎不降低风险。

> **要点**
>
> 波动高的市场，跨市场分散化的收益更大；但资本管制使中国投资者难以海外分散化（Carpenter等, 2021）。

资料来源：MSCI，作者计算（2012–2025年美元年收益率）；Carpenter 等 (2021)

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

无套利与风险溢价

结论

风险溢价只取决于系统风险；可分散风险没有溢价。

为什么：无套利

- 假设可分散风险有溢价：买入这些股票，再分散化消除风险，就能无风险地赚取溢价。
- 这种套利机会很快被消除：可分散风险可以“免费”消除，市场不会为它付酬。

推论

- 波动率衡量总风险，不适合衡量单个证券的风险；个股的波动率与平均收益率没有明确关系（图10.7）。
- 估计期望收益率，需要衡量证券的系统风险。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- **10.6 股票投资组合中的分散化**
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

教材例题 10.7

可分散风险与系统风险

问题： 下列风险哪些是公司特有的可分散风险，哪些是系统风险？

a. 创始人和CEO退休：**公司特有**，可分散。

b. 油价上涨，生产成本增加：**系统风险**。

c. 产品设计缺陷，必须召回：**公司特有**，可分散。

d. 经济放缓，产品需求减少：**系统风险**。

只有系统风险（b、d）无法分散，影响投资者要求的风险溢价。公司特有风险（a、c）应计入现金流估计，但不影响风险溢价和资本成本。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- **10.7 衡量系统风险**
- 10.8 Beta与资本成本

10.7 衡量系统风险 (1/3)

- **问题**：一只股票收益率的波动，有多少来自系统风险？
- **办法**：找一个只含系统风险的投资组合作“尺子”，看它的收益率每变化1%，该股票平均变化多少。

有效投资组合

- 只包含系统风险的投资组合。
- 要降低组合的波动率，就必须牺牲期望收益率。

市场组合

- 包含市场中所有股票和证券的有效投资组合。
- 实务中常用标普500指数代表市场组合。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- **10.7 衡量系统风险**
- 10.8 Beta与资本成本

10.7 衡量系统风险 (2/3)

对系统风险的敏感度：Beta (β)

- 市场组合的超额收益率每变化1%，证券超额收益率的预期变化百分比。
- Beta不同于波动率。波动率衡量总风险（系统风险加非系统风险），而Beta仅衡量系统风险。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- **10.7 衡量系统风险**
- 10.8 Beta与资本成本

例题 10.8

估计Beta

问题： 经济强劲时市场组合平均上涨25%，疲软时下跌5%。S型公司强劲时收益率为45%，疲软时为-15%；I型公司只有公司特有风险。两者的Beta各是多少？

- **第 1 步：** 市场组合的变化：$25\% - (-5\%) = 30\%$。
- **第 2 步：** S型公司的变化：$45\% - (-15\%) = 60\%$，故 $\beta_S = \frac{60\%}{30\%} = 2$。市场每变化1%，S型公司平均变化2%。
- **第 3 步：** I型公司不受经济强弱影响，变化为0：$\beta_I = \frac{0\%}{30\%} = 0$。

要点

S型和I型的波动率都是30%，Beta却是2和0：Beta只衡量系统风险。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- **10.7 衡量系统风险**
- 10.8 Beta与资本成本

10.7 衡量系统风险 (3/3)

表10.6 个股相对标普500的Beta（2017–2022年月度数据，节选）

公司	行业	股票Beta
荷美尔食品 (Hormel Foods)	包装食品	0.2
强生 (Johnson & Johnson)	制药	0.6
苹果 (Apple)	计算机硬件	1.1
通用汽车 (General Motors)	汽车制造	1.5

解读Beta (β)

- 证券的Beta取决于其收入和现金流对整体经济状况的敏感程度。
- 汽车等周期性行业对经济更敏感，Beta较高；食品、制药需求稳定，Beta较低。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- 10.8 Beta与资本成本

中外对比：涨跌幅限制会扭曲Beta吗？

- 会。涨跌幅限制延迟价格调整，把波动推迟到后续交易日（Kim & Rhee, 1997）；停牌期间没有成交价，收益率缺失或滞后。
- 因此日收益率估计的Beta可能失真，可改用周或月收益率（教材表10.6即用月度数据）。

	中国A股	美国
单股价格限制	主板±10%，科创板、创业板±20%	价格带±5%–10%，未及时回到价格带则暂停交易5分钟
极端行情	2015年7月：约1,400家公司申请停牌，超过沪深上市公司的一半	标普500跌7%、13%暂停交易15分钟，跌20%当日休市

资料来源：上交所《交易规则》；Investor.gov；Kim & Rhee (1997)；The Guardian

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- **10.8 Beta与资本成本**

10.8 Beta与资本成本

估计风险溢价

市场风险溢价是投资者持有Beta为1的投资组合所期望获得的报酬：$E[R_{Mkt}] - r_f$。

按Beta调整（公式10.11，资本资产定价模型）

根据Beta估计一项投资的资本成本：

$$\begin{aligned} E[R] &= \text{无风险利率} + \text{风险溢价} \\ &= r_f + \beta \times (E[R_{Mkt}] - r_f) \end{aligned}$$

Beta越高，要求的风险溢价越高：Beta为2，风险溢价就是市场的2倍。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- **10.8 Beta与资本成本**

例题 10.9

期望收益率与Beta

问题： 无风险利率为5%，经济强劲或疲软的可能性相等。用公式10.11求例题10.8中S型公司的资本成本，并与其期望收益率比较。

- **第 1 步：** 市场期望收益率 $E[R_{Mkt}] = \frac{1}{2}(0.25) + \frac{1}{2}(-0.05) = 10\%$，风险溢价 $10\% - 5\% = 5\%$。
- **第 2 步：** 资本成本（$\beta_S = 2$）：

$$r_S = r_f + \beta_S \times (E[R_{Mkt}] - r_f) = 5\% + 2 \times 5\% = 15\%$$

- **第 3 步：** S型公司期望收益率：$\frac{1}{2}(45\%) + \frac{1}{2}(-15\%) = 15\%$，两者相等。投资者恰好得到系统风险的补偿。

- 章节大纲
- 10.1 风险与收益
- 10.2 风险与收益的常用衡量指标
- 10.3 股票与债券的历史收益率
- 10.4 风险与收益的历史权衡
- 10.5 共同风险与独立风险
- 10.6 股票投资组合中的分散化
- 10.7 衡量系统风险
- **10.8 Beta与资本成本**

中美对比：为什么中国的资本成本看起来更低？

	中国（人民币）	美国（美元）
10年期国债收益率（2024–2025年平均）	约2.0%	约4.3%
股权风险溢价（Damodaran 年度估计）	5.1%	4.5%
资本成本（$\beta = 1$）	约7.1%	约8.8%

- 差距全来自无风险利率（2.0%对4.3%）；风险溢价中国反而更高（5.1%对4.5%）。
- 人民币利率与通胀较低，并不说明中国企业风险更小。

> **要点**
> 无风险利率须与现金流的币种一致；比较两国资本成本，须使用同一币种或实际利率。

资料来源：Damodaran (2026)；中债估值中心；美国财政部

第 11 章

最优投资组合选择与资本资产定价模型

20742 财务管理 · Berk & DeMarzo《公司金融》第 11 章

UTS

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

章节大纲

- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

- 章节大纲
- **11.1 投资组合的期望收益率**
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.1 投资组合的期望收益率

投资组合权重：每项投资占总投资的比例

$$x_i = \frac{\text{投资 } i \text{ 的价值}}{\text{组合的总价值}}, \qquad x_1 + x_2 + \cdots + x_n = 100\%$$

组合的收益率是各项投资收益率的加权平均

$$R_P = \sum_i x_i R_i \quad \Rightarrow \quad E[R_P] = \sum_i x_i E[R_i]$$

- 期望收益率简单：加权平均即可。波动率却不是加权平均 (11.2)。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.2：组合的期望收益率

问题

你有 100 万元，40 万元买股票甲，60 万元买股票乙。甲的期望收益率为 20%，乙为 10%。组合的期望收益率是多少？（甲、乙全章沿用。）

投资甲	投资乙	$E[R_{甲}]$	$E[R_{乙}]$
40 万元	60 万元	20%	10%

第 1 步：权重 $x_{甲} = 40 \div 100 = 40\%$，$x_{乙} = 60 \div 100 = 60\%$

第 2 步：加权平均

$$E[R_P] = x_{甲}E[R_{甲}] + x_{乙}E[R_{乙}] = 0.4 \times 20\% + 0.6 \times 10\% = 14\%$$

要点

14% 在 10% 与 20% 之间，偏向权重更大的乙。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- **11.2 两只股票组合的波动率**
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.2 两只股票组合的波动率 (1/3)

两只股票组合的方差

$$Var(R_P) = x_1^2\, SD(R_1)^2 + x_2^2\, SD(R_2)^2 + 2\, x_1 x_2\, Cov(R_1, R_2)$$

- 前两项：两只股票各自的风险，按权重的平方计入。
- 第三项：两只股票一起涨跌的部分，用协方差 Cov 衡量（下页）。
- 波动率：$SD(R_P) = \sqrt{Var(R_P)}$。

要点

组合的风险不只取决于每只股票的风险，还取决于两只股票是不是一起涨跌。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- **11.2 两只股票组合的波动率**
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.2 两只股票组合的波动率 (2/3)

协方差：两只股票偏离各自均值的乘积的期望

$$Cov(R_1, R_2) = E\big[(R_1 - E[R_1])(R_2 - E[R_2])\big]$$

同涨同跌时为正，一涨一跌时为负。

相关系数：协方差除以两个标准差，总在 -1 到 $+1$ 之间

$$Corr(R_1, R_2) = \frac{Cov(R_1, R_2)}{SD(R_1)\,SD(R_2)}$$

$+1$：总是同向（如股票与它自己）；0：互不相干；-1：总是反向。

代回方差公式，第三项写成：

$$2\,x_1 x_2\,Cov(R_1, R_2) = 2\,x_1 x_2\,Corr(R_1, R_2)\,SD(R_1)\,SD(R_2)$$

相关系数越低，第三项越小。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- **11.2 两只股票组合的波动率**
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.6：两只股票组合的波动率

问题

你的组合是 40% 甲 + 60% 乙（例题 11.2）。甲的波动率为 40%，乙为 20%，两者的相关系数为 0。组合的波动率是多少？

$x_{甲}$	$x_{乙}$	$SD(R_{甲})$	$SD(R_{乙})$	$Corr(R_{甲}, R_{乙})$
40%	60%	40%	20%	0

第 1 步：方差（相关系数为 0，第三项为 0）

$$\begin{aligned} Var(R_P) &= x_{甲}^2\, SD(R_{甲})^2 + x_{乙}^2\, SD(R_{乙})^2 \\ &= 0.4^2 \times 0.40^2 + 0.6^2 \times 0.20^2 = 0.0256 + 0.0144 = 0.04 \end{aligned}$$

第 2 步：波动率 $SD(R_P) = \sqrt{0.04} = 20\%$

要点

波动率的加权平均是 $0.4 \times 40\% + 0.6 \times 20\% = 28\%$，组合只有 20%：分散化降低了风险。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- **11.2 两只股票组合的波动率**
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.2 两只股票组合的波动率 (3/3)

同一个组合（40% 甲 + 60% 乙），只改相关系数。第三项 $= 2 \times 0.4 \times 0.6 \times 0.40 \times 0.20 \times Corr = 0.0384 \times Corr$：

相关系数	方差	波动率
$+1$	$0.04 + 0.0384 = 0.0784$	28%
0	0.04	20%
-1	$0.04 - 0.0384 = 0.0016$	4%

- 期望收益率都是 14%：相关系数只影响风险，不影响期望收益率。

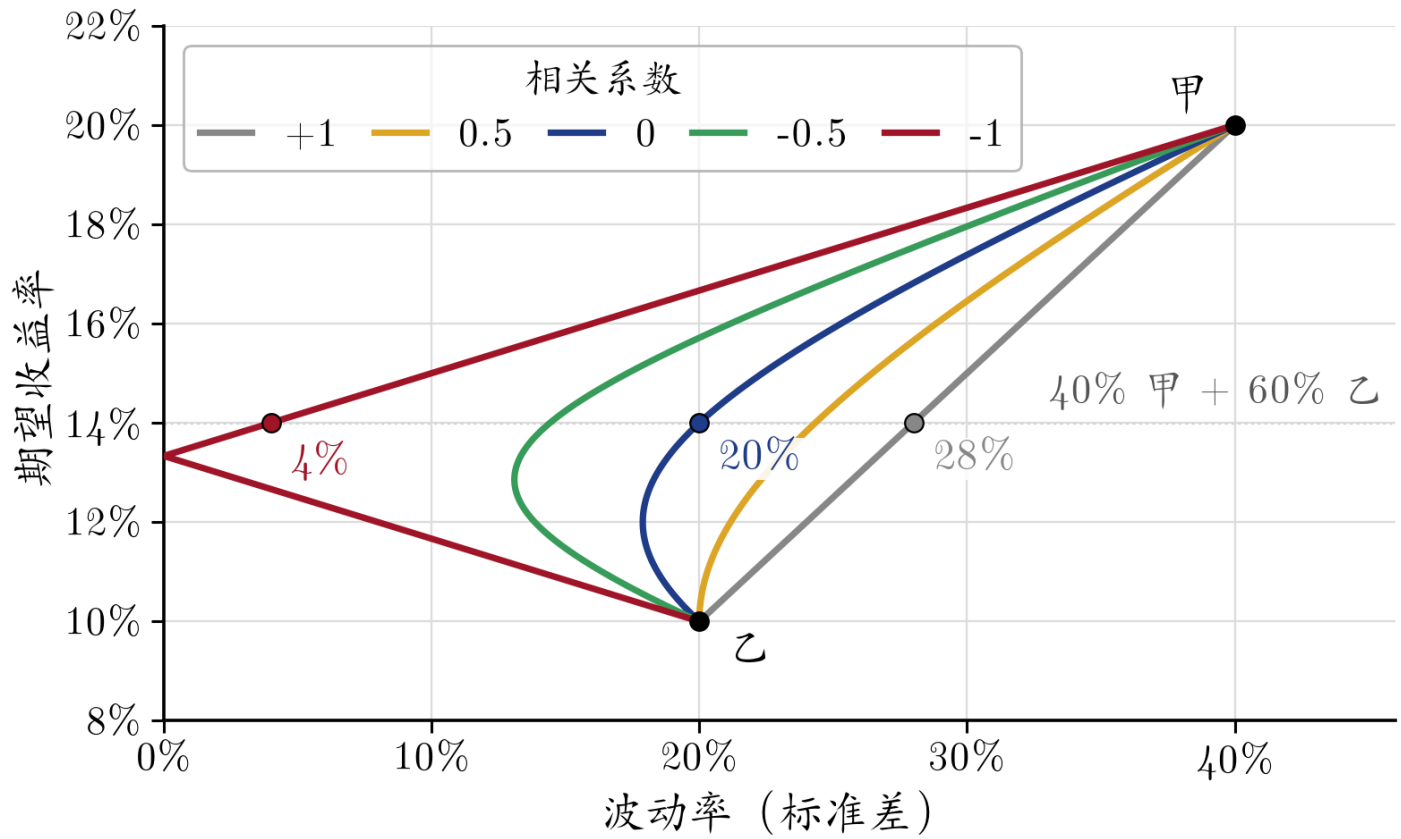
要点

只要相关系数小于 $+1$，组合的波动率就低于加权平均（28%）；相关系数越低，风险越小。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- **11.2 两只股票组合的波动率**
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

图 11.4 相关系数对组合的影响

- 相关系数为 +1 时，组合落在连接甲、乙的直线上（加权平均）；相关系数越低，曲线越往左弯，风险越小。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- **11.3 大型投资组合的波动率**
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.3 大型投资组合的波动率

- n 只股票时，组合的方差是所有两两协方差的加权和：n^2 项里只有 n 项是方差，其余都是协方差。股票一多，风险主要看协方差。

等权组合（每只股票 $1/n$）

$$Var(R_P) = \frac{1}{n} \times \text{平均方差} + \left(1 - \frac{1}{n}\right) \times \text{平均协方差}$$

n 很大时，第一项趋于 0，组合的方差只剩平均协方差。

- 第10章 10.6：独立风险可以分散掉，共同风险分散不掉。平均协方差就是分散不掉的共同风险。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- **11.3 大型投资组合的波动率**
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.7：同行业分散还是跨国分散

问题

每只股票的波动率都是 40%，大量股票等权持有。(a) 同一行业，两两相关系数 0.49；(b) 不同国家，相关系数 0.09。组合的波动率各是多少？

SD	$Corr$（同行业）	$Corr$（跨国）
40%	0.49	0.09

第 1 步：股票很多时只剩平均协方差 $SD(R_P) \approx \sqrt{Corr \times SD \times SD}$

第 2 步：代入

- (a) 同行业：$\sqrt{0.49 \times 0.40 \times 0.40} = 0.7 \times 0.40 = 28\%$
- (b) 跨国：$\sqrt{0.09 \times 0.40 \times 0.40} = 0.3 \times 0.40 = 12\%$

要点

相关系数越低，分散掉的风险越多。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- **11.4 有效投资组合**
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.4 有效投资组合 (1/3)

有效投资组合（第10章 10.7）

不降低期望收益率，就无法降低波动率的组合。能找到收益更高、风险更低的组合，就是无效组合。

$x_{甲}$	$x_{乙}$	$E[R_P]$	$SD(R_P)$
0%	100%	10%	20%
20%	80%	12%	17.9%
40%	60%	14%	20%
100%	0%	20%	40%

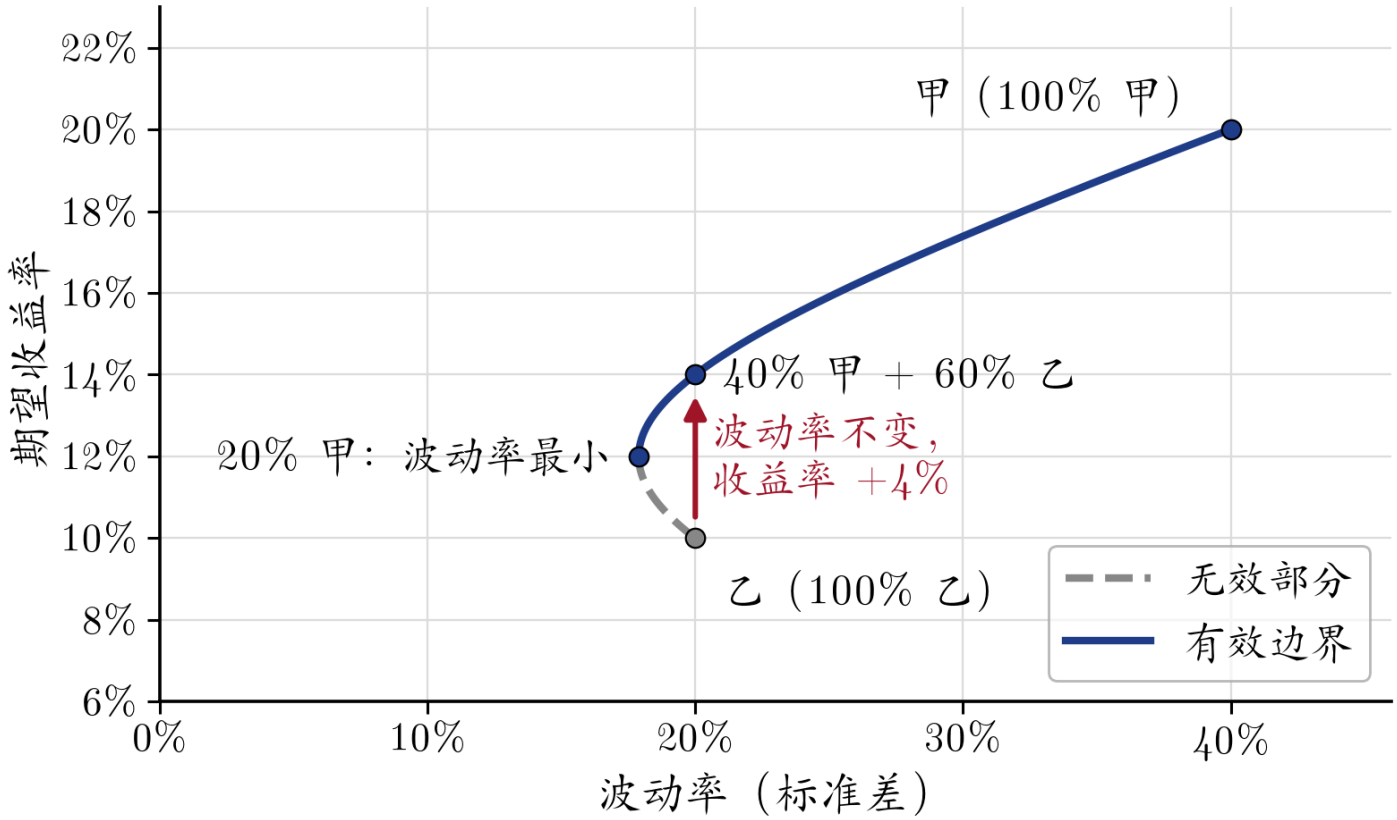
要点（例题 11.9）

只持有乙是无效的：改成 40% 甲 + 60% 乙，波动率仍是 20%，期望收益率从 10% 升到 14%。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- **11.4 有效投资组合**
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

图 11.3 甲、乙组合的有效边界

- 甲少于 20% 的组合（虚线）无效：正上方总有波动率相同、收益更高的组合。实线是有效边界。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- **11.4 有效投资组合**
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.4 有效投资组合 (2/3)：卖空

卖空：借股票卖出，以后买回归还，权重为负；股价下跌才赚钱。

问题（例题 11.10）

你有 20 万元，卖空 10 万元乙，连同所得共 30 万元全部买甲。组合的期望收益率和波动率是多少？

第 1 步：权重 $x_{甲} = 30 \div 20 = 150\%$，$x_{乙} = -10 \div 20 = -50\%$（合计 100%）

第 2 步：代入例题 11.2、11.6 的公式

$$E[R_P] = 1.5 \times 20\% + (-0.5) \times 10\% = 25\%$$

$$SD(R_P) = \sqrt{1.5^2 \times 0.40^2 + (-0.5)^2 \times 0.20^2} = \sqrt{0.37} \approx 61\%$$

要点

卖空乙、加仑甲：期望收益率 25%，高于甲；波动率 61%，比两只股票都高。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.4 有效投资组合 (3/3)：多只股票

- 加入股票丙：期望收益率 8%，波动率 20%；与甲的相关系数为 0.25，与乙不相关。
- 丙看起来不如乙（风险相同，收益更低），加入后有效边界却向左移：波动率最小的组合从 17.9% 降到约 14%（见下页图）。
- 股票越多，有效边界越往左上方；乙、丙都在边界的右下方，单独持有无效。

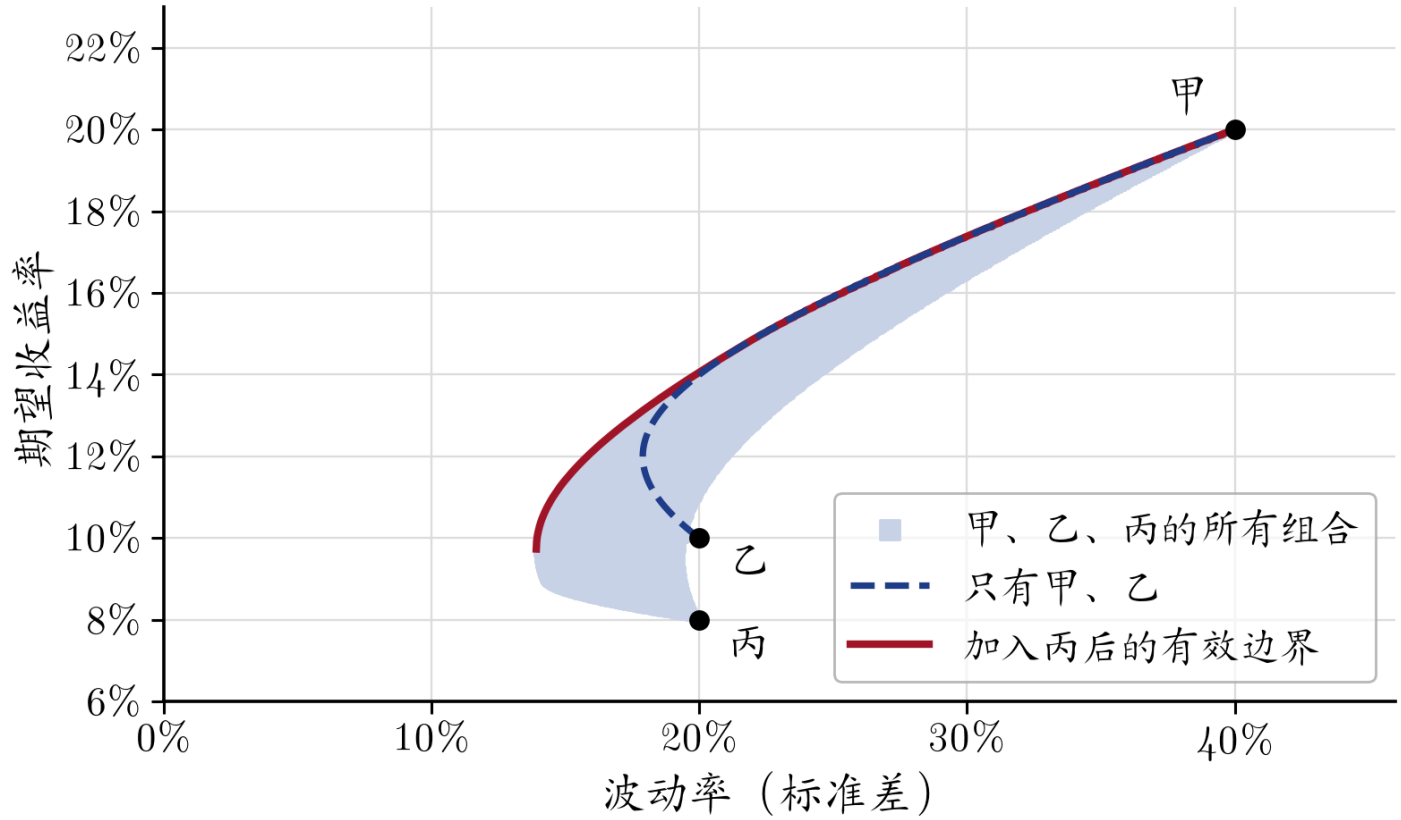
要点

只持有有效边界上的组合；选哪一个，取决于你对风险的偏好。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- **11.4 有效投资组合**
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

图 11.7 加入丙后的有效边界

- 红线（加入丙）比蓝色虚线（只有甲、乙）更靠左：同样的期望收益率，风险更低。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.5 无风险储蓄与借贷 (1/3)

把比例 x 投入风险组合 P，其余 $1-x$ 买国债（无风险利率 r_f）：

组合的期望收益率与波动率

$$E[R_{xP}] = r_f + x\,(E[R_P] - r_f), \qquad SD(R_{xP}) = x\,SD(R_P)$$

- 国债没有波动，组合的风险全部来自 P。
- $x < 1$：部分资金买国债（储蓄），超额收益和风险同比例缩小。
- $x > 1$：按 r_f 借钱多买 P（融资买入），超额收益和风险同比例放大。
- 这些组合都在从 r_f 出发、穿过 P 的直线上。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.11：融资买入

问题

你有 10 万元，再按 4% 借 10 万元，共 20 万元全部买乙。组合的期望收益率和波动率是多少？

自有资金	买入乙	r_f	$E[R_乙]$	$SD(R_乙)$
10 万元	20 万元	4%	10%	20%

第 1 步：投入乙的比例 $x = 20 \div 10 = 200\%$

第 2 步：期望收益率

$$E = r_f + x\,(E[R_乙] - r_f) = 4\% + 2 \times (10\% - 4\%) = 16\%$$

第 3 步：波动率 $SD = x\,SD(R_乙) = 2 \times 20\% = 40\%$

要点

借一倍的钱，超额收益（$6\% \to 12\%$）和波动率（$20\% \to 40\%$）都翻倍。乙若跌 10%，你亏 $2 \times 10\% + 4\% = 24\%$。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.5 无风险储蓄与借贷 (2/3)：切点组合

夏普比率：每承担一单位波动率，得到多少超额收益

$$\text{夏普比率} = \frac{E[R_P] - r_f}{SD(R_P)}$$

即从 r_f 出发、穿过 P 的直线的斜率：越陡越好。

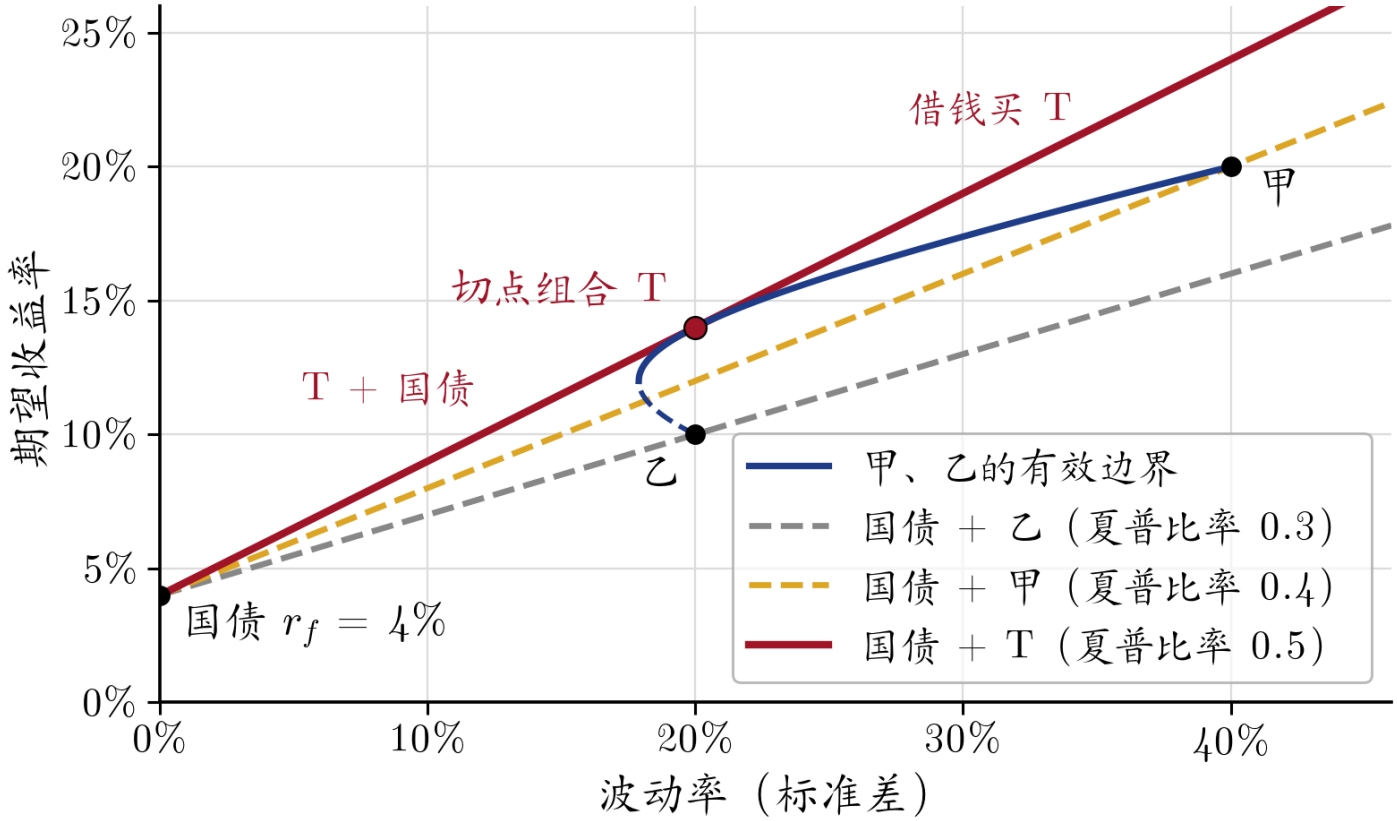
组合（$r_f = 4\%$）	$E[R_P]$	$SD(R_P)$	夏普比率
乙	10%	20%	$(10-4) \div 20 = 0.3$
甲	20%	40%	$(20-4) \div 40 = 0.4$
40% 甲 + 60% 乙	14%	20%	$(14-4) \div 20 = 0.5$

- 夏普比率最高的组合叫**切点组合** T：直线与有效边界正好相切。甲、乙的组合中，T = 40% 甲 + 60% 乙。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

图 11.10 切点组合

- 同样 20% 的波动率：沿穿过 T 的直线得 14%，穿过甲的得 12%，穿过乙的只得 10%。
- 穿过有效边界上其他组合的直线都更平；穿过 T 的最陡，正好与边界相切。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.12：最优组合

问题

叔叔 100 万元全买了乙。(a) 波动率不变，期望收益率最高多少？(b) 期望收益率不变，波动率最低多少？

	乙	切点组合 T	国债
期望收益率	10%	14%	$r_f = 4\%$
波动率	20%	20%	0

第 1 步：最优组合都是 T + 国债

$$E = r_f + x\,(E[R_T] - r_f) = 4\% + x \times 10\%$$
$$SD = x\,SD(R_T) = x \times 20\%$$

第 2 步：求 x

- (a) $x \times 20\% = 20\%$，$x = 100\%$：全换成 T，期望收益率 14%。
- (b) $4\% + x \times 10\% = 10\%$，$x = 60\%$：波动率 $0.6 \times 20\% = 12\%$。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- **11.5 无风险储蓄与借贷**
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.5 无风险储蓄与借贷 (3/3)

- 能按 r_f 借贷时，最好的组合都在穿过 T 的直线上。
- 风险偏好只决定投入 T 的比例 x：
  - 保守：$x < 1$，部分资金买国债（叔叔 (b)：$x = 60\%$，波动率 12%）。
  - 激进：$x > 1$，借钱多买 T（$x = 200\%$：期望收益率 24%，波动率 40%）。
- 两人持有的风险资产相同：都是 40% 甲 + 60% 乙。

> **要点**
>
> 人人都持有切点组合加无风险资产；风险偏好只决定两者的比例。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- **11.6 有效投资组合与必要收益率**
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.6 有效投资组合与必要收益率 (1/2)

问题：持有组合 P，再借钱买一点投资 i，夏普比率会不会提高？

- 多得的收益：$E[R_i] - r_f$。
- 多担的风险：只算 i 与 P 同步的部分 $SD(R_i) \times Corr(R_i, R_P)$，再按 P 的夏普比率折成收益。

期望收益率高于必要收益率 r_i，就值得加入

$$E[R_i] > r_i = r_f + \beta_i^P \times (E[R_P] - r_f)$$

$$\beta_i^P = \frac{SD(R_i) \times Corr(R_i, R_P)}{SD(R_P)} = \frac{Cov(R_i, R_P)}{Var(R_P)}$$

- 必要收益率：补偿 i 给组合增加的风险所需的期望收益率。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- **11.6 有效投资组合与必要收益率**
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

例题 11.13：要不要加入股票丙？

问题

你持有切点组合 T。股票丙的期望收益率只有 8%，与 T 的相关系数为 0.2。加入一些丙，夏普比率能提高吗？

$E[R_T]$	$SD(R_T)$	r_f	$E[R_{丙}]$	$SD(R_{丙})$	$Corr(R_{丙}, R_T)$
14%	20%	4%	8%	20%	0.2

第 1 步： $\beta_{丙}^{T} = \dfrac{SD(R_{丙}) \times Corr(R_{丙}, R_T)}{SD(R_T)} = \dfrac{20\% \times 0.2}{20\%} = 0.2$

第 2 步：

$$r_{丙} = r_f + \beta_{丙}^{T} \times (E[R_T] - r_f) = 4\% + 0.2 \times 10\% = 6\%$$

第 3 步： $E[R_{丙}] = 8\% > 6\%$：应加入一些丙。

要点

丙的期望收益率（8%）远低于 T（14%），但与 T 相关性低，增加的风险很少，仍值得加入（图 11.7）。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- **11.6 有效投资组合与必要收益率**
- 11.7 资本资产定价模型
- 11.8 确定风险溢价

11.6 有效投资组合与必要收益率 (2/2)

组合 P 有效 $\Leftrightarrow$ 其中每只证券都正好给足必要收益率

$$E[R_i] = r_i = r_f + \beta_i^P \times (E[R_P] - r_f)$$

高于 r_i 就多买，低于就少买，直到处处相等。

检验 T（只有甲、乙时）：甲、乙与 T 的相关系数分别为 0.8、0.6。

股票	β^T	必要收益率	$E[R]$
甲	$40\% \times 0.8 \div 20\% = 1.6$	$4\% + 1.6 \times 10\% = 20\%$	20%
乙	$20\% \times 0.6 \div 20\% = 0.6$	$4\% + 0.6 \times 10\% = 10\%$	10%

要点

甲、乙都正好给足必要收益率，所以 T 是甲、乙的有效组合；丙给得更多（$8\% > 6\%$），加入丙后 T 不再有效。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- **11.7 资本资产定价模型**
- 11.8 确定风险溢价

11.7 资本资产定价模型 (1/3)

资本资产定价模型（CAPM）不必估计每只股票的期望收益率，就能找到有效组合：市场组合。它有三个假设：

1. **市场竞争、没有摩擦**：按市场价买卖任何证券，没有税和交易成本；可以按无风险利率借贷。
2. **只持有有效组合**：同样的波动率下，选期望收益率最高的组合。
3. **预期相同（同质预期）**：大家对期望收益率、波动率和相关系数的估计都一样。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- **11.7 资本资产定价模型**
- 11.8 确定风险溢价

11.7 资本资产定价模型 (2/3)：市场组合

- 由假设 2、3：人人都持有同一个切点组合 T，只是数量不同（11.5）。
- 所有人的持股加起来，就是市场上的全部股票。需求等于供给，所以**市场组合 = 切点组合**。

> **问题（例题 11.15）**
> 你持有甲 4 万元、乙 6 万元（T = 40% 甲 + 60% 乙）。朋友更保守，只买了 3 万元乙。她买了多少甲？

解答：有效组合中甲、乙之比都是 2:3，所以她买甲 2 万元。人人如此，甲、乙的市值之比也必须是 2:3。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- **11.7 资本资产定价模型**
- 11.8 确定风险溢价

11.7 资本资产定价模型 (3/3)：CML

CAPM 下，最优组合 = 市场组合 + 无风险资产。从 r_f 穿过市场组合的直线叫**资本市场线**（CML）：

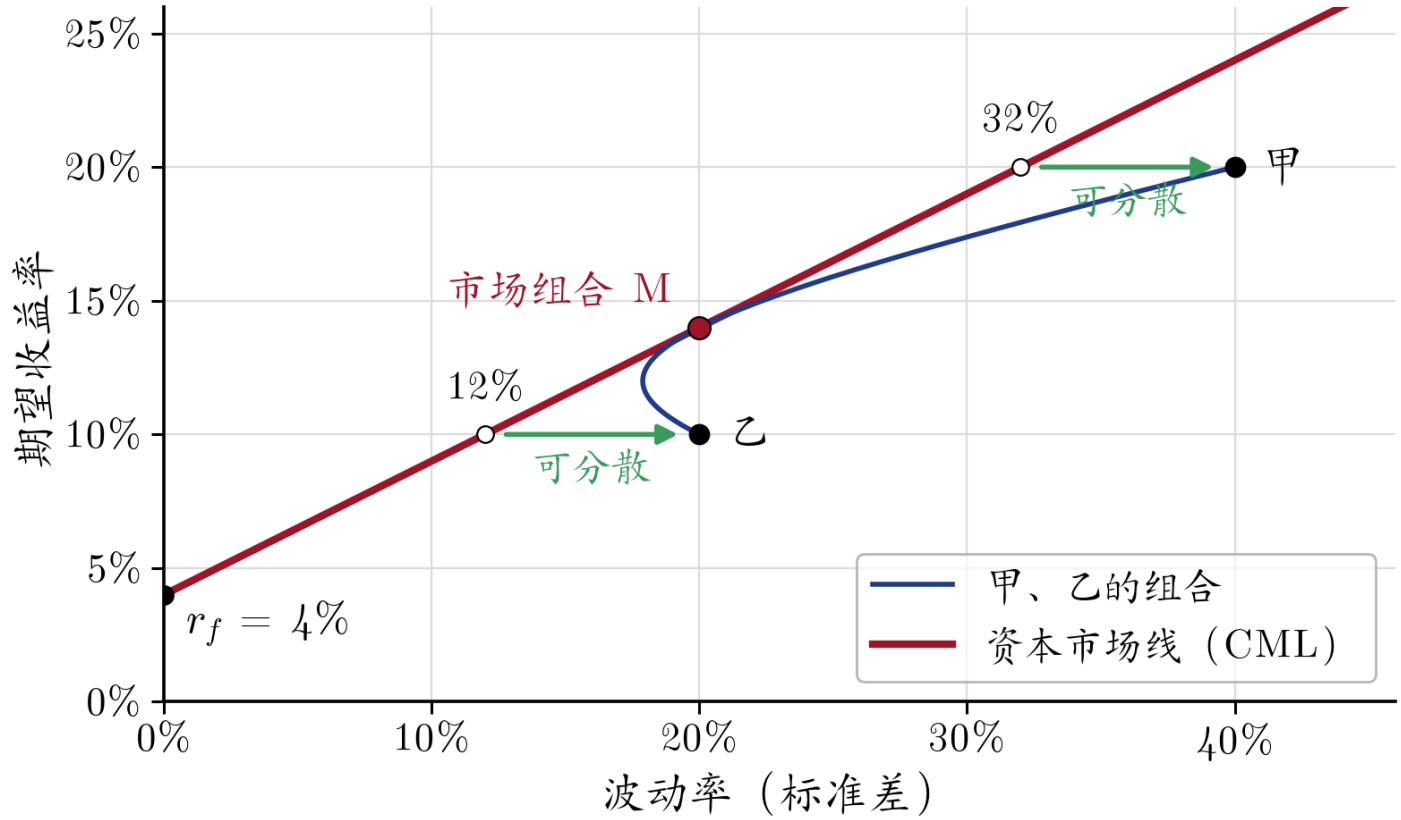
$$E[R_{xCML}] = r_f + x\,(E[R_{Mkt}] - r_f), \qquad SD(R_{xCML}) = x\,SD(R_{Mkt})$$

- 本章的例子：设市场上只有甲、乙两只股票，市场组合就是 T：$E[R_{Mkt}] = 14\%$，$SD(R_{Mkt}) = 20\%$，$r_f = 4\%$。
- CML：$E[R] = 4\% + 0.5 \times SD$。斜率 0.5 就是市场组合的夏普比率。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- **11.7 资本资产定价模型**
- 11.8 确定风险溢价

图 11.11 资本市场线

- 甲、乙都在 CML 右边：期望收益率相同时，单只股票的波动率更大，多出的是可分散风险（绿色箭头）。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

11.8 确定风险溢价 (1/4)：证券市场线

市场组合有效（11.7），把 11.6 的必要收益率用于市场组合，就得到第10章的 CAPM（公式 10.11）：

资本资产定价模型（CAPM）

$$E[R_i] = r_i = r_f + \beta_i \times (E[R_{Mkt}] - r_f)$$

$$\beta_i = \frac{SD(R_i) \times Corr(R_i, R_{Mkt})}{SD(R_{Mkt})} = \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})}$$

- 期望收益率与 β 是直线关系，这条线叫**证券市场线**（SML）。
- 本章例子：$E[R_i] = 4\% + \beta_i \times 10\%$；甲（$\beta = 1.6$）20%，乙（$\beta = 0.6$）10%。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

例题 11.16：Beta 与资本市场线

问题

甲的 Beta 是多少？资本市场线上与甲市场风险相同的组合，期望收益率是多少？

$SD(R_{甲})$	$Corr(R_{甲}, R_{Mkt})$	$E[R_{Mkt}]$	$SD(R_{Mkt})$	r_f
40%	0.8	14%	20%	4%

第 1 步： $\beta_{甲} = \dfrac{SD(R_{甲}) \times Corr(R_{甲}, R_{Mkt})}{SD(R_{Mkt})} = \dfrac{40\% \times 0.8}{20\%} = 1.6$

第 2 步： 取 $x = \beta_{甲} = 1.6$（借 60% 买市场组合）

- $SD = x\, SD(R_{Mkt}) = 1.6 \times 20\% = 32\%$
- $E = r_f + x\,(E[R_{Mkt}] - r_f) = 4\% + 1.6 \times 10\% = 20\%$

要点

只有与市场同步的 32% 波动率有报酬，所以甲的期望收益率也是 20%。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

例题 11.17：Beta 为负的股票

> **问题**
>
> 某股票的 Beta 为 -0.2（比如做破产拍卖生意，经济越差越赚钱）。按 CAPM，它的期望收益率是多少？低于无风险利率合理吗？

解答：

$$E[R] = r_f + \beta \times (E[R_{Mkt}] - r_f) = 4\% + (-0.2) \times 10\% = 2\% < 4\%$$

- 合理。市场下跌时它往往上涨，放进组合能降低风险，像一份“衰退保险”。
- 投资者为这份保险付费：接受比国债还低的期望收益率。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

11.8 确定风险溢价 (2/4)：组合的 Beta

组合的 Beta 是各证券 Beta 的加权平均

$$\beta_P = \sum_i x_i \beta_i$$

问题（例题 11.18）

甲、乙各投一半（$\beta_{甲} = 1.6$，$\beta_{乙} = 0.6$）。按 CAPM，组合的期望收益率是多少？

- 方法一：先算各自，再加权：
  $0.5 \times 20\% + 0.5 \times 10\% = 15\%$。
- 方法二：先算组合 Beta：$\beta_P = 0.5 \times 1.6 + 0.5 \times 0.6 = 1.1$，
  $E[R_P] = 4\% + 1.1 \times 10\% = 15\%$。
- 检验：市场组合（40% 甲 + 60% 乙）的 Beta
  $= 0.4 \times 1.6 + 0.6 \times 0.6 = 1$。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

11.8 确定风险溢价 (3/4)：Alpha

Alpha（α）：期望收益率高出 SML 的部分

$$\alpha_i = E[R_i] - r_i = E[R_i] - \left[r_f + \beta_i \times (E[R_{Mkt}] - r_f)\right]$$

- 例：分析师预计乙的期望收益率为 12%，CAPM 的必要收益率是 10%：$\alpha = 12\% - 10\% = +2\%$。
- $\alpha > 0$：同样的 Beta，给得更多，说明股价偏低。投资者买入，股价上涨，期望收益率回落到 10%。
- $\alpha < 0$：股价偏高，投资者卖出。

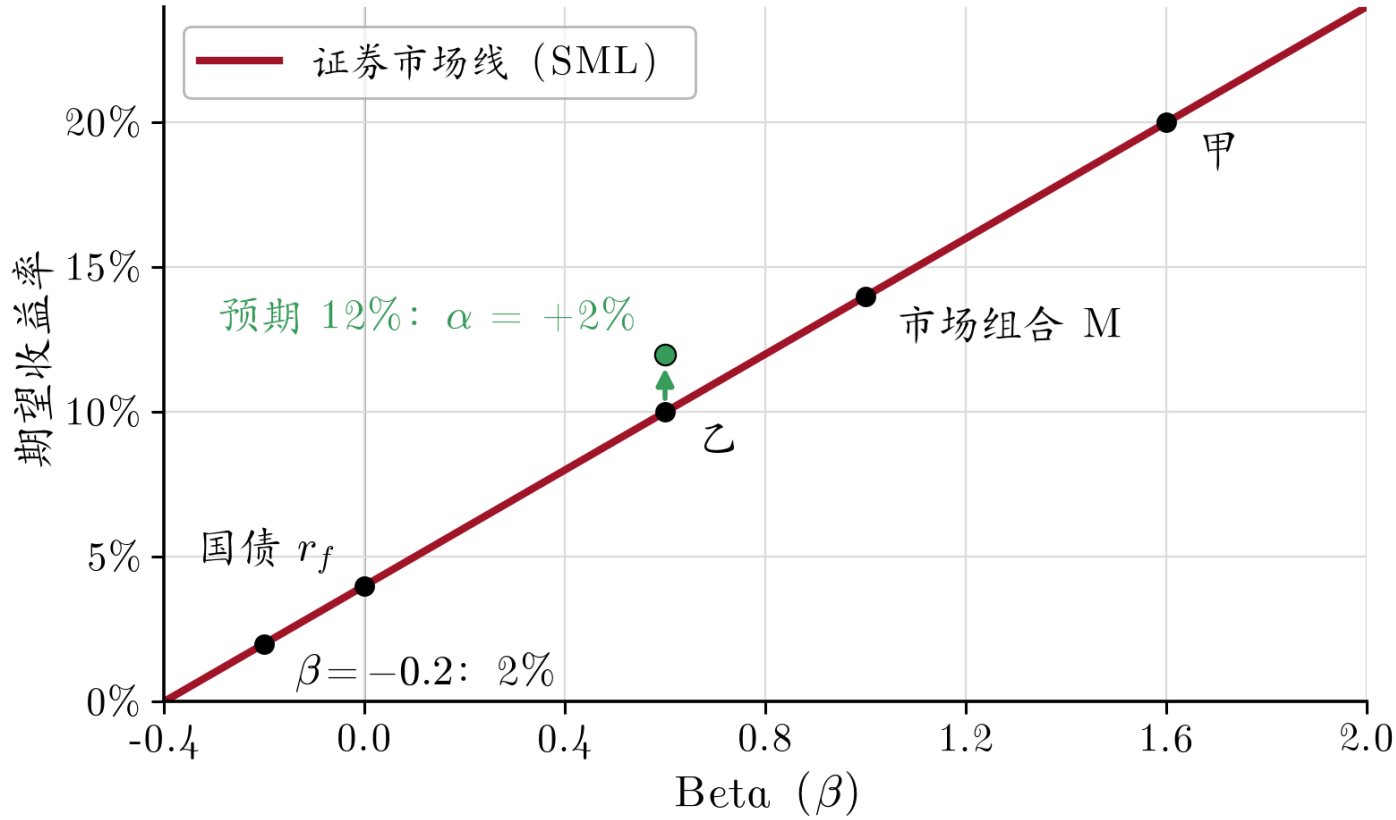
要点

在 SML 上，$\alpha = 0$；α 为正，说明股票便宜。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

图 11.12 证券市场线

- 按 CAPM，所有证券都在 SML 上（$\alpha = 0$）；分析师预期 12% 的乙在线上方，$\alpha = +2\%$。



- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

11.8 确定风险溢价 (4/4)：CML 与 SML

	资本市场线（CML）	证券市场线（SML）
横轴	波动率	Beta
线上的是	有效组合（市场组合 + 国债）	所有证券和组合
斜率	市场的夏普比率（0.5）	市场风险溢价（10%）
甲的位置	线的右边（波动率 40%）	线上（$\beta = 1.6$，20%）

要点

CAPM 的两个结论：市场组合是有效组合；证券的风险溢价与 Beta 成正比。衡量单只股票的风险，看 Beta，不看波动率。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

用 CAPM 算资本成本：输入从哪里来

$$r_i = r_f + \beta_i \times (E[R_{Mkt}] - r_f)$$

- **无风险利率 r_f**：10 年期国债收益率，币种与现金流一致：人民币现金流用中国国债，美元现金流用美国国债。
- **市场风险溢价**：取 5% 左右（第10章中美对比：中国 5.1%，美国 4.5%）。本章例子的 10% 只为好算。
- **Beta**：股票月度超额收益率对市场月度超额收益率回归的斜率，常用过去 5 年（60 个月）的数据；用月度数据，可避开涨跌停的扭曲（第10章）。

- 章节大纲
- 11.1 投资组合的期望收益率
- 11.2 两只股票组合的波动率
- 11.3 大型投资组合的波动率
- 11.4 有效投资组合
- 11.5 无风险储蓄与借贷
- 11.6 有效投资组合与必要收益率
- 11.7 资本资产定价模型
- **11.8 确定风险溢价**

例：甲公司的折现率

问题

甲公司的现金流是人民币，没有负债。10 年期国债收益率 2%，市场风险溢价取 5%；用过去 5 年的月度数据回归，甲的 Beta 为 1.6。甲公司的自由现金流该用多少折现率？

r_f	$E[R_{Mkt}] - r_f$	$\beta_{甲}$
2%	5%	1.6

第 1 步：股权资本成本

$$r_E = r_f + \beta_{甲} \times (E[R_{Mkt}] - r_f) = 2\% + 1.6 \times 5\% = 10\%$$

第 2 步：没有负债，资本成本就是股权资本成本：折现率为 10%。

要点

小组报告（AI 投行研究报告）的折现率就这样算，并写明三个输入的来源和日期。