

财务管理学

- 理论与分析

教师简介

刘力

北京大学光华管理学院教授
财务与金融专业

办公室：光华楼521

电 话：62756246（办）

E-Mail：lli@gsm.pku.edu.cn

课程教学结构与期望

- 理论与实际并重
- 应用模型与案例
- 对学生的要求与期望：
 - 事先预习并做必要的准备
 - 积极参与课堂讨论与提问
 - 按时完成并递交案例与作业
 - 遵守考勤纪律与考试纪律

授课方法

- 课堂讲授
- 案例分析
- 课堂讨论

教材与参考书

- 教材：
 - “财务管理学” 刘力
 - “证券投资学” 曹凤岐，刘力
- 参考书：
 - “经理人员财务管理” 加布里埃尔 哈瓦维尼 机械工业出版社出版
- 案例与作业
- 报刊杂志有关文章

对案例与作业的要求

- 案例分组完成，讨论课前交案例报告
- 作业独立完成，布置后第二周上交
- 不能按时交案例报告与作业者没有参加考试的资格

关于财务管理的概念

- 什么是财务管理学
- 为什么要学财务管理

什么是财务管理学

- 财务与会计的区别
 - 会计

以货币为计量单位，系统而有效地记录、分类、汇总仅限于财务方面的交易和事项的过程，及其解释其结果的一种应用技术。

什么是财务管理学

- 会计活动的基本程序

确认——计量——报告——分析解释

- 会计分为财务会计与管理会计

什么是财务管理学

- 财务会计：对外部使用者提供信息，又称对外报告会计。

财务会计以用货币形式反映在会计凭证中的经济数据作为基本投入；以帐户体系为基本的分类框架；以财务报表为基本的产出。资产负债表、损益表和现金流量表（财务状况变动表）构成基本的财务报表体系。

什么是财务管理学

- 会计信息的外部使用者主要包括：
 - 目前和潜在的投资者
 - 债权人（银行、债券持有者等）
 - 政府机构（如税务机构）
 - 企业的客户（购货商与供货商等）
 - 专业咨询机构
 - 股票交易所（对上市公司而言）
 -

什么是财务管理学

- 由于外部使用者远离企业的生产经营实体，主要通过企业提供的财务报表获得有关信息。因此，要求财务会计必须站在“公正”的立场上，“客观”地反映情况。为此，要求财务会计从日常的帐务处理直至财务报表的编制，严格遵循并符合国家法令和社会公益要求的规范化程序和规则，以取信于企业外部具有不同利益关系的集团。

什么是财务管理学

- 管理会计：管理会计为企业内部使用者提供管理信息，又称对内报告会计。它利用会计以及某些非会计信息，运用成本性态分析法、本量利分析法、边际分析法、成本效益分析法等对企业管理中存在的问题进行诊断和分析，为提高企业管理水平和经营效益服务。

什么是财务管理学

- 由于管理会计是为企业内部管理人员服务的，其目的不仅仅是提供客观和规范的信息，而且要对企业的管理诊断服务。因此，管理会计更加注重会计信息的管理功能。它不需要遵循社会规范。管理会计可以对会计信息进行重新分类、整理和加工，使之更适合管理的需要。

什么是财务管理学

■ 财务管理学——从资产负债表谈起

资产负债表

流动资产	流动负债
长期投资	长期负债
固定资产	所有者权益
其它长期资产	
资产总计	负债与权益总计

什么是财务管理学

■ 财务管理的内容

- 投资决策
- 筹资决策
- 利润分配
- 营运资金管理

什么是财务管理学

■ 投资决策

- 做什么？投资方向
- 做多少？投资数量
- 何时做？投资时机
- 怎样做？资产形式与资产构成

什么是财务管理学

■ 筹资决策

- 股权筹资还是债权筹资？
- 股权与债权的比例？
- 长期资金还是短期资金？
- 长期资金与短期资金的比例
- 以何种形式、渠道筹资？
- 筹资的时机

什么是财务管理学

- 营运资金管理：流动资产资产管理
 - 现金管理
 - 短期投资管理
 - 应收帐款管理
 - 存货管理

什么是财务管理学

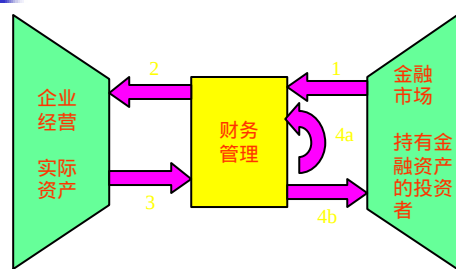
- 营运资金管理：流动负债管理
 - 银行借款管理
 - 商业信用管理
 - 短期融资券管理

什么是财务管理学

■ 财务管理者的作用与功能

具有良好投资项目的企业需要资金，拥有资金的个人与机构需要投资项目。前者成为实际资产（real assets）的拥有者或潜在拥有者；后者构成金融市场上的投资者。财务管理就是要把企业的实际资产与金融市场上的投资者利息起来。财务管理人员是上述二者间的纽带。

什么是财务管理学



关于企业

- 企业的性质
- 企业的目标
- 财务管理的内容
- 财务管理的目标

关于企业

- 企业的性质
 - 依法自主经营、自负盈亏，独立核算的商品生产和经营单位（全民所有制企业法）
 - 法人实体（公司法）
 - “契约关系”的集合

关于企业

契约关系 - 利益所有者：

- 所有者
- 债权人
- 管理者
- 职工
- 政府
- 社会
-

关于企业

■ 企业的目标

- 利润最大化目标
- 生存目标
- 满意的利润水平目标
- 价值最大化目标

关于企业

■ 利润最大化目标

- 会计成果度量
- 确定性假设

■ 生存目标

- 以安全生存为基本出发点
- 缺乏进取性

关于企业

■ 满意的利润水平目标

- 考虑了信息的不完全性和人们认识能力的局限性
- 仍未摆脱会计核算与确定性假设

■ 价值最大化目标

- 以现金流量为经营成果考察的出发点
- 考虑了收益与风险的关系，考虑了不确定性

财务管理目标

■ 管理者应以增加公司市场价值为目标来经营公司的资源（资产）。

■ 关键的问题：这项计划（决策）会创造价值吗？

- 是否有市场需求？
- 是否能够提供相关产品或服务？
- 如何筹资？
- 是否有足够的投资回报来补偿投资成本？

财务管理目标

- 财务管理课程的主要目标就是介绍和讲解一些原理、方法和工具，帮助学员确定当前公司的投资是否在创造价值；如果不是，应采取怎样的措施来改善经营；怎样发现和创造价值。

财务管理目标

为什么坚持股东财富（价值）最大化目标？

- 价值是衡量业绩的最佳标准
- 股东是公司中为增进自己的权益而同时增进每一人权益的唯一利益团体
- 资金将从业绩不佳的公司流向其竞争者

财务管理目标

■ 价值是衡量业绩的最佳标准

- 它是要求完整信息的唯一标准，必须具备长远观点，能够处理损益表和资产负债表上所有现金流量才能正确判断价值创造。
- 从价值管理的角度出发，可以在不同社会背景和目标设定的情况下较为妥善地作出各种决策与权衡。

财务管理目标

■ 股东增加各利益方要求的价值

“ 股东财富最大化目标是最好的，甚至也是唯一的，能够保证所有利益集团的长远利益的目标 ” (Al Ehrbar)。

- 通过最有效率的运用资源来增加财富是社会经济发展和进步的最根本，也是最可靠的途径，如果企业不能最大化股东财富，就不能最有效地利用资源，从而造成社会资源的浪费与社会的贫困。

财务管理目标

- 我们关心每个人的财富的最大化（或资源的最有效的利用），所以我们当然也关心股东财富的最大化。
- 股东是需要考虑全部收益和对其他利益方各项支出才能作出关于自身权利的决定，他是为妥善作出关系其自身的决定而唯一需要掌握全部权要求信息的权利要求人。其他利益方往往只需考虑部分利益即可，如顾客只需了解产品的质量与价格即可作出决定

财务管理目标

■ 牺牲其他利益集团的正常利益是无法实现股东财富最大化的。

- 如果企业产品质量不高，企业的产品将失去市场；
- 如果企业压低工人工资，企业将得不到优秀的工人；
- 如果企业违反法律法规，企业将失去存在的基本资格。

财务管理目标

■ 追求利润的资本流动

如果投资者得不到足够的投资回报以补偿他们承担的风险，他们就会将资金投向别处。目前投资者已可以在世界范围内调动资本，如果公司不能创造价值，它们将失去资金来源，从而走向破产，这时，所有利益方在企业中的利益都将不复存在。

财务管理目标

■ 案例1：一项对一万多名经理、董事和金融分析家的调查，要求他们根据下列标准排出行业内位居前10位的美国大公司：

- 管理水平
- 产品和服务质量
- 吸引、开发和保留人才的能力
- 作为一项长期投资的公司的价值
- 全部资产的使用
- 财务的稳定性
- 创新能力
- 社会责任和环境责任

财务管理目标

结果显示：

1985—1995年间，得分最高的10家公司位其股东所获得的年利润率平均为22%。而同期标准—普尔500指数的收益率为15%，10家得分最低的公司的平均年利润率则为-3%，即这些公司股东的价值非但没有增加，反而遭受了损失。

根据对待顾客（2）、雇员（3）和社会责任（8）三项标准的分析显示：在这三方面得分最高的公司年平均利润率为19%，而得分最低的公司的年平均利润率为-5%。

财务管理目标

■ 总体目标

在满足其他利益集团利益要求前提下追求股东财富或企业价值的最大化。

■ 具体目标

- 成果目标
- 效率目标
- 安全目标

财务管理目标

■ 财务管理的具体目标

- 成果目标：在控制投资风险的前提下，努力提高资金报酬率
- 效率目标：合理使用资金，加速资金周转
- 安全目标：保持可靠的偿债能力

财务管理目标

■ 经济附加值（Economic Value Added, EVA）一种体现股东财富最大化目标的财务指标，又称经济利润。

经济附加值的定义为： $EVA = NOPAT - (C\%) \times (TC)$
或： $EVA = NOPAT - kw \times (NA)$

式中：NOPAT为税后经营利润

C%为资本成本在总成本中所占的比例

TC为总成本

kw为企业加权平均资本成本

NA为企业资产的经济价值（或投资资本）

财务管理目标

■ 运用经济附加值指标的意义：

- 这一指标体现的公司业绩直接反映了其为股东所创造的财富的数量，从而可以确保股东财富的提高，而利润、每股收益、甚至投资收益率指标都有可能错误地反映股东财富的状况。
- 这一指标的运用将促使公司建立一套新的财务管理体系和决策标准。

财务管理目标

- 运用经济附加值指标的意义（续）
 - 可以建立一个既有利于股东，也有利于管理人员与职工的激励体系。
 - 这一指标使公司与股东之间可以有效地就公司是否实现了股东的利益进行沟通。
- 总之，经济附加值使得企业可以建立一个有效的内部管理与激励体制使各级管理人员和公司员工为实现最好的公司业绩而努力。

资本经营与资产经营

- 产权的归属
 - 资产的所有权属于企业，表现为法人财产权。
 - 资本的所有权属于投资者，表现为债权与股权。
- 经营的目的
 - 资本经营追求风险分散前提下的收益最大化。
 - 资产经营追求专业化特色突出前提下的企业价值最大化。

资本经营与资产经营

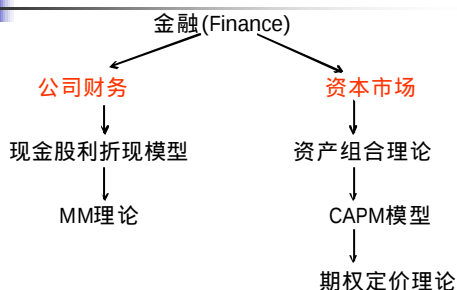
- 经营能力的要求
 - 资本经营要求具有证券投资的能力，了解和善于运用现代证券投资理论与实践方法。要善于选择有能力经营实际资产的企业家，但不一定需要具备经营实际资产的能力。
 - 资产经营要求具有经营具体资产的能力，具备对企业的管理能力，具有企业家才能。

关于金融

金融-----信用

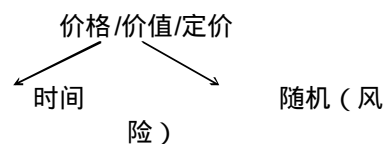
商业信用
资本信用
国家信用
银行信用
消费信用
国际信用

关于金融



关于金融

金融的核心之一：



现代西方财务简介

- 财务管理的主要理论基石
 - MM资本结构理论与股利政策理论
 - 资产组合理论与资本资产定价模型
 - 期权定价理论
 - 效率市场假说
 - 代理理论
 - 信息不对称理论

第二讲

价值评估基础

时间价值与现金流量

- 时间价值

不承担任何风险，扣除通货膨胀补偿后随时间推移而增加的价值。
- 现金流量 cash flow

用来反映每一时点上现金流动的方向（流入还是流出）和数量，现金流量可以用现金流量图来表示。

单利和复利

- 单利

计息期内仅最初的本金作为计息的基础，各期利息不计息。
- 复利

计息期内不仅本金计息，各期利息收入也转化为本金在以后各期计息。

复利的终值

复利终值的计算公式

$$FV_n = PV_0(1+r)^n$$

例：设：PV = 1000，r = 8%，n = 10
 $FV = 1000 \times (1 + 0.08)^{10}$
 $= 1000 \times 2.159 = 2159$

复利的现值

复利现值的计算公式：

$$PV_0 = \frac{FV_n}{(1+r)^n}$$

例：FV = 3000，r = 8%，n = 5

$$\begin{aligned} PV &= \frac{3000}{(1 + 0.08)^5} \\ &= 3000 \times 0.681 \\ &= 2043 \end{aligned}$$

多期复利终值

- 多期复利终值的计算公式

$$FV = \sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t}$$

FV = 终值

CF_t = t期现金流量

r = 利息率

n = 计息期数

多期复利现值

- 多期复利现值计算公式

$$PV_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

PV = 现值

CF_t = t期现金流量

r = 利息率

n = 计息期数

年金

- 定期发生的固定数量的现金流入与流出。
- 先付年金：于期初发生的年金
- 后付年金：于期末发生的年金

年金终值公式

- 后付年金终值公式

$$FV = A \sum_{t=1}^n (1+r)^{n-t}$$

- 先付年金终值公式

$$FV = A \sum_{t=1}^n (1+r)^{n-t+1}$$

- 先付年金与后付年金相差一个系数 (1+r)

年金现值公式

- 后付年金现值公式

$$PV_0 = A \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t}$$

- 先付年金现值公式

$$PV_0 = A \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^t}$$

- n期先付年金的现值相当于与n-1期后付年金现值的现值加上一个年金值。

年金（续）

- 年金终值系数表和现值系数表都是按照后付年金编制的
- 利用年金系数表计算年金的现值与终值必须注意与实际现金流量发生的时间一致。

净现值

- 未来各期现金流入量的现值减去初期现金流出价值后的净值。
- 净现值 = Net Present Value，通常用NPV表示。

$$NPV = PV(\text{收益}) - PV(\text{成本})$$

$$NPV = C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

债券的价值

债券价值计算公式

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{B}{(1+r)^n}$$

I = 各期利息收入

n = 领取利息期数

r = 市场利率

B = 债券变现价值

股票的价值

- 股票的价值为股票持有期内所得到的全部现金收入（含股票转让的现金收入）的现值之和。

股票的价值（续）

确定股票价值的一般公式

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

- DIV_t = t期现金股利
- n = 持有股票时领取现金股利的期数
- r = 股东要求的投资报酬率
- P_n = 股票出售时的价格

股票的价值（续）

- 永久持有时股票价值公式

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

- 固定现金股利支付的股票价值

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV}{(1+r)^t} = \frac{DIV}{r}$$

股票的价值（续）

固定现金股利增长率的股票价值 (Gordon Growth Model)

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t(1+g)^t}{(1+r)^t} = \frac{DIV_1}{r-g}$$

式中g为现金股利的固定增长率。

因此，收益率可分解为现金股利回报率与资本利得率两项：

$$r = (DIV_1/P_0) + g$$

股票的价值（续）

- 利用EPS寻找g。Gordon模型提供了一种利用会计数据估计现金股利增长率g，进而估计股票价值的方法。EPS是公司可用于发放现金股利和再投资的全部现金流量。

- 现金股利发放率(Payout Ratio) = DIV_1/EPS_1
- 再投资比率(Plowback Ratio) = $1 - \text{Payout Ratio}$

股票的价值（续）

- 权益收益率 = ROE = $EPS_1/\text{每股帐面净值}$
若企业不对外融资，则股东收益的增长只能来源于利用留存收益所进行的再投资，有：

$$EPS_1 = EPS_0 + EPS_0 \times \text{重新投资比率} \times \text{投资收益率}$$

$$EPS_1/EPS_0 = 1 + \text{重新投资比率} \times \text{投资收益率}$$

$$\text{因为， } EPS_1/EPS_0 = 1 + g$$

$$\text{设，投资收益率} = ROE$$

$$\text{有： } 1 + g = 1 + \text{重新投资比率} \times \text{投资收益率}$$

$$\text{所以： } g = \text{Plowback Ratio} \times ROE$$

股票的价值（续）

- Brealey and Myers认为，公司股票的价格可以分解为：

$$P_0 = EPS_1/r + PVGO$$

PVGO是公司增长机会的现值。这意味着股票价格分解为：

- 1) 公司无增长计划时的价值，
- 2) 所有具有正的NPV的未来项目的现值。

股票的价值（续）

- Gordon Growth Model 的运用

公司要素

- a) 目前公司资产的ROE为8%，且预期可持续至永远；
- b) 每股股票对应的净资产为50元；
- c) 贴现率为10%；

1、再投资比率(plowback ratio)为0

$$\text{目前的EPS} = 0.08 \times 50\text{元} = 4\text{元}$$

由于所有利润均用于分配， $g = 0$ 。

$$\text{公司股票价格： } P_0 = DIV/r = 4/0.1 = 40\text{元}$$

股票的价值（续）

2、再投资比率为60%

$$\begin{aligned} DIV/\text{每股净资产} &= \text{Payout Ratio} \times ROE \\ &= 0.40 \times 0.08 = 3.20\% \end{aligned}$$

第一年现金股利为：

$$DIV_1 = 0.032 \times 50 = 1.6\text{元}$$

现金股利增长率为：

$$g = \text{plowback ratio} \times ROE = 0.60 \times 0.08 = 4.8\%$$

据Gordon Growth Model，股票价格为：

$$P_0 = DIV_1/(r - g) = 1.6/(0.10 - 0.048) = 30.77\text{元}$$

股票的价值（续）

在上例中，公司因利用利润进行内部投资而导致股票价格的下降。其原因是公司的再投资只能产生8%的收益率（ROE），而市场要求的回报率为10%。

由于公司利用公司股东的收益（用于再投资的资金本来是股东可以得到的现金股利）进行投资不能向股东提供其要求的回报率，投资者当然要降低公司股票的价格。

股票的价值（续）

投资律条：

如果企业的投资回报低于公司股东在同等风险条件下通过其它投资渠道可能得到的回报，则该企业不应利用留存收益进行投资。

股票的价值（续）

3、当 $ROE > r$ 时

如果公司的ROE增加至12%。

若 $\text{plowback ratio} = 0$,

$$P_0 = \text{EPS}/r = \text{每股净资产} \times \text{ROE}/r \\ = 50 \times 0.12/0.10 = 6/0.10 = 60\text{元}$$

若 $\text{plowback ratio} = 60\%$

$$\text{DIV}/\text{每股净资产} = \text{Payout Ratio} \times \text{ROE} \\ = 0.40 \times 0.12 = 4.8\%$$

股票的价值（续）

$$\text{DIV}_1 = 0.048 \times 50 = 2.4\text{元}$$

$$g = \text{plowback ratio} \times \text{ROE} = 0.60 \times 0.12 = 7.2\%$$

据Gordon Growth Model，股票价格为：

$$P_0 = \text{DIV}_1 / (r - g) = 2.4 / (0.10 - 0.072) = 85.71\text{元}$$

$$85.71 - 60 = 25.71 = \text{PVGO}$$

$\text{PVGO} = 25.71$ 即所有未来增长机会的净现值。

股票的价值

4、市盈率与增长机会

市盈率是进行投资评价时常用的指标，其定义为：

$$\text{市盈率} = P / \text{EPS}$$

如果公司的增长率为0，则市盈率的倒数 EPS/P 反映的就是公司股票的收益率，在前例中有：

$$\text{EPS}_1 / P_0 = 4/40 = 0.10 = r = 0.10$$

因为如果没有增长机会，公司的盈利应全部作为现金股利进行分配，现金股利是股东的唯一收入。

股票的价值（续）

如果公司的增长机会为负值，则市盈率的倒数将大于公司股东所要求的基本回报率，在前例中有：

$$\text{EPS}_1 / P_0 = 4/30.77 = 0.13 > r = 0.10$$

这是因为，当公司的增长率为负值时，公司未来的收益将越来越少，所以股东必须在前得到较多的收益以平衡未来收益的减少。

股票的价值（续）

如果公司的增长机会为正值，市盈率的倒数将小于公司股东所要求的基本收益率，在前例中为：

$$\text{EPS}_1 / P_0 = 6/85.71 = 7\% < 10\% = r$$

这是因为，公司目前的收益并不能反映未来的增长，未来增长的价值将反映在资本利得上。

股票的价值（续）

结论：

当 $PVGO = 0$ 时， $EPS/P = r$ ，公司股票的资本利得等于0。

当 $PVGO < 0$ 时， $EPS/P > r$ ，公司股票的资本利得小于0。

当 $PVGO > 0$ 时， $EPS/P < r$ ，公司股票的资本利得大于0。

股票的价值（续）

警惕：

当市盈率很高， EPS/P 很小时，是否真的存在足够大的PVGO。

练习：寻找一支或几支中国上市公司的股票，估算其PVGO的价值，并进一步估算为实现这一PVGO价值所需的未来现金流量。

股票的价值（续）

股票的价值公式还可写成：

$$P_0 = EPS_1/r + PVGO + \text{Bubble}$$

Bubble是投机，市场秩序混乱等造成的。

在很长一段时间内，甚至包括目前在内，中国股市的市盈率均偏高。Bubble的存在使得股市不可能具有长期投资价值。

股票的价值

公式 $P_0 = EPS_1/r + PVGO + \text{Bubble}$ 中

EPS/r 反映的是企业当前经营活动所创造收益的价值。

PVGO 反映的是企业增长机会的价值，对许多网络公司和高科技公司，其 EPS/r 往往是负值，对这类公司的估价只能依靠对PVGO的估计。

实际上，股票的价格可以极大地偏离其价值，由市场供需及投资者的心态决定。

第三讲

风险及其测量

概率统计复习

随机事件(变量)：在不同情况下取不同的值。

- 概率：随机事件发生的可能性。
- 概率分布：所有随机事件的概率的集合。概率分布分为连续分布与离散分布两种。随机变量可以完全由其概率分布描述。
- 例：掷硬币，币值向上或向下即为随机事件，向上向下的可能性即为概率。

事件	概率
币值向上	0.5
币值向下	0.5

概率统计复习

- 股票的收益率就是一个随机变量。

0期股票的价格为 P_0 ,

1期时其全部价值为 $DIV_1 + P_1$

股票投资的收益率为： $DIV_1 + P_1 = (1+R) P_0$

或： $R = \{(DIV_1 + P_1) - P_0\} / P_0$

由于 $DIV_1 + P_1$ 事先无法确切知道，所以 R 为随机变量。

在我们做风险分析时，通常假设 R 可由其概率分布所描述。

概率统计复习

- 期望值：随机事件与概率的乘积的和。
投资收益率的期望值为所有可能的收益值与其发生的概率的乘积。期望值反映了同一事件大量发生或多次重复性发生所初始的结果的统计平均。
- 期望值通常用 $E(X)$ 表示。 $E(X) = \sum_{i=1}^n X_i P(X_i)$
- 离散型概率分布的期望值可用下式求得：

$$E(X) = \sum_{i=1}^n P(X_i) X_i$$

- 式中 X_i 为随机事件的值， $P(X_i)$ 为随机事件 i 发生的概率。

概率统计复习

- 方差与标准差：用以反映随机事件相对期望值的离散程度的量。

方差多用 $Var(X)$ 或 s^2 表示

$$Var(X) = s^2 = \sum_{i=1}^n P(X_i) [X_i - E(X)]^2 \\ = E(X^2) - E(X)^2$$

标准差是方差的平方根，常用 σ 表示。

方差和标准差用来衡量随机事件对期望值的偏离程度。

概率统计复习

- 协方差与相关系数

协方差反映两个随机变量间相对运动的状态，通常由 $COV(X_i, X_j)$ 或 σ_{xy} 表示。

$$COV(X_i, X_j) = E\{[X_i - E(X_i)][X_j - E(X_j)]\} \\ = \sum_{k=1}^m P_k \{[X_{ik} - E(X_i)][X_{jk} - E(X_j)]\}$$

- 相关系数： $\rho_{xy} = COV(x, y) / \sigma_x \sigma_y$
- 对财务和投资分析来说，协方差是非常重要的，因为资产组合的风险即由组合内资产间的协方差决定。

概率统计复习

- 协方差大于0，正相关
- 协方差小于0，负相关
- 协方差等于0，不相关
- 相关系数等于1，完全正相关
- 相关系数等于-1，完全负相关
- 相关系数等于0，不相关

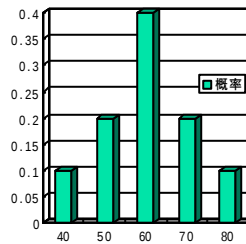
确定性与不确定性

- 确定性：未来的结果与预期相一致，不存在任何偏差。
- 不确定性：未来的可能与预期不一致，存在偏差。
 - 不确定性又分为完全不确定与风险型不确定。
 - 风险型不确定性是指虽然未来的结果不确定，但未来可能发生的结果与这些结果发生的概率是已知的或可以估计的，从而可以对未来的状况做出某种分析和判断。
 - 完全不确定是指未来的结果，以及各种可能的结果和其发生的概率都是不可知的，从而完全无法对未来做出任何推断。

风险的定义：

- 财务管理中所讨论的风险是指那种未来的结果不确定，但未来哪些结果会出现，以及这些结果出现的概率是已知的或可以估计的这样一类特殊的不确定性事件。
- 根据以上定义，风险意味着对未来预期结果的偏离，这种偏离是正反两方面的，既有可能向不好的方向偏离，也有可能向好的方向偏离，因此，风险并不仅仅意味着遭受损失的可能。

风险的衡量



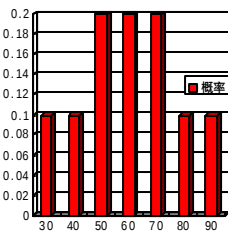
投资项目A的收益分布
项目的期望收益：

$$E(A) = 60$$

项目的标准差：

$$\sigma_A = 11$$

风险的衡量



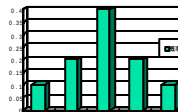
投资项目B的收益分布
项目的期望收益：

$$E(B) = 60$$

项目的标准差：

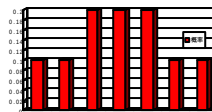
$$\sigma_B = 17$$

风险的衡量

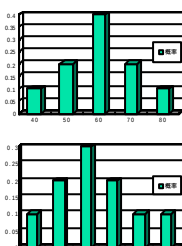


比较A、B不难发现，投资B的随机事件偏离期望值的幅度更大，而这可以通过标准差的大小反映出来。

因此，投资收益的风险用投资收益的标准差来衡量。



风险的衡量



- 左上图的期望收益为60，标准差为11；
- 左下图的期望收益为83，标准差为14

如何比较它们的风险呢？

用标准离差率 $\sigma / E(X)$ 。

$$\sigma_A / E(A) = 11 / 60 = 0.183$$

$$\sigma_C / E(C) = 14 / 83 = 0.169$$

C的标准离差率小于A，C的风险小。

为什么要进行风险投资

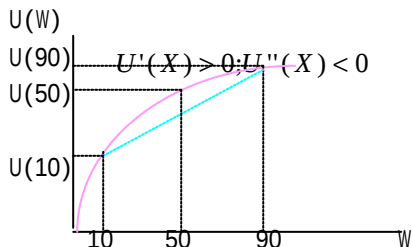
- 人们之所以进行风险投资，是因为：
 - 世界上几乎不存在完全无风险的投资机会，要投资只能进行风险投资；
 - 从事风险投资可以得到相应的风险报酬。

美国不同投资机会的 风险与收益关系

投资对象	平均年收益率	标准差
小公司普通股票	17.8%	35.6%
大公司普通股票	12.1	20.9
长期公司债券	5.3	8.4
长期政府债券	4.7	8.5
美国国库券	3.6	3.3
通货膨胀率	3.2	4.8

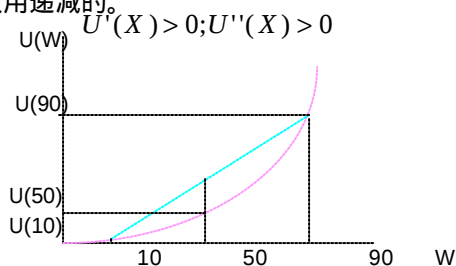
风险与效用

风险回避者。风险回避者的效用函数是边际效用递减的函数。



风险与效用

风险爱好者。风险爱好者的效用函数是边际效用递增的。



风险报酬

- 由于绝大多数投资者是风险回避者，而风险投资又是不可避免的，因此，承担风险就必须得到报酬。
- 投资总收益由时间价值和风险报酬两部分组成。

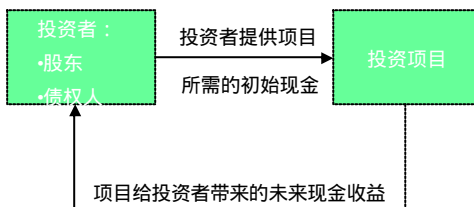
$$R = rR_f + R$$

第四讲

投资决策方法

现金至上

投资项目的得失成败均以现金来衡量，而不是用会计数字衡量。只有现金与投资者有关。



分析现金流量

投资项目现金流量的构成

- 初始现金流量
- 营业现金流量
- 终结现金流量

分析现金流量

初始现金流量

- 固定资产投资
- 流动资产投资
- 其他费用（如开办费）

分析现金流量

营业现金流量

- 产品或服务销售收入
- 各项营业现金支出
- 税金支出
- 年净现金流量 = 年销售收入 - 付现成本 - 税金支出

分析现金流量

■ 终结现金流量

投资项目终结时发生的固定资产变价收入，投资时垫支的流动资金的收回，停止使用的土地的变价收入，各种清理费用支出。

分析现金流量

分析现金流量时要注意如下两个原则：

- 实际现金流原则
- 相关/不相关原则—增量或差异现金流

相关/不相关原则

■ 现金流量增量

要考虑一个投资项目对企业整体现金流入量的影响，即该项目能使企业总体现金流入量增加多少。

$$\begin{aligned}\text{项目的CF} &= \text{公司的增量CF} \\ &= \text{公司（采纳该项目）的CF} \\ &\quad - \text{公司（公司拒绝该项目）的CF}\end{aligned}$$

相关/不相关原则

例：是否采纳乘火车上班这一项目。

开车上班的月费用：保险费用 120美元
公寓停车费 150美元
上班停车费 90美元
汽油等费用 110美元
总计 470美元
乘火车上班月费用：保险费用+公寓停车费
+火车票（140美元）
总计 410美元
采纳乘火车上班项目的现金流增量为：

相关/不相关原则

无关费用（成本）：公寓停车费和汽车保险费

相关费用（成本）：上班停车费和汽油等费用

由于相关费用总计为 $90+110=200$ 美元，而火车票成本为140美元，二者的差额60美元即为现金流增量。

识别项目的相关现金流

■ 折旧的影响

折旧不是企业的现金流出，但不同的折旧方法将影响企业税前利润的计算，从而影响企业的所得税支出，影响现金流量。

■ 沉淀成本

指已经使用掉而且无法收回的成本，这一成本对企业的投资决策不产生任何影响

识别项目的相关现金流

■ 机会成本

指因为得到目前的现金流量而损失的现金流量

■ 分摊费用

分摊到项目上的费用如果与项目的采用与否无关，则这些分摊费用不应计为这一项目的现金流出。

■ 筹资成本

筹资成本用于折现，在计算现金流量中不考虑

SM公司制图桌灯项目示例分析

- 沉没成本：30000美元的咨询费
- 机会成本：工作场地每年10000美元的租金收入
- 分摊费用：会计部门要求承担销售额1%的费用

SM公司制图桌灯项目示例分析

估算现金流量

- 初始现金流量：设备和安装成本 200万美元
营运资本需求 36万美元
- 经营现金流量：83.2, 82.2, 69.2, 55.4万美元
- 终结现金流量：46.6万美元
- 项目净现值（资本成本为10%） 263293美元

投资决策指标

- 净现值方法(NPV)
- 内部收益率方法(IRR)
- 投资回收期
- 平均会计利润率
- 现值指数方法

净现值方法

$$NPV = PV(\text{收入}) - PV(\text{成本})$$

$$NPV = C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

- 计算净现值要考虑：
 - 现金流量
 - 机会成本，即可替代的投资机会的收益，或资本成本
- 净现值方法要求公司仅采纳那些净现值为正的项目，拒绝那些净现值为负的项目。

内部收益率方法

■ 内部收益率是净现值为零时的贴现率。

$$CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^n} = 0$$

- 内部收益率的决策原则是：
 - 当内部收益率大于该项目所要求的临界收益率水平时，接受该项目，否则拒绝该项目。
 - 当存在两个或两个以上的项目只能选择一个项目时，选择内部收益率高者。

内部收益率

- 内部收益率依靠试错法和内插法求出。
- 内部收益率反映了投资者投资真实报酬率的大小。

投资回收期

- 收回初始投资是需的时间间隔。
- 存在的问题
 - 未考虑资金的时间价值
 - 未考虑回收期后的现金流量
 - 缺乏客观的决策指标

现值指数法

- 现值指数是投资项目未来各期净现金流入的现值与初始投资额现值之比。

$$\text{现值指数 (PI)} = \frac{\text{未来净现金流入现值}}{\text{初始投资额}}$$

- 当现值指数大于1时，接受该投资项目，否则放弃该投资项目。

非贴现指标的问题

- 未考虑资金的时间价值
- 项目取舍缺乏客观标准

内部收益率指标的问题

- 内部收益率指标是一个相对指标，未考虑投资规模对投资决策的影响，因此有时会做出错误的选择。

投资期内项目净现金流入多次改变符号时

投资项目初始投资额不等时

投资项目现金流量发生的时间不同时

- 内部收益率对投资项目的再收益率假设不同于净现值方法。

投资决策指标的运用

- 某钢铁公司准备增加一座鼓风炉，经初步可行性研究得到如下资料：
- 鼓风炉购置价格为10亿元，运行期间10年，按照无残值直线计提折旧，但预计可得税后净残值2亿元；
- 被新鼓风炉替换的旧设备发生清理费用3000万元；
- 为使新鼓风炉正常运转，需新投入2000万元营运资金；

投资决策指标的运用

- 新鼓风炉可使每年增加5000万元的收入，同时减少每年的成本支出1亿元；
- 新鼓风炉的年运行成本为1000万元。
- 公司所得税税率为50%；
- 贴现率为10%。

投资决策指标的运用

基本数据：

- 初始现金流量
投资支出 + 营运资金支出 + 清理旧设备收入
 $= 100000 + 2000 + 3000 = 105000$
- 营业现金流量
年现金流入量 $= 5000 + 10000 = 15000$
年现金支出 $= 1000$
- 终结现金流量
净残值收入 + 营运资金收回

投资决策指标的运用

- 计算折旧： $100000/10 = 10000$ 万元/年
- 计算每年的所得税支出：
所得税 = 所得税税率 × 应纳税所得
 $= 0.5 \times (15000 - 1000 - 10000)$
 $= 0.5 \times 4000 = 2000$
- 计算年营业净现金流量（1 - 10年）：
 $CF_t = \text{收入} - \text{支出} - \text{所得税}$
 $= 15000 - 1000 - 2000 = 12000$

投资决策指标的运用

■ 各年现金流量：

年度	现金流量	
0	- 10500	初始投资
1 - 9	1200	CF_t
10	3400	CF_t +终结现金流量

■ 计算净现值：

$$\begin{aligned} NPV &= - 10500 + 1200(PV/A, 10\%, 9) \\ &\quad + 3400(PV/F, 10\%, 10) \\ &= -10500 + 6911 + 1312 = - 2277 \\ NPV &< 0, \text{项目不可取} \end{aligned}$$

投资决策指标的运用

常见的投资决策还有：

- 投资时机的选择
- 设备更新决策
- 不同寿命周期的设备选择
- 租赁与购买决策
- 换债

第五讲

几种特殊情况下的 投资决策

设备更新决策

- 设备更新决策是比较设备更新与否对企业的利弊。通常采用净现值作为投资决策指标。
- 设备更新决策可采用两种决策方法，一种是比较新、旧两种设备各自为企业带来的净现值的大小；另一种是计算使用新、旧两种设备所带来的现金流量差量，考察这一现金流量差量的净现值的正负，进而做出恰当的投资决策。

例（教材97 - 98页）

方法1，新旧设备净现值比较

继续使用旧设备：

每年经营现金流量为20万元，
净现值为：

$$\begin{aligned} NPV &= 20\text{万元} \times PVIFA(10\%, 10) \\ &= 20\text{万元} \times 6.145 = 122.9\text{万元} \end{aligned}$$

使用新设备：

初始投资额 = $120 - 10 - 16 = 94$ (万元)

经营现金流量现值 = $40 \times PVIFA(10\%, 10)$
 $= 40 \times 6.145 = 245.8$ (万元)

终结现金流量现值 = $20 \times 0.386 = 7.72$ (万元)

净现值 = $- 94 + 245.8 + 7.72 = 159.52$ (万元)

由于使用新设备的净现值大于继续使用旧设备的净现值，故采用新设备。

方法2：差量比较法

初始投资额 = $120 - 10 - 16 = 94$ (万元)
经营现金流量差量 = $40 - 20 = 20$ (万元)
经营现金流量差量现值 = 20×6.145
= 122.9 (万元)
终结现金流量现值 = $20 \times 0.386 = 7.72$ (万元)
现金流量差量净现值 = $-94 + 122.9 + 7.72$
= 36.62 (万元)

设备比较决策

- 这一决策比较购置不同设备的效益高低。一般来讲，进行这一决策时应比较不同设备带来的成本与收益，进而比较其各自净现值的高低。但有时我们也假设不同设备带来的收益是相同的，因而只比较其成本高低即可。
- 很多情况下，不同设备的使用期限是不同的，因此我们不能直接比较不同设备在使用期间的净现值大小，而需要进行必要的调整。这种调整有两种：
 - 一种是将不同设备的净现值转化为年金。
 - 一种是将不同设备转化为相同的使用年限。

例：（教材98 - 99页）

- 设备A、B 的使用期间成本现值分别为643 573元和471 622元，虽然B设备的成本现值小于设备A，但使用期限也小于设备A，所以二者不能直接比较。
- 方法1，等年金比较
年金现值公式： $PV = A \times \text{年金现值系数}$
所以： $A = PV / \text{年金现值系数}$
A设备的成本现值 = $40 + 6.1 \times PVIFA(8\%, 5)$
= $40 + 6.1 \times 3.993 = 64.36$ 万元
其年金为： $AA = 64.36 \text{万元} / 3.993 = 16.12$ 万元

B设备的成本现值 = $25 + 8.6 \times PVIFA(8\%, 5)$
= $25 + 8.6 \times 3.993 = 47.16$ (万元)

其年金为： $AB = 47.16 \text{元} / 3.993 = 18.30$ 万元

由于设备B的成本年金高于设备A，所以应选择设备A。

方法2，按相同使用年限比较

- 这一方法首先要求出设备A、B使用年限的最小公倍数（本例中是15），在15年内，设备A要更新3次，设备B要更新5次，分别计算出使用设备A、B各15年的总成本现值进行比较。

资本限量决策

- 资本限量决策是在投资资金有限的情况下，选择能给企业带来最大投资收益的投资组合。
- 资本限量产生的原因：
 - 企业无法筹措到足够的资金；
 - 企业成长过快，缺乏足够的管理人员对众多投资项目进行管理。

资本限量决策方法

1. 净现值指标与现值指数指标

例：（教材100 - 101）页

已知资本限量为60万元，可选择投资项目如下：

项目	初始投资额	年净现金流入量	净现值	现值指数
A	400000	121347	60000	1.15
B	250000	74532	32100	1.13
C	350000	102485	38500	1.11
D	300000	85470	24000	1.08
E	100000	23752	-10000	0.90
F	任意		0	1.00

选择结果

投资组合	初始投资额	净现值	加权现值指数
A、F	600000	60000	1.10
B、C	600000	71000	1.12
B、D、F	600000	56500	1.09

2. 线性规划方法

一、选定目标函数，确定约束条件，解线性规划方程，找出最佳投资组合。

$$\text{Max: NPV} = 60\,000X_A + 32\,100X_B + 38\,500X_C + 24\,000X_D$$

$$\text{S.T. (1) } 400\,000X_A + 250\,000X_B + 350\,000X_C + 300\,000X_D < 600\,000$$

$$(2) \quad X_i = 1 \text{ 或 } X_i = 0, \quad i = A, B, C, D$$

第六讲

资产组合的理论与应用

资产组合理论的基本假设：

- 期望收益假设，期望收益是指未来一段时间内各种可能收益值的统计平均；
- 单项资产和资产组合的风险由其收益（率）的方差或标准差表示；
- 投资者按照投资的期望收益和风险状况进行投资决策，即投资者的效用函数是投资期望收益和风险的函数；

资产组合理论的基本假设 (续)：

- 投资者是理性的，即给定一定的风险水平，投资者将选择期望收益最高的资产或资产组合，给定一定的期望收益，投资者将选择风险最低的资产或资产组合；
- 人们可以按照相同的无风险利率R借入借出资金；
- 没有政府税收和资产交易成本。

资产组合的风险与收益

两项资产构成的资产组合的风险与收益

期望收益

$$E(aR_A + bR_B) = aE(R_A) + bE(R_B)$$

方差

$$\text{Var}(R_A, R_B) = a^2 s_A^2 + b^2 s_B^2 + 2ab \text{COV}_{AB}$$

$$= a^2 s_A^2 + b^2 s_B^2 + 2abr_{AB} s_A s_B$$

$$b = 1 - a$$

资产组合的风险与收益

例：设有G、H两项资产，相关参数为：

$$E(R_G) = 20\%, \sigma_G = 40\%,$$

$$E(R_H) = 12\%, \sigma_H = 13.3\%, \text{相关系数为 } \rho_{GH}$$

$$W_G = 0.25, W_H = 0.75$$

组合的期望值与标准差分别为：

$$E(R_p) = 0.25 \times 20\% + 0.75 \times 12\% = 14\%$$

$$s_{gh} = \sqrt{0.25^2 (40\%)^2 + 0.75^2 (13.3\%)^2 + 2(0.25)(0.75)(40\%)(13.3\%)r_{gh}}$$

$$= \sqrt{29\% + (29\%)r_{gh}}$$

资产组合的风险与收益

- 不难看出，组合的期望收益与两项资产间的相关系数无关，而组合的标准差则依赖于两项资产间的相关系数。

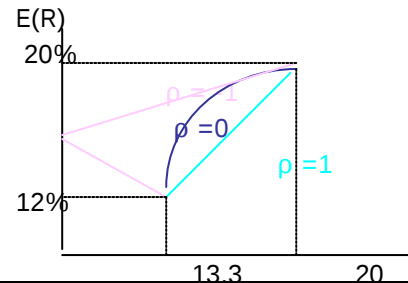
$\rho_{GH} = 1$ ，完全正相关， $\sigma_{GH} = 20\%$ ；

$\rho_{GH} = -1$ ，完全负相关， $\sigma_{GH} = 0$ ；

$\rho_{GH} = 0$ ，不相关， $\sigma_{GH} = 14.1\%$ 。

资产组合的风险与收益

图例



资产组合的风险与收益

多项资产构成的资产组合的风险与收益

期望收益

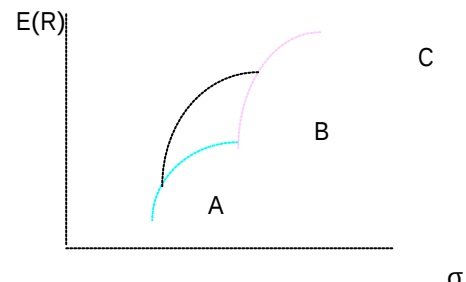
$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

方差

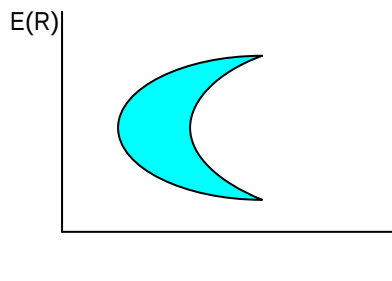
$$\text{Var}(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_i w_j r_{ij} s_i s_j$$

资产组合的风险与收益

例：三项资产的组合



资产组合的风险与收益



系统风险与非系统风险

非系统风险，又称个别风险。只与个别资产（企业）或少数资产（企业）自身的状况相联系，是由每项资产自身的经营状况和财务状况决定的，可通过多项资产的组合加以分散。

非系统风险可进一步分解为经营风险和财务风险，经营风险又可分解为外部原因和内部原因。

系统风险与非系统风险

系统风险，又称市场风险。是由整个经济系统的运行状况决定的，是经济系统中各项资产相互影响，共同运动的总体结果，无法通过多项资产的组合来分散。

风险分散

通过资产组合减弱和消除个别风险对投资收益的影响，称为风险分散。风险分散的根本原因在于资产组合的方差项中个别风险的影响在资产数目趋于无穷时趋于零。而风险不可能完全消除（系统风险存在）的根本原因在于资产组合的方差项中的协方差（反映各项资产间的相互作用）项在资产数目趋于无穷时不趋于零。

风险分散

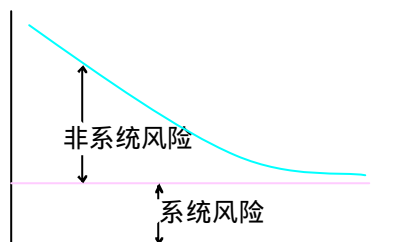
- 当n趋于无穷时，方差项

$$\sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 = \frac{1}{n^2} n s^2 = \frac{1}{n} s^2 \rightarrow 0$$

$$\sum \sum w_i w_j COV_{ij} = \frac{n(n-1)}{n^2} COV$$

$$= (1 - \frac{1}{n}) COV \rightarrow 0$$

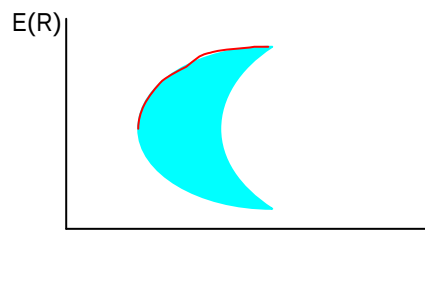
风险分散



风险资产组合的效率前沿

由风险资产组合集合中那些期望收益相同，风险（标准差）最低的资产组合，或风险（标准差）相同，期望收益最高的资产组合构成。只有效率前沿上的资产组合才有可能成为投资者的投资选择对象。

风险资产组合的效率前沿

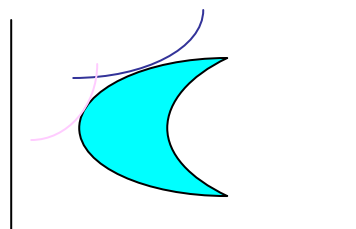


资产组合与投资选择

投资者在只存在风险资产情况下的投资选择：

投资者无差异曲线与风险资产组合效率前沿的切点决定投资者的投资组合选择。由于不同投资者的风险偏好不同，而风险资产组合效率前沿各点的斜率（风险与收益替代关系）不同，不同投资者选择的资产组合也不同。

资产组合与投资选择



资产组合与投资选择

无风险资产与风险资产同时存在时的效率前沿

一条通过无风险收益率 R_f 与风险资产组合效率前沿相切的直线。

这条直线称为资本市场线（Capital Market Line, 缩写为CML）。

其表达式为：

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{S_M} S_p$$

资产组合与投资选择

CML线的推导

$$E(R_p) = aR_f + (1 - a)E(R_M)$$

$$S_p = (1 - a)S_M$$

$$\text{推出：} \quad a = \frac{S_M - S_p}{S_M}$$

$$\text{代入：} \quad E(R_p), \text{ 有：}$$

$$E(R_p) = \frac{S_M - S_p}{S_M} R_f + \frac{S_p}{S_M} E(R_M)$$

$$= R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{S_M} S_p$$

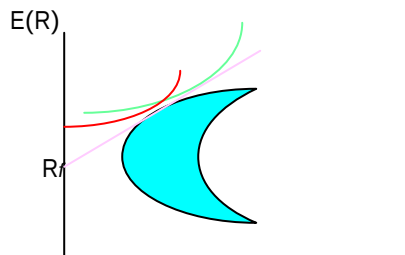
资产组合与投资选择

无风险资产与风险资产同时存在时投资者的投资选择

投资者将在由无风险资产与风险资产共同构成的效率前沿上选择符合自身风险偏好的资产组合。

由于这一效率前沿是一条直线，故所有投资者将选择同样的风险与收益替代关系。

资产组合与投资选择



资产组合与投资选择

分离原理：

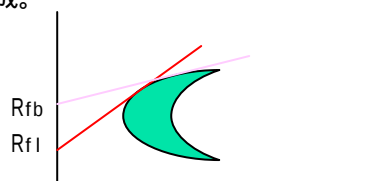
投资者对风险资产组合构成的投资选择与其风险偏好是不相关的。投资者的投资选择分为两步：

- 第一步：选择市场组合，这时不考虑自身的风险偏好。
- 第二步：根据自身的风险偏好在自己的投资组合中选择市场资产组合与无风险资产的比例。

资产组合与投资选择

无风险借入借出利率不等时的效率前沿

无风险借入(borrowing)借出(lending)利率不等时，效率前沿由两条直线与一条曲线构成。



第七讲

资本资产定价模型与效率市场

资本资产定价模型假设

- 所有投资者均为风险回避者，他们依照资产收益的期望收益与标准差来衡量资产的收益与风险，并根据“均值——方差”（Markowitz 资产组合选择模式）来理性地进行投资决策的。
- 所有投资者只进行期限相同的单期决策，即他们忽略一期以后的影响（次优决策）
- 投资者是价格接受者，任何投资者无法以自己的投资活动影响证券价格的变

资本资产定价模型假设（续）

- 投资者的投资只限于可以自由交易的金融资产（如股票与债券），且不受财力的限制，并可以按照无风险利率自由借入（borrowing）借出（lending）资金。
- 投资者在进行证券交易时不需交纳税项（所得税、印花税等），也不发生各种交易费用（如佣金、手续费等）。
- 投资者对各项资产的期望收益、方差和资产间的协方差的判断完全相同（一致

资本资产定价模型的推导

市场组合的期望收益：

$$r_M = \sum_{k=1}^n w_k r_k$$

任一资产g与市场组合的协方差为：

$$\begin{aligned} \text{Cov}(r_g, r_M) &= \text{Cov}(r_g, \sum_{k=1}^n w_k r_k) \\ &= \sum_{k=1}^n w_k \text{Cov}(r_g, r_k) \end{aligned}$$

资本资产定价模型的推导（续）

- N项资产的协方差矩阵

组合权重	W1	W2		Wg		Wn
W1	Cov(1,1)	Cov(1,2)	...	Cov(1,g)	...	Cov(1,n)
W2	Cov(2,1)	Cov(2,2)	...	Cov(2,g)	...	Cov(2,n)
...						
Wg	Cov(g,1)	Cov(g,2)	...	Cov(g,g)	...	Cov(g,n)
...						
Wn	Cov(n,1)	Cov(n,2)	...	Cov(n,g)	...	Cov(n,n)

资本资产定价模型推导（续）

资产g对市场组合方差的贡献

$$Wg[W1\text{Cov}(1,g) + W2\text{Cov}(2,g) + \dots + Wg\text{Cov}(g,g) + \dots + Wn\text{Cov}(n,g)]$$

方括号中是资产g与所有其他资产的协方差的权重和，为资产g与市场组合的协方差，这是资产g对市场组合风险的贡献。

上式可写为：

$$Wg\text{Cov}(g, M)$$

资本资产定价模型推导（续）

市场组合的风险报酬为： $E(r_M) - r_f$

其标准差 s_M

单位风险报酬为：

$$\frac{E(r_M) - r_f}{s_M^2}$$

假设投资者持有市场资产组合，现在通过按无风险利率借入一微量资金 d_g 投资于风险资产g，这时收益变为：

$$r_C = r_M - d_g \cdot r_f + d_g \cdot r_g$$

期望收益为：

$$E(r_C) = E(r_M) + d_g \cdot (E(r_g) - r_f)$$

资产组合的方差变为：

$$s_C^2 = s_M^2 + d_g^2 \cdot s_g^2 + 2d_g \cdot \text{Cov}(r_g, r_M)$$

期望收益与方差的变化分别为：

$$\Delta E(r_C) = d_g \cdot (E(r_g) - r_f)$$

$$\Delta s_C^2 = 2d_g \cdot \text{Cov}(r_g, r_M)$$

在上述变化中，我们忽略了 d_g^2 这一高阶量。
因此有：

$$(1) \quad \frac{\Delta E(r_C)}{\Delta s_C^2} = \frac{E(r_M) - r_f}{2\text{Cov}(r_g, r_M)}$$

B，假设投资者从持有100%的市场组合出发，通过按无风险利率借入一微量资金 d 来增加其所持有的市场组合，这时其资产状况可视为三项资产的组合：

1. 原有的市场组合，收益为 r_M ；
2. 借入的无风险资产 d_f ，收益为 $-dr_f$ ；
3. 新增的市场组合 d_g ，收益为 dr_g 。

因此，新的资产组合的收益为：

$$E(r) = E(r_M) + d_g \cdot (E(r_g) - r_f)$$

期望收益变化为：

$$\Delta E(r) = d_g \cdot (E(r_M) - r_f)$$

新资产组合将 $(1+d)$ 的资产放在市场组合上，将 $-d$ 的资产放在无风险资产上，所以新组合的方差为：

$$\begin{aligned} s^2 &= (1+d)^2 s_M^2 = (1+2d+d^2) s_M^2 \\ &= s_M^2 + (2d+d^2) s_M^2 \end{aligned}$$

忽略高阶小量 d^2 ， $s^2 = s_M^2 + 2d s_M^2$
方差变化为：

$$\Delta s^2 = 2d s_M^2$$

$$\text{所以：} \quad \frac{\Delta E(r)}{\Delta s^2} = \frac{E(r_M) - r_f}{2s_M^2} \quad (2)$$

结合 (1)、(2) 两式，有：

$$\frac{E(r_M) - r_f}{2s_M^2} = \frac{E(r_g) - r_f}{2\text{Cov}(r_M, r_g)} \quad (3)$$

整理 (3) 式，有：

$$E(r_g) - r_f = \frac{\text{Cov}(r_g, r_M)}{s_M^2} [E(r_M) - r_f]$$

公司g的期望收益率为：

$$E(r_g) = r_f + b_g [E(r_M) - r_f]$$

至此，我们得到的方程即为CAPM。

CAPM模型的应用

- 估计 b ，所用估计方程为：

$$r_{i,t} - r_{f,t} = a_i + b_i(r_{m,t} - r_{f,t}) + e_{i,t}$$

估计时通常采用月数据。

在美国有多家咨询公司估计并定期公布 b

如Value-Line公司利用周数据，以价值作为权重的NYSE指数作为市场组合的代表；

Merrill Lynch公司用过去5年的月数据，以S&P500指数为市场组合代表。

CAPM模型的应用（续）

- 利用CAPM可以估计在某一投资方向上的风险大小和所需的贴现率；
- 利用CAPM可以进行进取型投资管理；
- 等等

资本资产定价模型的检验

- Intner(1965),
- Black-Jensen-Scholes(1972)和Fama-McBeth(1973), 这一检验大体肯定了CAPM。
- 否定CAPM的有关实证研究：
 - 小公司效应 (Keim, 1981)
 - P/E比率效应 (Ball 1978, Basu 1983)
 - 杠杆效应 (Bhandari, 1988)
 - 帐面值与市价之比效应 (Stattman, 1980; Rosenberg, et. al 1985)

资本资产定价模型的检验 (续)

- Roll的评论：
 - 1, CAPM的检验与均值方差效率 (MVE) 相关联。如果用MVE作为市场组合的代表, CAPM肯定成立; 如果市场组合的代表不上MVE, 则E(b)与 的关系将不成立;
 - 2, 由于市场组合是无法确定的, 故CAPM 是无法检验的。

CAPM对投资的指导意义表现为 以下三点：

- 1, 投资收益由时间价值和风险报酬二者构成。
- 2, 投资的风险报酬是指系统风险报酬。只有承担系统风险才能得到风险报酬, 承担非系统风险得不到风险报酬。
- 3, 一项资产的系统风险可用 β 系数衡量。

资产组合与CAPM投资决策小结

- 1 投资者偏好高期望收益, 低标准差 (风险) 的投资。因此, 由同样标准差, 最大期望收益和同样期望收益、最小标准差构成的资产组合为资产组合的效率前沿。
- 2 了解一项资产对整个资产组合风险的边际贡献, 不是孤立地看此项资产本身风险的大小, 而是看它对组合风险的贡献, 即它与整个组合的协方差。

资产组合与CAPM投资决策小结(续)

- 3, 一项资产相对于市场资产组合价值变化的灵敏度 (协方差与市场资产组合方差之比) 称为 β , 反映了这项资产对市场资产组合风险的边际贡献。
- 4, 如果投资者可以按照无风险利率自由地借入借出资金, 他们将按照自身的风险偏好选择无风险资产与市场资产组合的恰当组合。

效率市场假说

有效率资本市场的定义：

有效率资本市场是指证券价格能够迅速充分地反映所有有关的信息。在有效率资本市场上, 任何人都无法始终如一 (consistency) 地赚取超额收益 (击败市场, beat market)。

有效率资本市场意味着资源配置的有效率与市场运行的有效率。资源配置效率是指证券价格正确地反映了资源的稀缺性, 投资者按照价格信号选择资金投向并可获得相应的收益。运行有效率是指证券交易的中间人能够以最低的成本提供服务, 只收取与提供服务相适应的合

有效率资本市场的类型

■ 弱有效率市场 (weak-form)，证券价格已完全反映了所有历史信息，任何人都不能靠对历史信息分析始终如一地赚取超额收益。即证券价格是随机游走的，技术分析是无效的。

■ 次强有效率市场 (semi-strong form)，证券价格不但完全反映了所有历史信息，而且完全反映了所有公开发布的信息，任何人都不能靠对公开信息的分析始终如一地赚取超额收益。即基本分析是无效的。

■ 强有效率市场 (strong form)，证券价格不但完全反映了所有历史信息 and 所有公开信息，而且完全反映了所有内幕信息，任何人都无法依靠内幕信息始终如一地赚取超额收益。

对效率市场的检验

■ 对弱效率市场的检验

- 自相关检验
- 操作检验
- 过滤法检验 (S.S.Alexander, 1961; Fama, 1965)
- 相对强度检验 (Levy, 1967; Jensen, 1970)

总起来看弱效率市场得到了较多的肯定，对中国证券市场的弱效率性检验也是持肯定意见者居多。

对效率市场的检验 (续)

■ 对次强效率市场的检验

■ 这种检验主要采用事件研究 (event study) 的方法，以CAPM模型为出发点，讨论某些影响证券价格的事件发生后证券价格的变化，看看是否有累积超额收益出现。所研究的事件包括现金股利分配的变化，拆股，等等的影响。这些检验有肯定的，也有否定的。

■ 对强效率市场的检验

■ 这一检验的实际操作难度较大。目前所做的一些检验是对公司内部人员和与公司关系密切的大机构投资者的交易收益的考察。一些研究指出这些人的收益并未有特别突出的表现。

行为财务 (Behavior Finance)

- 80年代以来，许多实证研究显示出大量与效率市场假说不相符合的情况，如规模效应（小公司效应），一月效应（星期五效应），逆向投资选择效应等等。据此，一些研究人员提出了“行为财务”的概念，从人的行为的“非理性”出发讨论市场效率失灵的问题。

效率市场的启示

- 市场没有记忆
- 相信市场价格
- 市场没有幻觉
- 不要越俎代庖
- 寻找规律者自己消灭了规律

第八讲

风险投资决策

调整贴现率方法

■ 利用CAPM调整贴现率

- 利用咨询公司的β书(β book)查阅β值,同时利用有关资料获取 R_M 和 R_f 值,运用CAPM方程 $R_i = R_f + \beta_i (R_M - R_f)$ 求得贴现率。
- 利用与其他项目比较选择风险贴现率
 - 可以直接利用类似项目的投资回报率作为调整贴现率的参考。
 - 也可以通过比较本公司现有项目与新选项目的相对风险程度在现有公司资本成本基础上进行调整。
- 按项目的风险等级调整贴现率

调整现金流量

- 根据投资者的风险偏好,利用约当系数对期望现金流量进行调整,将其调整为相当于确定情况下的现金流量值,再利用无风险利率进行贴现。
- 以公司现有项目的总体风险程度为出发点,将新项目的期望现金流量调整到相当于现有项目风险程度的期望值,用公司资本成本贴现。

灵敏度分析

灵敏度分析是讨论当某一因素变化时,投资结果的变化程度,以此确定该因素对投资收益的影响程度。(参阅教材112 - 113页)

通过灵敏度分析找出对投资收益影响最大的因素后,可以确定是否值得投资对这一因素的影响进行深入分析。如果灵敏度分析表明消除或减弱某一因素的影响后投资收益净现值可以有一稳定的增长,则可以考虑投资(投资额小于净现值增长额)消除或减弱该因素的影响。

决策树方法

决策树方法适用于多期决策过程。通过对不同决策阶段的决策分析倒推出初始决策。

第九讲 关于投资决策的几点讨论

投资的意义

- 投资是企业创造财富,满足人类与生存发展的前提。
- 投资是企业价值的源泉。

上述两点,前者是根本,后者是表现。投资活动只有能够满足人类生存和发展的需要,才能为企业带来价值。

投资的种类

对内投资与对外投资

对内投资是指企业为维持生产经营活动的正常进行或扩大生产经营规模而进行的内部投资活动。

对外投资是指企业将自己的资金投放于企业外部的投资活动。对外投资又可进一步分为实业投资与证券投资。

按投资风险程度分类

- 由国家法律法规，或政府政策要求必须进行的投资，如为保证生产安全的投资，防止环境污染的投资等等。这类投资不存在风险评估的问题，只有如何以最低成本达到技术要求的工程技术问题。
- 简单再生产或成本控制方面的投资，如设备更新改造投资。这类投资相对风险最低，适用于净现值分析。

- 现有生产能力扩大方面的投资。这类投资的风险程度高于前者，需要企业对市场的发展潜力做出判断。
- 新产品，新方向的投资。这类投资风险程度最高。

企业高层管理人员的主要注意力应放在后两类投资方面。

净现值的来源

在进行投资项目分析时，项目的NPV可能是确实存在的，也可能是预测误差，此时，应注意两点：

■ 注意市场价值

在可能的情况下，要注意投资项目所使用的资产的市场价值，并与投资项目的净现值分析结果进行比较。

问题：如果该资产被公允估价，其价值是多少？是否有别人可以比我们更有效地使用此项资产？

结论：如果此项资产对别人的价值高于你，请

净现值的来源（续）

■ 预测经济租金（economic rents）

完全竞争市场上的长期均衡为收益等于机会成本，这时投资者只得到资本的报酬，投资项目无净现值可言。

收益超过机会成本的部分为超额利润，亦称为经济租金。NPV就是经济租金的现值。

经济租金可以是暂时的，也可以是长远的。

净现值的来源（续）

■ 经济租金的来源是多样的，如：

- 幸运地发现了新的市场机会；
- 具有成本优势；
- 产品的改进；
- 特许经营权的获得，……等等

当预测结果表明某投资项目具有正的NPV时，不要轻易相信计算结果，要深入寻找经济租金的来源。正的NPV只能源于你独有的优势。

多元化经营与专业化经营

- 多元化经营的益处：
 - 分散投资风险，
 - 充分利用内部资金，
- 多元化经营的弊端：
 - 进入新领域增大了投资风险，
 - 分散了企业力量，
 - 企业内部的不恰当补贴，
 - 不符合所有者的要求。

投资审批的问题

- 上报方案是经过修饰的，
- 上级关于投资项目的基本要求往往成为下级修饰项目效益的依据。

第十讲 企业长期筹资

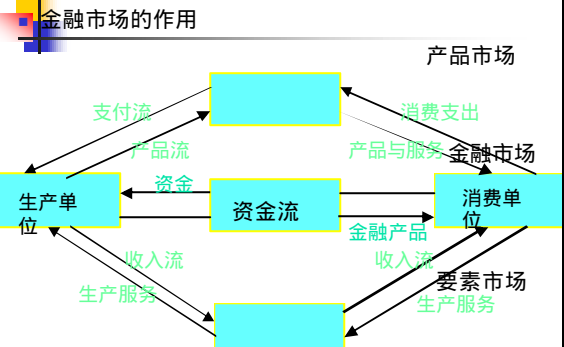
金融市场

- 市场：市场将供方与买方联系起来，以交换产品、服务和资源，其根本作用是配置资源，使资源得到最有效的利用。
- 市场的分类：要素市场、产品市场与金融市场。
 - 要素市场一方面配置土地、劳动与资本等生产要素，一方面向生产要素提供者分配收入：工资、租金等等。
 - 产品市场向需求者提供产品和服务，生产要素提供者得到的收入的很大一部分花费在产品市场上。
 - 金融市场（见下页）

金融市场

- 要素提供者获得的所有收入并不是都用于消费，相当一部分收入转化为储蓄。同时许多企业在不同时期也都会有些资金储备准备用于未来的支付或作为长期投资之用，因此，这就引致了第三类市场 - 金融市场的产生。
- 金融市场是创造、发行和交易金融产品的场所，它将资金的供应者与需求者联系起来。

金融市场



金融市场

金融市场的分类

- 金融市场分为黄金市场、外汇市场和资金市场
- 资金市场分为短期资金市场（货币市场）和长期资金市场（资本市场）
- 短期资金市场进行一年期限以内的资金融通
- 长期资金市场进行一年期限以上的资金融通
- 长期资金市场包括长期证券市场和长期借贷市场

金融市场

■ 金融市场和金融机构的功能

- 储蓄功能
- 财富功能
- 流动功能
- 信贷功能
- 支付功能
- 风险防范功能
- 政策功能

金融市场

- 储蓄（投资）功能：为公众提供有利可图的，低风险的储蓄（投资）工具，如银行存款，债券，股票等。
- 财富储藏功能：提供某种工具将当前的购买力储藏至未来需要时。
- 流动功能：提供将金融工具转化为现金和将现金转化为金融工具的可能。
- 信贷功能：为投资和消费提供信贷资金。

金融市场

- 支付 功能：为购买产品和服务提供支付场所与手段。
- 风险回避功能：为个人、企业和政府部门提供养老、退休、健康保险，提供各种风险防范工具和手段（如资产组合的构造）。
- 政策功能：为政府实行促进经济发展，控制通货膨胀，……等政策措施提供可能。

金融市场

金融市场的主体

金融市场的参与者可分为四类：

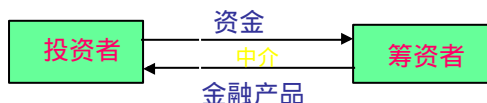
- 资金的盈余者，他们是资金供应者（投资者）；
- 资金的短缺者，他们是资金需求者（筹资者）；
- 中介机构，联系资金的供应者与需求者；
- 监管机构，金融市场上的“裁判”，制定并执行金融市场的法律、制度、规则等，监督和管理其他三者的行为以保证市场的稳定有序和

证券市场

- 证券市场分为初级市场（一级市场）和次级市场（二级市场）
- 初级市场进行证券的发行，交易双方是证券发行者与投资者
- 次级市场进行证券的交易，交易双方是新老投资者

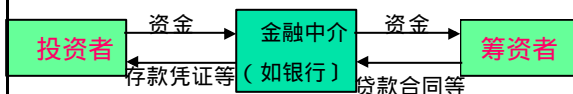
直接融资与间接融资

- **直接融资**：筹资者直接从最终投资者手中筹措资金，双方建立起直接的借贷关系或资本投资关系



直接融资与间接融资

- **间接融资**：筹资者从银行等金融机构手中筹措资金，与金融机构形成债权债务关系或资本投资关系。最终投资者则投资于银行等金融机构，与其形成债权债务或其他投资关系。



筹资与投资的比较

- 投资决策与筹资决策的目的不同，前者追求企业价值最大化，后者则追求低资本成本。
- 投资决策与筹资决策的市场环境不同，前者是不完全竞争市场，可能出现垄断和经济租金 (economic rents)；后者接近于完全竞争市场。
- 投资决策与筹资决策的变更成本不同，前者高，后者低。

普通股融资

普通股的权利

- 剩余收益请求权和剩余财产清偿权
- 优先认股权
- 监督决策权
- 股票转让权

普通股的义务

- 遵守公司章程
- 缴纳所认缴的股本金
- 依据所缴纳的股本金承担有限责任
- 不得擅自撤回资金

普通股的发行

设立发行与增资发行

- 设立发行是指为组建和成立股份有限公司而发行股票
- 增资发行是已注册成立的股份公司增发新股票，又分为配股发行与公开发行新股
- 配股发行与新股公开发行
 - 配股发行是针对老股东按所持股票比例配售
 - 公开发行新股是针对社会公众公开发行新股
- 股票发行的资格与条件 (略)

普通股融资

股票的销售方式与发行价格

■ 代销与包销

■ 发行价格

1, 发行价格的基本规定

面值发行

溢价发行

2, 定价方法

股票发行价格 = 每股收益 × 发行市盈率

普通股融资

3, 关于发行价格政策的演变

■ 95额度：

发行价格=发行当年全面摊薄每股收益×市盈率

■ 96额度

发行价格=发行前三年平均每股收益×市盈率

■ 97额度

发行价格=发行当年加权平均每股收益×市盈率

普通股融资

发行当年加权平均每股收益=

(发行当年预测税后利润×(12-发行月份)/12)

÷ 加权总股本

加权总股本=发行前总股本+本次公开发行股本数×(12-发行月份)/12

普通股融资

发行价格的演变(续)

- 99年规定：协商定价。参照同行业上市公司的市场表现，股票市场整体表现，新股发行情况等确定，提交定价分析报告供审批。
- 要进行行业分析，公司现状与发展前景分析和二级市场分析。

普通股融资

■ 其中，二级市场分析包括：

- 计算沪深两市最近15和30个交易日的平均市盈率；
- 计算可比上市公司最近15和30个交易日的平均收盘价和市盈率；
- 计算最近1个月上市新股的中签率。

普通股融资

普通股融资的利弊

■ 利：

- 使用稳定，不必归还。

■ 弊：

- 发行成本高
- 增大透明度
- 由于信息不对称带来负面影响，可能的影响是：公司股票的市场价格高于其实际价值；公司的偿债能力减弱。

债券筹资

债券的类别

- 有担保债券与无担保债券（信用债券）
有担保债券又分为抵押债券，质押债券和第三方保证债券
抵押债券：以厂房、设备、土地等不动产作为担保；
质押债券：以股票、债券等金融资产作为担保；
保证债券：由第三方担保，在债务人无力偿债时，保证方代为偿债。

债券筹资

可转换债券与不可转换债券

- 可转换债券可以依一定条件转换为公司普通股票
- 可收回债券与不可收回债券
 - 可收回债券可以依一定条件由发行者提前收回
- 零息债券：在债券持续期内不支付利息的债券
- 浮动利率债券：债券利息率随市场利率水平变化而变化

债券筹资

债券合同中的限制性条款

- 对发行新债的限制，以保护老债权人的安全
- 发放现金股利的限制，以保证债务人有足够的流动性，防止债务人转移资金给其股东。
- 对公司投资行为的限制，防止债务人增大风险
- 对公司购并的限制。

债券筹资

债券的评级

- 债券的等级标准：从3A到D级，一般9 - 10个等级，但每个级别中还可以更细致的子级别。

债券筹资

评级分析

- 外部环境分析
- 内部经营状况分析（财务分析）
- 债券合同分析

债券筹资

债券评级的作用

- 帮助投资者确定债券的风险状况，选择债券的投资对象；
- 帮助筹资者确立债券信用，促进债券的发行。

债券筹资

债券的偿还

- 逐期付息，期末一次性还本；
- 逐期付息，一定年限后每年归还部分本金；
- 每年等额还本付息，期末归还完毕。

债券筹资

例:本金2000万元,年利息率8%,期限5年。

年度	年还款额	利息偿还额	本金偿还额	年末本金余额
0				20000000
1	5008765	1600000	3408765	16591235
2	5008765	1327299	3681466	12909769
3	5008765	1032782	3975983	8933786

债券筹资

换债

- 实质上是企业投资决策的一种,需采用净现值分析。

$$NPV = \sum_{t=1}^0 \frac{\Delta CFAT_t}{(1+k)^t} - \Delta CFAT_0$$

$\Delta CFAT_t$ ---因换债引起的t期净现金流量的增加

$\Delta CFAT_0$ ---换债时发生的现金净流出

k ---新债券的税后成本

债券筹资

例

某公司现有债券1000万元,票面利息率16%,剩余期限5年。公司准备用1050万元的价格赎回现有债券,代之以票面利息率10%的新债券。公司所得税税率为40%。

债券筹资

收入:发行新债 1050万元
 节税 $50 \times 0.4 = 20$ 万元
 节约利息 $(0.16 \times 1000 - 0.10 \times 1050) \times (1 - 0.4) = 33$ 万元
 支出 赎回旧债 1050万元
 5年后多还本金 50万元
 净现值 $= 1050 + 20 - 1050 + 33 \times PVIFA(5, 6\%) - 50 \times 0.747$
 $= 20 + 138.996 - 37.363 = 121.63$ 万元

债券筹资的利弊

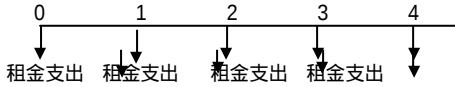
- 利: 债权人一般不参与企业决策
成本低于普通股与优先股
有税收屏蔽作用
- 弊: 必须按时还本付息,容易导致破产
提高了财务风险,提高了股东的期望报酬率,增大公司管理人员的工作难度
债务合同可能限制企业的经营决策

租赁融资

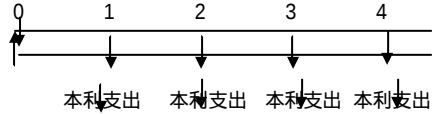
- 经营租赁:
 - 期限短,出租者需多次出租 租赁物才能盈利
 - 出租方负责租赁物的维修保养
 - 承租方可提前解除租约
- 融资租赁:
 - 期限长(完全租赁),出租方有可能一次性盈利
 - 租赁合同稳定,一般不能提前解除租约
 - 租赁期满后承租方可续租,购买或退还租赁物。
- 具体租赁方式有直接租赁,售后租回,杠杆租赁

租赁与购买决策

租赁 租入资产



借款 借入资金



第十一讲

期权及其应用

期货

- 现货交易：商品与货币之间的直接交易。
- 现货远期合约交易：买卖双方事先签订在未来的某一时期交割一定数量、一定质量等级的商品。
- 远期合约的不足：
 - 规范程度差；
 - 未形成集中统一的市场；
 - 履约仅以信誉担保，信用度差；
 - 转移风险灵活性差，且无法反映市场价格的变化。

期货

- 期货 (Futures)：在某一特定时间以某一事先确定的价格购买或出售一定数量的某一特定商品。
- 期货合约：是一种标准合约，它对交易对象的数量及数量单位，质量等级，交割地点，交割期等都做了标准化的规定。同时，也对代替标准品交割的商品的等级及其与标准品的价格差额做了标准化的规定。
- 期货合约通常还对“最小变动价位”和“每日价格最大的波动限制”等做了规定。

期货

纽约商业交易所低硫轻原油期货合约

交易单位	100桶
最小变动价位	每桶1美分（每张合约10美元）
每日价格最大波动限制	每桶1美元（每张合约1000美元）
合约月份	从当前月份起算的18个连续月份
交易时间	上午9:45~下午3:10（纽约时间） 西德克萨斯中质油，含硫量4%， 硫重5%以下，API比重介于34和45之间；……的低硫轻油也可。
交割等级	

期货

期货交易的演变

- 期货分为商品期货 (commodity futures, 如玉米、黄金等) 和金融期货 (financial futures, 如外汇、股票指数等)。
- 1972年之前，只有传统的商品期货（农产品、工业品等）；
- 1972年，CME引入了外汇期货合约；
- 1975年10月，CBT引入了固定收益证券的期货合约；
- 1982年，股票指数期货合约出现。

期权

- 期权(Option): 在一定期限内按事先确定的价格买入(卖出)一定数量某种资产的权利。
- 分为买入期权(Call Option)和卖出期权(Put Option)。
- 期权的所有者可以在价格变化有利于自己时选择执行期权, 在价格不利于自己时选择放弃行使期权, 因此, 其所有者只有权利而没有义务。
- 期权是一种衍生金融工具, 衍生金融工具的价值是由其他资产的价值决定的。

期权的类型

- 股票期权, 主要交易所为CBOE(芝加哥), PHLX(费城), AMEX(美国), PSE(太平洋), NYSE(纽约)。
- 外汇期权(货币期权), 主要交易所为PHLX。
- 指数期权。CBOE的S&P100, S&P500。 S&P100为美式期权, S&P500为欧式期权。每一合约的交易金额为特定执行价格指数的100倍, 以现金结算。如S&P100买入期权的执行价格为280, 如果在指数为292时执行该期权, 则出售方将支付期权持有者 $(292-280) \times 100 = 1200\text{USD}$ 。

期权的类型

- 期货期权, 标的资产为期货。在美国最活跃的是CBOT的中长期国债期货交易。
- 场外交易的期权。由交易双方直接进行的期权交易, 在外汇期权和利率期权交易中最为普遍。其优点是期权合约具有灵活性, 执行价格与到期日不必与场内交易的期权相一致。

期权定义中的基本概念

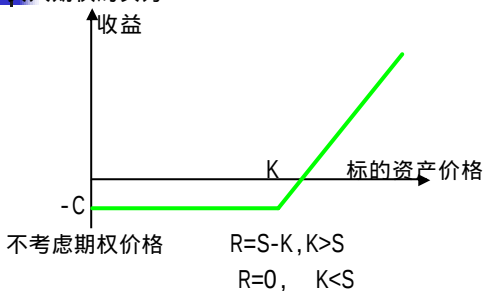
- 施权价(exercise or strike price): 也称执行价格。权利中规定的买入或卖出标的资产的价格。这一价格由交易所规定。对股票期权来说, 施权价的变动范围通常为:
 $\$2.5 (S < \$25)$; $\$5 (\$25 < S < \$200)$;
 $\$10 (S > \$200)$
- 期权价格(premium): 购买期权的价格。

期权定义中的基本概念

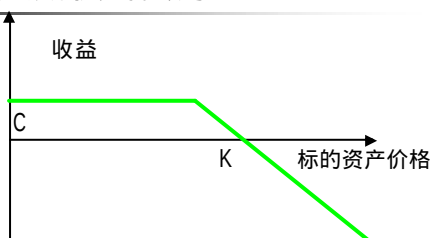
- 到期日(maturity date): 期权权利终结的日期。股票期权到期月第三个星期五后的那个星期六的美国中部时间下午10:59; 到期月在1、2、3月份的基础上循环, 即: 1、4、7、10、2、5、8、11和3、6、9、12。
- 标的资产: 期权合同中规定的双方买入或卖出的资产。

期权的基本收益形式

— 买入期权的买方



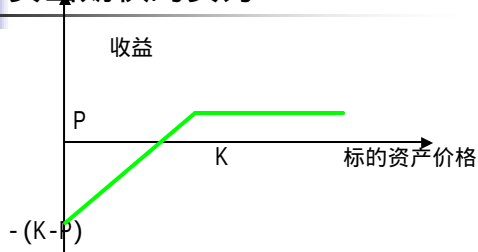
买入期权的卖方



卖出期权的买方



卖出期权的卖方



美式期权与欧式期权

- 美式期权(American option)：在到期日之前的一段时间内均可行使权利的期权，分为 American call 和 American put。
- 欧式期权(European option)：仅在到期日才可行使权利的期权，分为 European call 和 European put。

期权的内在价值

- 一个施权价为 K ，标的资产市场价格为 S 的买入期权在施权日的价值为：

$$P = S - K, S > K$$

$$0, S < K$$

$$P = \max(S - K, 0)$$

- 一个施权价为 K ，标的资产市场价格为 S 的卖出期权在施权日的价值为：

$$P = 0, S > K$$

$$K - S, S < K$$

$$P = \max(K - S, 0)$$

币内期权、币上期权和币外期权

- 币内期权(in-the-money)：内在价值大于 0 的期权，对 Call, $S > K$ ；对 Put, $S < K$ 。
- 币上期权(at-the-money)：内在价值等于 0 的期权，对 Call 和 Put, $S = K$ 。
- 币外期权(out-of-the-money)：内在价值小于 0 的期权，对 Call, $S < K$ ；对 Put, $S > K$ 。

期权的交易

- 早期的期权交易是柜台交易（OTC），期权合同的内容：施权价、到期日、标的资产的数额等可根据交易双方的要求进行调整。目前，适应交易双方需求的OTC交易在期权交易中仍占有一席之地。
- 目前绝大多数期权交易是在交易所内按照标准的期权合同进行的。美国交易股票期权的交易所所有：CBOE（芝加哥），PHLX（费城），AMEX（美国），PSE（太平洋）和NYSE等
- 标准的期权合同有助于降低交易费用，提高交易效率。使交易更加容易，也使二级市场更加活跃。

期权的交易

■ 报纸上的行情表

期权	施权价	到期月	买入期权		卖出期权	
			数量	收盘价	数量	收盘价
IBM	45	1月	13	27 3/4	845	1/16
72 7/8	55	1月	162	18 1/4	35	1/16
72 7/8	65	12月	10	8 3/8	60	1/4
72 7/8	65	1月	4	9	159	9/16
72 7/8	65	4月	5	10	484	17/16

期权的交易

- 期权合约：一个标准化的股票期权合同标的资产是100股股票，即期权拥有者可以买入或卖出100股标的股票。交易所同时规定了和约的一些细节，如到期日、施权价、股利分配或拆股时的处理、每一投资者可持有的最大头寸等。
 - 到期日。精确的到期日是到期月第三个星期五后的那个星期六美国中部时间的下午10:59。期权的最后交易日是到期月第三个星期五。

期权的交易

■ 期权合约（续）

- 交易周期的循环。股票期权通常是在1、2、3月的基础上循环。1月份的循环包括1、4、7、10四个月份；2月份的循环包括2、5、8、11四个月份；3月份的循环包括3、6、9、12四个月份。如果当前月的到期日尚未到达，则交易的期权和约包括当前月到期期权，下个月到期期权和当前月循环中的下两个到期月的期权。比如，设IBM股票期权是处于1月份循环中，1月初，交易的期权的到期月份为1、2、4、7；1月末，交易的期权的到期月份为2、3、4、7。

期权的交易

- 施权价。通常执行的施权价的变化区间为2.5，5，10等，一般的规定为：标的股票价格小于25美元，变化间隔为2.5美元；标的股票价格在25美元至200美元之间，变化间隔为5美元；标的股票价格大于200美元，变化间隔为10美元。
- 拆股的调整。发生拆股时，股票期权的施权价和合约包含的股票数额要进行必要的调整。施权价按比例下调，股票数额按比例上调。

期权的交易（续）

- 期权的执行。当投资者要求执行期权时，通知其经纪人，经纪人接着通知会员公司，会员公司据次向OCC发出执行指令，OCC随机地选择一个持有相同期权空头的会员公司，；该会员按事先订立的程序，选择某个特定的出售该期权的客户履约。

期权的交易

- 做市商(Market Maker)。负责向询价者提供他所要求的期权的买入价格与卖出价格，做市商可以保证期权的买卖指令可以被立即执行，从而增大了市场的流动性。
- 保证金。为了保证客户履约，期权的出售者要在其经纪人处开设一个保证金帐户，经纪人要在OCC的会员公司处开设一个保证金帐户，而OCC的会员公司要在OCC处开设一个保证金帐户。保证金的数额与形式与期权的施权价及期权的类型等有关

期权的交易

保证金（续）

- 投资者买入期权时，需支付全额的期权费（期权价格），不允许用保证金方式购买期权。
- 投资者出售期权时，必须在保证金帐户中保持一定数量的资金。
 - 如果投资者出售的是无保护期权，则币内（实值）期权的初始保证金为标的股票价值的30%加上期权的市内值，币外（虚值）期权的初始保证金为标的股票价值的30%减去期权的市外值；
 - 如果投资者出售的是有保护的买入期权（即投资者持有该股票以被将来交割），则无须交纳保证金。

期权的交易

保证金（续）

例：某一投资者出售4个无保护买入期权，价格为\$5，施权价为\$40，股票价格为\$42（币内期权），所要求的保证金第一部分为 $\$42 \times 400 \times 30\% = \5040 ；期权的实值为\$2，保证金的第二部分为 $\$2 \times 400 = \800 。出售期权的收入为 $\$5 \times 400 = \2000 ，仍需交纳的保证金为：

$$\$5040 + \$800 - \$2000 = \$3840$$

如果投资者出售的为卖出期权，其虚值为\$2，则仍需交纳的保证金为：

$$\$5040 - \$800 - \$2000 = \$2240$$

期权的交易

期权清算公司（Option Clear Corporation，OCC）。

- OCC的作用。确保期权的出售方按照合约的规定条款履行义务，同时记录所有的交易头寸状况（多头与空头）。
- OCC的组成。OCC由从事期权交易的会员公司组成，所有期权交易都必须通过OCC的会员公司来结清。如果经纪人公司本身不是OCC的会员公司，则它必须通过OCC的会员结清其交易。会员公司必须满足最低资本额的要求。
- 在购买期权时，买方必须在下一个营业日的清晨全额支付期权价格，这一资金存于OCC。

影响期权价格的因素

- 距到期日的时间：距到期日的时间越长，美式期权的价格越高，因为期权价格发生有利于买方的机会越多。这说明，提前行使期权是不明智的。而应该通过出售期权获利。获利
- 标的资产价格的稳定性：标的资产的价格波动越大，越不稳定，期权的价格越高。
- 市场利率：市场利率越高，买入期权未来支付施权价的现值越低，其价值越高；卖出期权未来执行时得到的收入的现值越低，其价值也越低；

影响期权价格的因素

- 施权价：施权价越高，买入期权的价值越低；卖出期权的价值越高。
- 标的资产价格：标的资产的市场价格越高，买入期权的价值越高；卖出期权的价值越低。
- 现金股利的影响：当期权不售现金股利保护时，公司发放现金股利将降低股票买入期权的价值，提高股票卖出期权的价值。

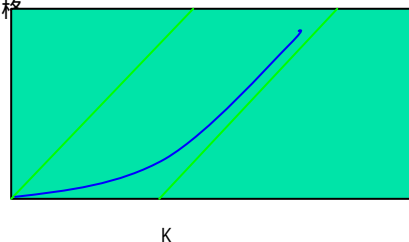
影响期权价格的因素

一个变量增加其他变量不变时股票期权价格的变化

变量	欧式Call	欧式Put	美式Call	美式Put
股票价格	+	-	+	-
施权价	-	+	-	+
到期期限	?	?	+	+
波动率	+	+	+	+
无风险利率	+	-	+	-
现金股利	-	+	-	+

买入期权价格的上下限分析

- 买入期权的价格不会小于0；
- 买入期权的价格不会大于标的资产的市场价格



买入期权价格的上下限分析 (续)

- 如果标的资产的价格为0，买入期权的价值也为0；
- 当标的资产价格很高时，买入期权的价值趋近于标的资产价格减去施权价的现值；
- 期权的价格永远在最小值之上（最小值为0除外）。

买入卖出期权平价

Call和Put的价值是建立在标的资产和无风险债券的基础之上的。这4个金融工具中有一个是多余的，我们可以通过其中3个金融工具的组合得到另外一个的价值。

$$C + K(1+r_f)^{-t} = S + P$$

C = 买入期权价格； P = 卖出期权价格；

S = 标的资产市价； K = 施权价；

r_f = 无风险利率； t = 距到期日时间

put-call parity 表明，知道了任意3个金融工具的价值，第4个金融工具的价值一定等于另外3个的某种组合的价值。

买入卖出期权平价 (续)

套利分析

现在	施权日	
	$S' < K$	$S' > K$
Sell Call: C	0	$K - S'$
Buy Put: $-P$	$K - S'$	0
Buy share: $-S$	S'	S'
Borrow: $K/(1+r)^t$	$-K$	$-K$
Total:	0	0

买入卖出期权平价 (续)

买入卖出期权平价公式还可写成：

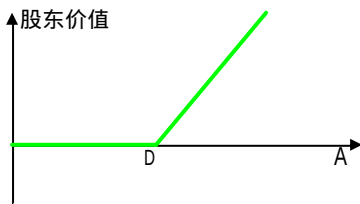
$$P = C + K(1+r_f)^{-t} - S$$

这表明，持有一个卖出期权相当于持有一个买入期权，持有一份无风险债券，同时卖空一个股票。

买入卖出期权平价中的“无套利”条件和推导可看出，如果在施权日各金融工具间的价值相等关系成立，那么在施权日之前的任何时刻这一关系均成立。

公司债与股东权益

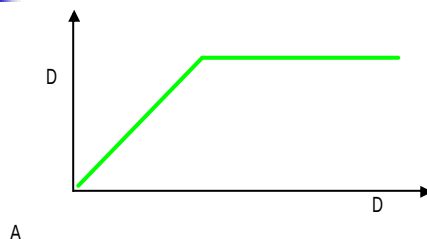
股东权益



股东权益所有者相当于拥有一个以D为施权价的对于公司资产A的买入期权。

公司债与股东权益

零息债券



相当于持有一个面值为D的无风险债券和同时出售一个施权价为D的卖出期权。

公司债与股东权益

上述分解可以帮助我们了解如何创建一个金融工具和如何为金融工具定价。

对公司债的分解使我们知道，某公司一个面值为D的零息债券的售价相当于一个无风险零息债券加上一个同样期限，施权价为D的该公司股票的卖出期权的售价和。

期权的杠杆作用

■ 购入买入期权：设某股票 $S = 38$, $K = 40$, $C = 4$, $t = 3$ 个月。则购入一份期权合约的支出是400。如果期权有效期内股票价格始终小于40，买入者亏损400；如果股票价格大于40，买入者开始收回投资，如果股票价格大于44，买入者开始盈利。

如果股票价格升至48元，买入者盈利400元。而如果投资者直接买入股票，400元只能购入10.5股股票，每股获利10元，总计获利105元。另一方面，如果股票价格仅升至41元，规模股票可盈利31.5元，而购买买入期权则会发生亏损。

二者的差距反映了期权的杠杆效应。

期权的组合战略

■ 保值，期权与股票的组合

- 持有股票和卖出期权(protective put)；
- 持有股票和出售买入期权(covered call)。

期权的组合战略

■ 期权与期权的组合

- Straddle：同时购进一对具有同样施权价和同样到期日，针对同一股票的买入期权和卖出期权，用于预期股票价格将有大的波动，但波动方向不明的情况。
- Spreads：具有相同标的股票，但具有不同施权价和不同到期日的2个或更多买入期权（或卖出期权）的组合，一些购进，一些出售。

期权价格的确定

期权价格不能象其他原生产造成那样，依据未来现金流量贴现获得。因为a)预测现金流量很困难和复杂（但仍可以做）；b)无法确定期权的资本成本。因为期权的风险是由施权价与标的资产市场价格的差决定的，当标的资产价格变化时，期权的风险状况也在变化（比如，股票的市价越高，买入期权的风险越低），因而无法确定期权的风险，从而无法确定期权的资本成本。

期权价格的确定（续）

确定衍生金融工具的价格的基本方法：

- 1, “衍生”意味着该金融工具的收益变化可由现有金融工具的组合构造出来；
- 2, 构造一个收益状况与衍生金融工具相同的，由其他金融资产构成的资产组合；
- 3, 根据金融市场上“无套利机会”的原则，衍生金融工具的价值一定与上述资产组合的价值相等。

期权价格的确定（续）

例：a 设某人买入一份6个月期，施权价125USD的某公司的股票买入期权（这在当时是一个市上期权），6个月的无风险利率为4%，假设6个月后该公司的股票要么下跌50%，降至50USD，要么上升50%，升至200USD。

如果该公司的股票价格降至50USD，买入期权将一文不名；如果该公司的股票价格升至125USD，买入期权的价值为75USD，即：

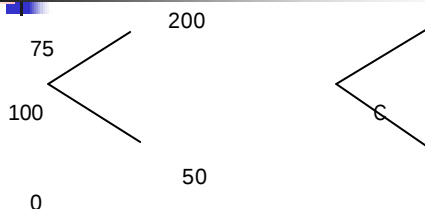
$$S' = 50\text{USD}$$

$$S' = 200\text{USD}$$

Call value

0

期权价格的确定（续）



期权价格的确定（续）

b 设一资产组合为：1股公司股票，同时按无风险利率借入48.08USD，则在6个月后的收益状况为：

	$S' = 50$	$S' = 81.25$
1股股票	50	200
归还借款本金与利息	-50	-50
收益总计	0	150

期权价格的确定（续）

由于状态b下的资产组合的期末收益正好是买入期权收益的2倍，所以2个买入期权的价值应与资产组合的价值完全相同，即：

$$2C = \text{1股股票的价格} - 48.08\text{债券}$$

券

$$= 100 - 48.08$$

$$= 51.92$$

$$C = 25.96$$

如果买入期权的价格高于25.96，则一定可以通过购买1股股票，出售2个买入期权，并借入48.08USD获利；反之，如果买入期权的价格低于25.96，可以反向操作获取同样的利润。

期权价格的确定（续）

上述分析也可理解为：投资者购入1股股票，出售2个买入期权，正好构成一个无风险资产组合，因为：

股票价值	50	200
出售2个Call	- 0	- 150
净收益	50	50
净收益现值	50/1.04 = 48.08	
48.08=100 - 2C		
C = (100 - 48.08)/2=51.92/2=25.96		

期权价格的确定（续）

我们之所以选择1股股票对应2个期权,是因为:

$$\text{期权}\Delta = \frac{\text{可能的期权价格差}}{\text{可能的股票价格差}} = \frac{75-0}{200-50} = \frac{1}{2}$$

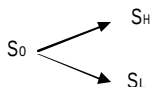
一般地，有：

$$\Delta = \frac{C^+ - C^-}{S^+ - S^-}$$

二项式公式

风险中立定价

设股票价格S：



定义风险中立概率为使股票0期价格为其1期期望值按无风险利率贴现的现值时1期各可能价值的发生概率。

$$S_0 = [W_H S_H + (1 - W_H) S_L] / (1 + r_f)$$

$$W_H = \frac{S_0(1 + r_f) - S_L}{S_H - S_L}$$

二项式公式（续）

同样，如果一个买入期权未来的可能价值为 C_H 和 C_L ，则它在0期的价值 C_0 为：

$$C_0 = [W_H C_H + (1 - W_H) C_L] / (1 + r_f)$$

二项式公式（续）

例：已知： $S_0 = 70$ ， $S_H = 100$ ， $S_L = 50$ ， $r_f = 4\%$

设相应的一个买入期权的价格分别为 $C_H = 25$ 和 $C_L = 0$ （大致相当于施权价为75），则：

$$W_H = \frac{70(1.04) - 50}{100 - 50} = 0.456$$

$$C_0 = [0.456(25) + (1 - 0.456)(0)] / 1.04 = 10.96$$

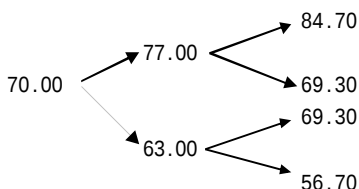
二项式公式（续）

多期状况

某股票现价70，预期未来两期其价格将上下波动10%，一期的无风险利率为1%，

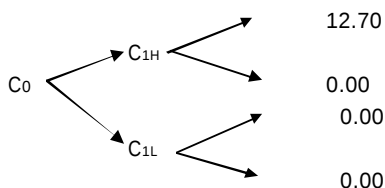
问：一个施权价为72的买入期权的价值？

股票价格



二项式公式（续）

期权价格变化：



二项式公式（续）

计算 W_{HH} 和 W_{HL}

$$W_{HH} = \frac{77(1.01) - 69.3}{84.7 - 69.3} = 0.55$$

$$W_{HL} = \frac{63(1.01) - 56.7}{69.3 - 56.7} = 0.55$$

$$C_{1H} = [(0.55)(12.7) + (0.45)(0.00)] / 1.01 = 6.86$$

$$C_{1L} = [(0.55)(0.00) + (0.45)(0.00)] / 1.01 = 0.00$$

W_H 与 W_{HH} 和 W_{HL} 的值相同，所以：

$$C_0 = [(0.55)C_{1H} + (0.45)C_{1L}] / 1.01$$

$$= [(0.55)(6.86) + (0.45)(0.00)] / 1.01 = 3.74$$

Black - Scholes公式

$$C = SN(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

C = 买入期权价格； S = 标的股票当前市价；

K = 买入期权施权价； T = 距到期日时间；

r = 无风险利率； σ = 股价变动标准差

Black - Scholes公式（续）

为了方便应用，人们编制了有关表格，只要计算出一些参数，就可以利用该表格确定期权的价格(表格见 Brealey&Myers附表6和附表7)。

Black - Scholes公式（续）

利用表格计算期权价格的步骤如下：

- 1, 计算标的股票价格变化的标准差与期权有效期的平方根之积；
- 2, 计算标的股票价格与施权价现值之比；
- 3, 利用表格（Brealey & Myers附表6）查出买入期权价格与标的股票价格之比；
- 4, 用以上比值乘以标的股票价格得到买入期权的价格。

期权定价的应用

- 投资机会的价值：初始投资是为了取得后续投资的资格，初始投资是否值得，取决于后续投资的价值和进行后续投资的时间。
- 放弃的选择：当投资者有可能选择放弃某一项目时，可以利用卖出期权对其价值进行分析。
- 时间期权：在不确定情况下，选择投资时间是重要的，有时，等待可以防止损失或可以增加收益，这时，投资时间的选择也可以用期权定价方法进行分析。

认股权证筹资

- 认股权证 (warrants)：股份公司发行的，持有者有权购买该公司股票的一种权利证书。认股权证的持有者没有投票权，也不享受股利分配，但认股权证规定的施权价随股票股利的分配或拆股而自动调整。
- 认股权证的价值。认股权证具有期权的性质，它相当于一个股票买入期权，因此其价值可由期权定价公式确定。认股权证的价值可分为内在价值与时间价值两部分。

认股权证的价值

例：UG公司发行了总价值200万美元的公司债券和认股权证的组合，有关数据如下：

股票数 $N = 100$ 万股， $P = 12$ ，无风险利率 = 10%，
 每股股票对应认股权证数 = 0.10，
 全部认股权证数 $Nq = 10$ 万，认股价 $K = 10$ ，
 距认股权证到期日 = 4 年，股价标准差 = 0.40，
 设无认股权证的同样债券的价值为 150 万元，
 则认股权证总价值 = 200 - 150 = 50 万元
 每个认股权证的价值 = 50 万元 / 10 万份 = 5 元

认股权证的价值（续）

发行债券前UG公司的资产负债表			
资产	1600	负债	400
		普通股权益	1200
总计	1600	总计	1600

发行债券后UG公司的资产负债表			
原有资产	1600	负债	400
新增资产	200	无权证负债	150
		总负债	550
		认股权证	50
		普通股权益	1200
		权益总计	1250
总计	1800	总计	1800

认股权证的价值（续）

上述认股权证的价格为每份5美元是否合理呢？

根据前面的数据，可计算出：

标准差 $\times$ 有效期的平方根 = $0.40 \times 2 = 0.80$

$P/(K \text{ 的现值}) = 12/[10/(1.1)\exp(4)] = 1.75$

由 Brealey & Myers 书后的附表 6 可查出：

买入期权价值/股票价格 = $(C/P) = 0.511$

所以，买入期权的价值为：

$C = 0.511 \times 12 = 6.13$ 美元

由此可见，认股权证的价格对购买者有利，对发行公司不利。但此处未考虑稀释效应。

认股权证的价值（续）

- 同股票的买入期权类似，认股权证也存在内在价值，又称底价，由下式决定：

$$V_w = \frac{1}{N} (P_0 - K)$$

式中： P_0 = 股票市场价格； K = 权证认股价格；

V_w = 认股权证底价； N = 认购一股股票所需权证数量

所以： $V_w = \text{Max}\{((1/N)P_0 - K), 0\}$

认股权证的价值（续）

稀释后认股权证的价值

设认股权证施权前公司普通股总数为 N ，认股权证数量为 M ，每个认股权证可认购 q 股股票，认购价为 X ，认股权证施权前公司的权益价值为 V_0 （含认股权证价值）则认股权证施权后股票价格：

$$P_1 = \frac{V_0 + MqX}{N + Mq}$$

认股权证的价值（续）

■ 认股权证施权收益 = $q(P_1 - X) = q\left(\frac{V_0 + MqX}{N + Mq} - X\right)$

$$\frac{Nq}{N + Mq} \left(\frac{V_0}{N} - X \right)$$

与一般股票买入期权相比,其价值被稀释了。

可转换债券筹资

可转换债券：可以在一定时期内按照事先规定的转换比率或转换价格转换为公司普通股票的债券。可转换债券可看作普通债券与股票买入期权的组合。

我国的宝安公司于1992年发行了我国第一张可转换债券，该债券面值5000元，利息率3%/年，期限3年，

规定从1993年6月1日起至债券到期日前可转换为普通股，转换价格为每股25元，相当于转换比例为200。

一般来讲，可转换债券在公司拆股或分配股票股利时受到保护，转换价格或转换比例做相应调整。

可转换债券的价值分析

债券价值（纯粹价值）：

债券价值是指可转换债券失去转换价值，作为普通债券所具有的价值。在债券到期时，这一价值是债券的面值或按比例分到的企业的清算价值。在债券未到期时，为具有同样期限，同样利息率的不可转换债券的市场价格。

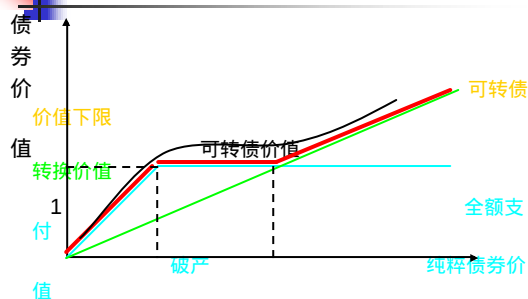
转换价值：

可转换债券转换为普通股股票后所得到的普通股的市值。

底价：

纯粹价值与转换价值中的较高者。

可转换债券的价值分析（续）



第十二讲

营运资金管理

营运资金基本概念

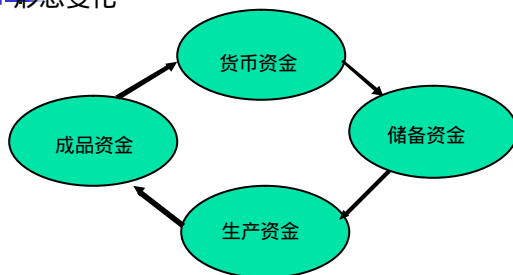
- **广义营运资金**，又称毛营运资金，指流动资产总额。
- **狭义营运资金**，又称净营运资金，指流动资产减去流动负债后的净额。
- **流动资产**，一年或超出一年的一个营业周期内变现或耗用的资产。
- **流动负债**，一年或超出一年的一个营业周期内到期的负债。

营运资金的特点

- **周转期短**：通常不超过一年，多数为几个月
- **形式多样**：具有货币资金、储备资金、生产资金和成品资金等多种形式
- **波动性**：不同时期具有不同的使用量
- **灵活性**：筹集渠道广，变现容易

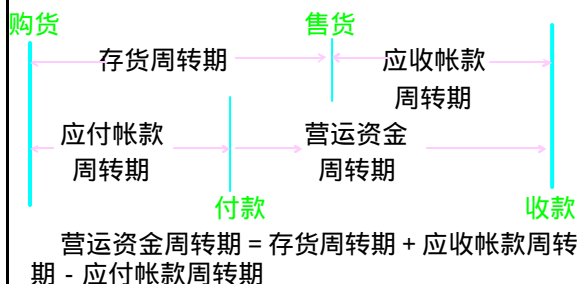
营运资金的周转

形态变化



营运资金周转

周转期间



企业的筹资组合

- **冒险型组合**，长期资金占用大于长期资金来源。成本低，收益高，风险大。
- **匹配型组合**，长期资金占用等于长期资金来源。成本、收益和风险居中。
- **保守型组合**，长期资金占用小于长期资金来源。成本高，收益低，风险小。

现金管理

- **持有现金的动机**：支付动机，预防动机和投机动机。
- **现金管理的目的**：保证企业具有良好的支付能力。
- **现金管理的内容**：编制现金计划，合理估计现金需求；控制和调整日常现金收支，做到收支匹配；确定理想现金余额。

现金计划

在对未来现金收支状况进行合理预测的基础上，对未来一定时期内的现金收入和现金支出进行安排与平衡。

- **净现金流量** = (营业现金收入 + 其它现金收入) - (营业现金支出 + 其它现金支出)
- **现金余缺** = 期末实际现金余额 - 理想现金余额
= 期初余额 + (现金收入 - 现金支出) - 理想余额

期末实际现金余额 = 期初余额 + 净现金流量 - 理想余额

应收帐款

- 应收帐款的作用：应收帐款是企业的一项短期债权（投资），其作用在于促进企业的产品销售，扩大市场份额，减少存货和存货成本。
- 应收帐款的成本
 - 坏帐成本
 - 管理成本
 - 机会成本

应收帐款政策

应收帐款政策由信用标准、信用条件和收帐政策三部分组成。

- 信用标准。客户企业能否得到商业信用的必要条件，通常用企业的信用评分判定。
 - 信用条件。由信用期限、折扣期限和折扣额组成。
 - 信用期限：客户正常的付款期限；
 - 折扣期限：客户享受现金折扣的付款期限；
 - 折扣额：客户在折扣期限内付款可得到的现金折扣数额。
- 信用条件常用：2/10，n/30 的方式表示。

应收帐款管理

■ 平均收款期：全部应收帐款 ÷ 平均日赊销额

■ 应收帐款帐龄表：

应收帐款帐龄（天）	应收帐款数额	%
0 ~ 10	1 300 000	86.0
11 ~ 30	200 000	13.2
31 ~ 45	10 000	11.9
46 ~ 60	0	0.0
60天以上	0	0.0
应收帐款总计	1 510 000	

商业信用（应付帐款）管理

商业信用是一项“自然”短期资金来源。

■ 商业信用的成本

$$\text{成本} = \text{现金折扣率} / (1 - \text{现金折扣率}) \times [360 / (\text{信用期限} - \text{折扣期限})]$$

例：设信用条件为2/10，n/30，

$$\text{成本} = [2\% / (1 - 2\%)] \div [360 / (30 - 10)] = 0.367 = 36.7\%$$