

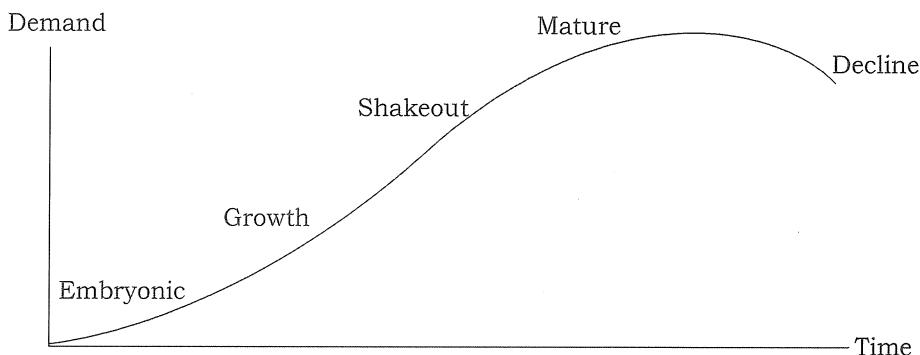
健行业，由政府通过发放许可证来控制。一些行业，如美国国防工业，很大程度上依赖于政府购买商品和服务。

社会影响因素关乎人们如何工作、娱乐、消费和生活；这些因素可能对行业产生很大影响。例如，当女性进入美国的劳动力行列，餐饮业会受惠，因为家里做饭少了。儿童保育、妇女服装和其他行业也会受到巨大影响。

行业生命周期

行业生命周期（industry life cycle）分析应该是分析师战略分析的一部分。行业生命周期模型的五个阶段如图 1 所示。

Figure 1: Stages of the Industry Life Cycle



在萌芽阶段（embryonic stage），行业才刚刚起步。这一阶段的特点如下：

- “增长缓慢”：顾客对这个产品不熟悉。
- “价格高”：还没有达到规模经济所必需的产量。
- “需要大量投资”：来开发产品。
- “失败风险高”：大多数萌芽企业都失败了。

在成长阶段（growth stage），行业增长迅速。这一阶段的特点如下：

- “快速增长”：新消费者发现了产品。

- “竞争压力有限”：新公司进入市场的威胁在增长阶段达到顶峰，但快速的增长使企业得以在没有价格竞争的情况下成长。
- “价格下降”：达到规模经济，分销渠道增加。
- “盈利能力提高”：源自于规模经济。

在洗牌阶段 (**shakeout stage**)，由于存在激烈的竞争，行业的增长速度和盈利能力开始放缓。这一阶段的特点如下：

- “增长放缓”：需求达到饱和水平，几乎找不到新客户。
- “激烈的竞争”：行业增长放缓，因此企业的增长必须以牺牲竞争对手为代价。
- “工业产能过剩”：公司投资超过需求增长。
- “盈利能力下降”：源自于产能过剩。
- “越来越多的成本削减”：企业为生存而重构，同时也努力建立与品牌忠诚度。
- “失败增加”：较弱的公司被清算或被兼并。

在成熟阶段 (**mature stage**)，行业几乎不增长，企业开始巩固。这一阶段的特点如下：

- “增长缓慢”：市场饱和，只有更换的需求。
- “巩固”：市场演变成寡头垄断。
- “准入门槛高”：幸存的企业具有品牌忠诚度和较低的成本结构。
- “稳定的价格”：尽管在衰退时可能发生周期性的价格战，但企业会努力避免。
- “优秀企业赢得市场份额”：产品质量好的公司可能比行业平均水平增长得快。

在衰退阶段 (decline stage) , 工业增长是负的。这一阶段的特点如下:

- “负增长” : 源自于替代品的发展, 社会的变化, 或全球竞争。
- “价格下降” : 竞争十分激烈, 由于产能过剩而引发价格战。
- “巩固” : 倒闭公司退出或合并。

行业集中度

行业高度集中, 不能保证有定价权。

- 绝对的市场份额没那么重要, 更重要的是企业相对于竞争对手的市场份额。
- 如果行业产品是无差别的, 是类似的, 那么消费者将转向价格最低的生产者。对于行业中的企业来说, 如果在产品特征、可靠性和售后服务方面差异更大, 那么其定价权也就更大。
- 如果行业是资本密集型的, 进入或退出成本因此会很高, 产能过剩可能导致激烈的价格竞争。

烟草, 酒精, 和糖果都是高度集中的行业, 而这些行业中的企业定价权都较强。汽车、飞机和炼油也都是高度集中的行业, 但定价力量相对较弱。

虽然行业集中度不能保证定价权, 但分散的市场通常会导致激烈的价格竞争。

准入门槛

高准入门槛有利于行业中现有的企业, 因为可以阻止新的竞争者来争夺市场份额。在准入门槛低的行业, 企业定价能力很弱。为了评估行业准入门槛, 分析师应该判断, 新进入该行业的企业获取资本、知识产权和客户基础的难度是多少。确定行业准入门槛的一种方法, 就是研究行业构成的时间变化。如果主导行业的公司和十年前一样, 那么可能是准入门槛高。

高准入门槛并不一定意味着公司定价权更强。高准入门槛的行业中, 如果

产品无差异，就会导致激烈的价格竞争。如果退出门槛很高，导致产能过剩，也会导致价格竞争激烈。

市场份额

行业市场容量对定价权有明显影响。在产能不足的情况下，当前价格下的需求超过供给，就有定价权。在产能过剩的情况下，当前价格下的供给超过需求，价格就有下行压力。

市场份额的稳定性

分析师应该检验，行业中公司的市场份额是否一直都很稳定。如果市场份额是高度可变的，就可能说明行业竞争度高，公司没有什么定价能力。如果市场份额更稳定，就可能说明行业竞争度低。

影响市场份额稳定的因素包括准入门槛，新产品的引进和创新，以及客户从一家公司的产品转移到另一家公司的产品时所面临的转换成本

(switching costs)。高转换成本有助于市场份额稳定，也有利于获得定价能力。

决定行业竞争度的五种力量

Michael Porter¹⁰开发的分析框架，揭示出决定行业竞争的五种力量。

1. 现有竞争者之间的竞争。
2. 进入者威胁。
3. 替代品威胁。
4. 买方力量。
5. 供应商力量。

¹⁰ Michael Porter, “The Five Competitive Forces That Shape Strategy,” Harvard Business Review, Volume 86, No. 1: pp. 78 – 93.

如果存在以下情况，行业竞争就没那么激烈，企业的盈利能力就更强：(1) 行业现有公司之间的竞争更小，(2) 新进入者的威胁更小，(3) 替代产品的威胁更小，(4) 买方（顾客）的议价能力更弱，(5) 供应商的议价能力更弱。

公司分析

了解了行业的外部环境后，分析师可以专注于公司分析 (company analysis)。包括分析公司的财务状况、产品和服务、以及竞争战略 (competitive strategy)。竞争战略是说企业如何应对外部环境的机会和威胁。

波特已经确定了两个重要的竞争战略，行业中的企业可以采用：成本领先（低成本）战略 (cost leadership (low-cost) strategy) 或产品与服务差异化战略 (product or service differentiation strategy)。波特认为，企业为有效竞争，必须着力于这两个战略中的一个。

在“低成本战略”中，企业力求实现行业中最低的生产成本，提供最低的价格，并产生足够的数量，以获得更高的收益。在掠夺性定价 (predatory pricing) 时，企业希望驱逐竞争对手，并随后提高价格。采取低成本战略的公司应该有管理激励措施，以提高经营效率。

在“差异化战略”中，公司的产品和服务在类型、质量或交付方式上应该与众不同。为了取得成功，公司的差异化成本必须低于购买者因产品差异化而给出的价格溢价。随着时间的推移，价格溢价也应该是可持续的。要实现成功的差异化，要有优秀的营销团队和创意人才。

公司分析中应该包括以下内容：

- 公司概况，包括业务、治理和优势劣势方面的信息。
- 行业特点。
- 产品需求。
- 产品成本。

- 定价环境。
- 财务比率，与其他公司比较，跨期比较。
- 预计财务报表和公司估值。

公司的股本回报率 (ROE) 应该是财务分析的一部分。ROE 是盈利能力、总资产周转率和财务杠杆 (债务) 的函数。

权益估值：概念和基本工具

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 49

权益估值模型的分类

在现金流贴现模型 (discounted cash flow models) (或现值模型 (present value models)) 中，股价估计为分配给股东的现金的现值 (“红利贴现模型”) 或公司在进行必要的资本支出和营运资本支出后，留给股东的现金的现值 (“权益自由现金流模型”)。

有两种基本类型的乘数模型 (multiplier models) (或市场乘数模型 (market multiple models)) 可以用来估计内在价值。在第一种类型中，股价与某个基本面因素的比值可用来确定股票是否公平定价，这里的基本面因素诸如收入、销售额、账面价值或每股现金流量等。例如，分析师经常使用价格收入比 (市盈率)。

第二种乘数模型所基于的比值，是企业价值 (enterprise value) 比上息税折旧摊销前利润 (EBITDA)，或是企业价值比上收益。企业价值是指企业所有发行在外证券的市场价值，减去现金和短期投资。要估计普通股价值，可以用企业价值减去负债和优先股的价值。

在基于资产的模型 (asset-based models) 中，普通股的内在价值估计为，总资产价值减去负债和优先股。分析师通常将资产和负债的账面价值调整为公允价值，以用基于资产的模型估计权益的市场价值。

红利

现金股利将现金从公司转移给股东，减少公司的资产和权益。以下是现金股利的种类：

- 固定红利。通常是按时间表支付的（例如每季）。
- 额外（或特殊）红利。是一次性支付给股东的现金。

“红利支付时间表”

- 宣告日。董事会核准红利支付。
- 除息日。这是登记日前的一到两天，具体取决于交易结算期。从这天开始，股票购买者将无法获得下一次红利支付。如果其他条件相同，股票市值在除息日下降的额度将等于红利，股东财富不变。
- 持有人登记日。这一天持有股票的人将获得红利。
- 支付日。红利以支票或电子转账方式支付。

“股票红利、股票拆分和反向股票分割”

这些行为改变了股票的数量，但股价发生了同比例的变化，因此，股东的财富和持股比例不会受到影响。

- 股票股利。股东获得额外的股票（如果是 10% 的股票股利，每个股东就多得 10% 的股票）。
- 股票拆分。每一个“老”股票被一个以上的“新”股票所替代（如果是 1 拆 2，投资者现有每股都被替换为两股新股票）。
- 反向股票拆分。将“老”股票替换为数量更少的“新”股票（如果是 5 并 1，投资者收到一股新股票，替换现有五股股票）。

“股票回购”

公司可以回购其发行的普通股股票，这是除现金分红以外的另一种向股东发放现金的形式。如果不考虑税收，现金红利和股票回购都不影响股东的财富。

优先股估值

红利是固定的，收入流（红利）理论上会永远持续下去，所以我们使用永续年金现值的公式。

$$\text{preferred stock value} = \frac{D_p}{k_p}$$

红利贴现模型 (dividend discount models) (DDM)

这里所有的估值模型的基础，都是计算预期未来现金流的现值。

“持有一年”：

就这种估值模式而言，我们假定每年年底都会收到红利；因此，如果你持有股票一年，你将收到红利和预计售价 P_1 。计算一年后这些现金流的现值：

$$\text{one-period model: } P_0 = \frac{\left(\begin{array}{l} \text{dividend to} \\ \text{be received} \end{array} \right)}{(1 + k_e)} + \frac{\left(\begin{array}{l} \text{year -} \\ \text{end price} \end{array} \right)}{(1 + k_e)} \text{ or } P_0 = \frac{D_1 + P_1}{(1 + k_e)}$$

一定要在计算中使用“预期”的红利， D_1 。

“持有多年”：

在多期持有期模型中，估计所有该收到的红利，以及持有期末的每个预期售价。

$$\text{n-period model: } P_0 = \frac{D_1}{(1 + k_e)} + \frac{D_2}{(1 + k_e)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1 + k_e)^n} + \frac{P_N}{(1 + k_e)^n}$$

“持有无限期模型”（“固定增长模型”（constant growth DDM））：

只要我们假设的增长率 g_c 低于合适的贴现率 k_e ，我们就可以计算以“固定”

比率增长的无限红利流的现值。

$$\text{constant growth model: } P_0 = \frac{D_1}{K_e - g_c}, \text{ not that } D_1 = (D_0(1+g_c)$$

其他因素保持不变，增长率越高，红利越大，现值就越大。

然而，在实际，增加红利会降低留存收益和公司的持续增长率，因此，我们不能假设增加红利就能增加公司价值。

“临时超常增长或多阶段 DDM” (multi-stage DDM) :

该模型假定公司的红利在一段时间内将以较高的速度增长，然后再下降到固定的增长率。要计算股票价格，将高速增长阶段的每期红利单独贴现，然后使用永续增长公式计算超常增长期末的股价。最后，将所有红利和期末股价的现值相加。

$$\text{value}_{\text{supernormal growth}} = \frac{D_1}{(1 + k_e)} + \frac{D_2}{(1 + k_e)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1 + k_e)^n} + \frac{P_N}{(1 + k_e)^n}$$

D_n 是超常增长期中最后一期的红利。

$$P_n = \frac{D_{n+1}}{k_e - \bar{g}_c}, \text{ where } D_{n+1} \text{ is expected to grow at the constant/normal rate}$$

“收益乘数模型（市盈率）” (earnings multiplier model, P/E ratio) :

了解 DDM 与基本 P/E 比例的关系。

从 DDM 开始，将方程的两边除以下年的预期收益， E_1 :

$$\text{if constant growth DDM holds: } P_0 = \frac{D_1}{k - g} \text{ then } \frac{P_0}{E_1} = \frac{D_1/E_1}{k - g}$$

“其他因素保持不变，P/E”：

- 随着 D_1/E_1 的增加而增加，也就是红利支付率。
- 随着 g 的增加而增加，也就是红利增长率。
- 随着 k 的增加而减少，也就是必要收益率。
- 随着 ROE 的增加而增加，因为 $g=ROE \times 留存比率$ 。

$$ROE = (\text{净收入}/\text{销售额}) \quad (\text{销售额}/\text{总资产}) \quad (\text{总资产}/\text{权益})$$

“P/E 分析的几个问题”：

- 收益是历史会计数字，可能质量不同。
- 商业周期可能影响市盈率。目前报告的收益可能与预期的未来收益 (E_1) 大不相同。
- 与无限增长模型一样，当 $k < g$ 时，基于 DDM 的 P/E 是毫无意义的。

红利增长率的估计

要估计红利增长率，分析师可以使用三种方法：

1. 利用公司的历史红利增长。
2. 使用行业红利增长率的中位数。
3. 估计可持续增长率。

可持续增长率 (sustainable growth rate of dividends) 是指股本、收益和红利可以无限期地继续增长的速率，前提是 ROE 是固定不变的，红利支付率是固定不变的，而且没有新的股票发行。

$$\text{sustainable growth} = (1 - \text{dividend payout ratio}) \times \text{ROE}$$

(1-股利支付率) 的值是留存比率，未作为红利支付的净收入的比例，进

入留存收益，进而增加股本。

有些公司目前不发放红利，但预计在未来某个时候开始发放红利。企业当前不支付红利，可能是因为财务危机而无力支付现金，或是因为企业进行现金再投资的收益更大。

对于目前不支付红利的公司，分析师必须估计第一次红利的数额和时间，以便使用戈登增长模型。因为这些参数是高度不确定的，分析员应该将戈登增长模型的估值和其他模型的估值进行比较。

使用价格乘数来给权益估值

由于红利贴现模型对其输入变量非常敏感，许多投资者依赖于其他方法。在价格乘数（*price multiple approach*）法中，分析师将价格乘数与指数、行业企业组、或是行业同行组企业的基准相比较。

估值常用的价格乘数包括价格收益比、价格现金流比、价格销售额比、价格账面价值比。许多比率已被证明有助于预测股票收益率，乘数更低，未来收益就更高。

比较价格乘数时，如 P/E，如果是以市场价格进行比较，我们就是在用基于可比变量的价格乘数。相比之下，基于基本面因素的价格乘数，告诉我们基于估值模型的乘数该是什么。

对价格乘数的一种批评是，它们只反映过去，因为历史（静态）数据常常在分母中。由于这个原因，许多人在分母（销售、账面价值、收益等）中使用远期（动态或前瞻）值，使用预测值会得出不同的比值。分析师应确保在公司间使用的乘数是一致的。

“静态 P/E”（*trailing price/earnings ratio*）使用“最近”12个月的收益作为分母。“动态 P/E”（也称远期 P/E 或前瞻 P/E）使用未来四个季度或一个财年的预期收益。

$$\text{trailing P/E} = \frac{\text{market price per share}}{\text{EPS over previous 12 months}}$$

$$\text{leading P/E} = \frac{\text{market price per share}}{\text{forecasted EPS over next 12 months}}$$

“股价账面价值比” (P/B) 计算为：

$$\text{P/B ratio} = \frac{\text{market value of equity}}{\text{book value of equity}} = \frac{\text{market price per share}}{\text{book value per share}}$$

一种常见的调整是使用 “有形账面价值” (**tangible book value**)，有形账面价值等于账面价值减去无形资产 (如商誉、专利权)。

此外，资产负债表应当根据重要表外资产负债进行调整，也要调整资产和负债公允价值和记录值之间的差异。最后，账面价值往往需要就会计方法差异进行调整，以确保可比性。

“股价与销售比率” (P/S) 是将每股价格除以每股销售额或每股收益，或是用公司权益的市场价值除以总销售额：

$$\text{P/S ratio} = \frac{\text{market value of equity}}{\text{total sales}} = \frac{\text{market price per share}}{\text{sales per share}}$$

给定现金流量的定义之一，“价格现金流比” (P/CF) 计算为：

$$\text{P/CF ratio} = \frac{\text{market value of equity}}{\text{cash flow}} = \frac{\text{market price per share}}{\text{cash flow per share}}$$

where:

cash flow = CF, adjusted CFO, FCFE, or EBITDA

企业价值乘数

企业价值 (EV) 是衡量公司总价值的指标，可以视为收购公司的成本。

$$EV = \text{market value of common stock} + \text{market value of debt} - \text{cash and short-term investments}$$

普通股市值+债务市值-现金和短期投资

减掉现金和短期投资，是因为收购目标的流动资产会减少公司的收购成本。虽然收购方要承担公司债务，但它也接收公司的现金和短期投资。如果分析师要比较具有显著“资本结构差异”的公司的价值，企业价值是比较合适的。

EBITDA（息、税、折旧、摊销前收益）可能是 EV 乘数中最常用的分母；也可以使用营业收入。不用净收入而使用 EBITDA 的一个好处是，EBITDA 通常是正的，收益可不是。使用 EBITDA 的一个缺点是，它经常包括非现金收益和支出。

基于资产的估值模型

如果权益价值等于资产的市场价值或公允价值，减去负债的市场价值或公允价值，基于资产的模型就是适当的。由于企业资产的市场价值通常很难获得，分析师通常从资产负债表入手，以确定资产和负债的价值。在大多数情况下，市场价值并不等于账面价值。评估资产的可能方法包括：按其折旧价值、按其通货膨胀调整后的折旧价值，或按其预计重置价值来进行评估。

对于具有大量无形资产或表外资产的公司，采用基于资产的模型尤其困难。当前所有者才能的损失，以及客户关系的损失对未来利润的影响，可能很难衡量。如果涉及重大无形资产（如商业信誉），分析师往往将基于资产的模型估值视为最低或最小值。

如果企业主要是有形短期资产，或是具有现成市场价值的资产（如金融公司或自然资源公司），或是企业将停止经营或正在清算，基于资产的模型估值是最可靠的。

估值模型的优缺点

现金流贴现模型的优点：

- 它们基于贴现现值的基本概念，在金融理论中有很好的基础。
- 他们在分析界被广泛接受。

现金流贴现模型的缺点：

- 他们的输入变量必须要进行估计。
- 值估计对输入变量非常敏感。

使用价格乘数进行可比估值的优点：

- 有证据表明，某些价格乘数对预测股票收益很有用。
- 价格乘数被分析师广泛使用。
- 价格乘数很容易获得。
- 可以用于时间序列比较和截面比较。
- 在比较公司价值时，如果无法考虑资本结构，或收益为负， P/E 不可用时， $EV/EBITDA$ 就最有用了。

使用价格乘数进行可比估值的缺点：

- 滞后价格乘数反映的是过去。
- 如果企业的规模、产品和增长速度并不相同，则价格乘数可能不可比。
- 周期性公司的价格乘数在一定时间内可能受到经济条件的极大影响。
- 某个股票可能会被比较法高估，但被基本面法低估，反之亦然。
- 不同的会计方法可能会使企业间，尤其是国际企业间的价格乘数不可避比。
- 如果分母时负值，价格乘数就没意义。 P/E 特别受其影响。

基于基本面的价格乘数估值的优点：

- 其基础为理论上合理的估值模型。
- 它们对应于广泛接受的价值指标。

基于基本面的价格乘数估值的缺点：

- 基于基本面的价格乘数对输入变量非常敏感（特别是分母中的 $k-g$ ）。

基于资产的模型的优点：

- 可以提供最低值。
- 如果企业主要是有形短期资产，或是具有现成市场价值的资产（如金融公司或自然资源公司），或是企业正在清算，基于资产的模型估值是最可靠的。
- 对于报告公允价值的上市公司来说，该模型在估值中越来越有用。

基于资产的模型的缺点：

- 市场价值往往很难获得。
- 市场价值通常与账面价值不同。
- 如果企业拥有相当高比例的无形资产，或拥有资产价值中没有体现出的未来现金流，模型就是不准确的。
- 在恶性通货膨胀期间，资产很难估值。

固定收益

学习单元 16&17

考分权重

11%

SchweserNotes™ Reference

第 5 册，1-142 页

固定收益证券：要素的定义

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 50

固定收益证券的基本特征包括：

- “发行人”。
- “到期日”，也称债券期限。
- “票面价值”（face value），也称为“面值”（par value）、“到期价值”（maturity value）或“赎回价值”（redemption value）。
- “息票率”。
- “付息频率”，也被称为债券的“周期数”（periodicity）。
- 利息和本金支付的“货币单位”。“双元债券”（dual-currency bond）用一种货币支付本金，另一种货币支付利息。

“信托契约”（trust deed）或“合同”（indenture）细化了发行人的义务和债券持有人的权利。法律和监管问题包括：

- 有关发行债券实体的法律信息。
- 保证偿还债券的“抵押品”（collateral）。

- ◆ “有担保债券” (*secured bonds*) 是由特定资产的要求权担保的。
- ◆ “无担保债券” (*unsecured bonds*) 代表着对发行人的全部资产和现金流的要求权。
- “信用增强” (*credit enhancements*) 增加了还款的可能性，可以是内部的（由债券发行结构保证）也可以是外部的（由第三方提供）。
- “合约” (*covenants*) 说明了公司必须采取的行动（肯定契约 (*affirmative covenants*)）和公司不得采取的行动（否定契约 (*negative covenants*)）。

一国的“国家债券市场” (*national bond market*) 包括在国内交易并以本国货币计价的债券。这些包括国内发行人发行的“国内债券” (*domestic bonds*) 和外国发行人发行的“外国债券” (*foreign bonds*)。

“欧洲债券” (*Eurobonds*) 的发行不受任何国家的管辖，而且其计价货币也不同于债券销售所在国的货币。欧洲债券受到的监管更少，而且通常是“无记名债券” (*bearer bonds*)（而不是“记名债券” (*registered bonds*)），可能有税收优惠。

“全球债券” (*global bonds*) 既在欧洲债券市场交易也在国家债券市场交易。

向债券持有人支付的利息收入，通常与工资薪金收入一样，作为普通收入征税。大多数美国市政债券的利息收入免征联邦所得税和发行所在州的所得税。

如果债券持有人在到期前出售债券，就可能产生“资本利得或损失”，具体结果取决于销售价格。资本利得的税率一般比所得税率低。如果资产持有期超出某个特定时间，税率往往更低。

纯贴现债券或其他债券，以相对于面值的很大的折扣发行，就称为“原始发行折价” (*original issue discount bonds*) (OID) 债券。OID 债券随时间而增长的价值，可作为应税利息收入，因此，即使没有现金利息入账，这类债券也可能带来纳税义务。

固定收益现金流的结构

典型的“普通型”债券是“子弹式结构”（bullet structure）。定期息票利息支付发生于债券的整个生命期，在到期日，本金随最后一期利息支付。

“摊销结构”（amortizing structure）的债券中，每期支付既包括利息又包括部分本金。如果债券是“完全摊销”的，最后一期支付完成后，本金才完全偿还。债券也可以是“部分摊销”的，在到期日有所谓的“气球型支付”（balloon payment），包括未摊销完的本金。

“浮动利率票据”（floating-rate note）（FRN）的票面利率，是基于某个“参考利率”（reference rate）的，如90天LIBOR加（或减）个差额，反映了发行人相对于参考率的信用水平。“可变利率票据”（variable-rate note）是差额可变的FRN。“反向浮动利率”（inverse floater）的息票率随着参考利率的减少而增加，随着参考利率的增加而减少。

FRN可能会有个“上限”（cap），给息票率加个上限，有利于发行人。通常，具有上限的FRN也有“下限”（floor），给息票率加个下限有利于债券持有人，债券持有人不用担心参考利率下降到什么程度。

“指数挂钩型债券”（index-linked bond）的息票和/或本金的支付取决于商品指数、权益指数或其他的公开指数。

某些指数挂钩型债券是“保本”（principal-protected）的，就是说，即使到期指数下降，获得的支付也不会低于本金。

指数挂钩型债券最常见的类型是“通胀挂钩型债券”（inflation-linked bonds）（或linkers）其支付根据某个通货膨胀指数变化，如美国的消费者价格指数（CPI）。

通胀指数型债券的结构包括：

- “指教年金债券”（indexed-annuity bonds）。是完全摊销债券，每期支付直接根据通胀或通缩调整。
- “指数零息债券”（indexed zero-coupon bonds）。在到期日按通货膨

胀调整。

- “利息指数债券” (interest-indexed bonds)。息票率随通货膨胀调整，本金不变。
- “本金指数债券” (capital-indexed bonds)。这是最常见的结构。例如美国国债保值债券 (TIPS)。票面利率保持不变，债券本金随通胀而增加（或随通缩而减少）。TIPS 是保本的。

其他息票结构包括：

- “递增息票债券” (step-up coupon bonds)。票面利率按预定的时间表逐步增加。这类债券通常是可赎回的。
- “信用挂钩息票债券” (credit-linked coupon bonds)。如果发行人的信用评级下降，则息票增加一定幅度，如果发行人的信用评级上升，则息票减少。
- “实物支付债券” (payment-in-kind bonds)。发行人可以通过增加本金来支付息票，就是用更多的债券支付债券利息。
- “延期息票 (分息) 债券” (deferred coupon (split coupon) bonds)。在发行之后的某个时间才开始支付息票。

“偿债基金” (sinking fund) 条款为定期偿还的部分发行债券提供准备金。一般而言，具有偿债基金条款的债券信用风险较小，但投资风险更大。

债券应急条款

应急条款 (contingency provisions) 述了特定事件发生时可能采取的措施。债券信托契约中的应急条款指的是“嵌入式期权” (embedded options)。嵌入式期权可能对债券发行人有利，增加必要市场收益，或是对债券持有人有利，降低必要市场收益。没有应急条款的债券被称为“纯粹债券”或“无期权债券”。

“看涨期权”赋予发行人以特定的价格赎回全部或部分债券的权利。“赎

回时间表”（call schedule）明确了债券的“赎回日期”（call dates）和赎回价格。赎回价格可以是面值，也可在面值上加个“赎回溢价”（call premium）。从可赎回债券的发行日到第一个赎回日之间，称为“赎回保护”（call protection）期（或“锁定期”（lockout period），“保收期间”（cushion），或“延期期间”（deferment period））。

如果市场收益率下降，发行人可以行使看涨期权，以减少利息支出。此时，债券持有人的再投资风险更高，因为他们不得不将债券的收益以较低的收益率进行再投资。因此，可赎回债券的收益率必须高于（相同的）不可赎回债券（也就是以较低的价格出售）。

为了避免可赎回债券的高利率，但仍保留提前赎回债券的权利（当然只能是企业原因，而不是财务原因），发行人采用了“提前赎回补偿条款”（make-whole call provisions）。在提前赎回补偿条款中，赎回价格不是固定的，而是包括了债券持有人在赎回后无法获得的息票的现值。此时，除非出现企业原因（如收购或重组需要），发行人不太可能赎回债券。

可赎回债券有三种行权方式。注意，只是方式名称，并不代表债券的发行地点：

1. 美式——第一个赎回日后，随时可以赎回债券。
2. 欧式——债券只能在特定的赎回日赎回。
3. 百慕大式——第一个赎回日后，可以在特定的日期赎回，通常是息票支付日。

“看跌期权”（put option）赋予债券持有人以一个特定的价格（通常是面值）将债券回售给发行公司的权利。如果利率走高，或是债券发行人信用质量下降，债券的公允价值就可能低于回售价，债券持有人就可能会行使看跌期权。与看涨期权不同，看跌期权的行使人是债券持有人，因此，可回售债券的交易利率比（相同的）无权债券更低（就是以较高的价格出售）。

“可转换债券”（convertible bonds）赋予债券持有人一个期权，使其可以将债券换成特定数量的债券发行公司的普通股，因此，既有债券的特征，又有股票的特征。与无权债券的收益率相比，从普通股升值中获利的可能

性降低了债券的必要收益率。可转债的价值是债券的价值加上转换期权的价值。

“或有可转换债券”（contingent convertible bonds）（简称“CoCos”）中，在特定的情况下，债券自动转换为普通股，如果金融机构权益比率低于监管要求，这种转换就可能增加其股本。

有时，债券（特别是那些风险较大、不太成熟的公司的债券）在出售时会附有“认股权证”。认股权证赋予持有人在到期日之前以一定价格购买该公司普通股的权利。认股权证为债券持有人提供潜在的收益，但与可转债不一样，认股权证不要求债券在行权时赎回。

固定收益市场：发行、交易和资金

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 51

银行间利率（interbank rates）

浮动利率债券最常用的参考利率是伦敦银行间同业拆借利率（London Interbank Offered Rate）（LIBOR），当然也用其他的参考利率，如 Euribor。LIBOR 利率每日以多种币种，多种期限公布，期限从 1 天（隔夜）到 1 年。因此，“LIBOR 率”不是单个的，而是一组利率，比如“30 天美元 LIBOR”。或者“90 天瑞士法郎 LIBOR”。

该利率基于银行间货币市场的无担保贷款预期利率，来自于银行调查。

对于浮动利率债券来说，参考利率必须与债券息票重置频率相匹配。例如，一个以欧元计价的债券，息票率每年重置两次，就可以用 6 个月的欧元 LIBOR 或 6 个月的欧元银行同业拆借利率作为参考利率。

债券一级市场

一级市场交易是新发行债券的交易。债券可向证券监管机构注册，进行“公开发行”（public offering），或只向“合格”（qualified investors）投资者“私募发行”（private placement）。公开发行通常是在投资银行的帮助下完成的，投资银行专长于公开发行。

在“包销发行”中，投资银行（包销商）或投资银行“辛迪加”（syndicate）从发行公司购买全部债券，然后出售给承销商和投资者。债券价格基于买方投资兴趣表示。有些债券在发行前就进行交易（虚拟交易（when-issued basis）），这就是所谓的“灰色市场”（grey market），有助于承销商确定发行价格。

“尽力代销”（best efforts offering）时，投资银行以赚取佣金的方式出售债券。与包销发行不同，投资银行不承诺购买全部债券。

有些债券，特别是政府债券，是通过拍卖出售的。例如，美国国债是通过单一价格拍卖出售的，而大多数都是一级承销商购买的。

在“缓行注册”（shelf registration）中，债券发行人以总招股说明书向证券监管机构登记其总价值。发行人需要融资时，可以逐步分部分发行。与债券发行的独立注册相比，缓行注册下的单一销售需要的披露更少。

债券二级市场

二级市场是交易先前发行的债券。虽然一些政府债券和公司债券是在交易所交易的，但二级市场中的绝大部分债券是交易商交易的，或是柜台交易的。就各种债券，交易商发布出价（购买）并寻找要价（销售）。买卖之差就是交易商差价。

债券交易是通过清算系统清算的，就像股票交易一样。公司债券的清算通常发生在T+2日或T+3日，政府和准政府债券的清算在T+1日，或是直接现金结算，一些货币市场证券也是现金结算。

政府债和机构债

国家的政府或其财政部发行“主权债券”（sovereign bonds），由政府税权支持。由于国家具有征税和印钞的能力，以本币发行的债券的评级，高于以发达经济体货币发行的主权债券（如美元和欧元）。主权债券包括固定利率、浮动利率和通货膨胀指数债券。

最近发行的特定期限的政府债券具有最活跃的交易，也是价格最翔实的。这样的债券称为“流动债券”（on-the-run bonds）或“基准债券”（benchmark

bonds)。其他债券的收益率基于(类似到期日的)主权债券的基准收益定价。

“非主权政府债券”(**nonsovereign government bonds**)由州,省,县发行,有时通过融资专门实体发行,用于医院、机场和其他市政服务的建设。债券的本息支付来自于特定项目的收入,一般税收收入,或是偿债特别税费。非主权债券一般信用质量很高,但主权债券的收益率更低,因为一般认为主权债券的信用风险比非主权债券更低。

“机构债券”(**agency bonds**)或“准政府债券”(**quasi-government bonds**)是国家政府设立的实体发行的,用于特定目的,例如为小企业融资或提供抵押融资。“超国家债券”(**supranational bonds**)是由超国家机构(也称多边机构)发行的,如世界银行、IMF和亚洲开发银行。

公司债

银行向公司发放的贷款通常是基于LIBOR的可变利率贷款。如果贷款只涉及一家银行,就称为“双边贷款”(**bilateral loan**)。相反,如果贷款资金来自于好几家银行,就称为“银团贷款”(**syndicated loan**)。

规模大且有信誉的公司,可以通过发行短期债券来降低融资成本,简称“商业票据”(**commercial paper**)。公司利用商业票据为营运资本提供资金,并作为临时资金来源,优先于长期债券使用。稳定融资前的临时性负债,称为“过桥融资”(**bridge financing**)。为让评级机构给商业票据作出可接受的信用评级,企业会和银行之间维持“信贷备用额度”(**backup lines of credit**)。

商业票据是短期无担保债务,到期日最短是1天(隔夜),大多数在90天内到期。在美国,商业票据的发行期限为270天以内,这样就能免于SEC登记,而且一般都是纯贴现证券。

欧洲商业票据(**Eurocommercial paper**)(**ECP**)是在多个国家发行的,期限长达364天。ECP利率的报价可以是附加利率,也可以是贴现收益率。

如果所有债券都在同一日期到期,债券发行期限就是有“期限结构”(**term maturity structure**)。另一种选择是“连续发行债券”(**serial bond issue**),

期限有多种，这样每隔一段时间就会赎回部分债券。连续发行债券和附带偿债基金之间的区别在于，投资者知道连续发行债券中特定债券的赎回时间。

一般来说，如果发行期限不超过 5 年，就是短期债券，如果发行期限为 5 年至 12 年，就是中期债券，超过 12 年就是长期债券。

公司发行称为中期票据（medium-term notes）（MTNs）的债券，但发行期限不一定是中期。中期票据可以有不同的到期日，从 9 个月到 100 年。MTNs 可通过代理持续发行，可以根据买方偏好定制。除了长期 MTNs 以外，大多数的 MTNs 是金融机构发行的，大多数买家也是金融机构。

结构性金融工具

结构性金融工具（structured financial instrument）是旨在改变基础债务风险特征的证券，通常是将债券与衍生工具相结合起来。资产支持证券和抵押债务都是结构性金融工具的例子。这里，我们描述考生应该熟悉的其他类型。

信用挂钩票据（credit-linked note）（CLN）有固定的息票，但其赎回价值取决于是否发生特定的信用事件。如果信用事件（例如，信用评级下调或合约信用资产违约）不发生，CLN 将按其票面价值赎回。如果信用事件发生，CLN 的赎回金额会更低。如果 CLN 中没有信用挂钩，只是票据本身，利率会更低一点。CLN 的额外收益补偿了买方，因其承担了合约信用资产的违约风险。

“保本证”（capital protected instrument）保证了到期日的最小收益，也有一些潜在的正收益。例如将零息债券（在到期日支付最小收益）和某个参照股票指数的看涨期权结合起来。保证收回购买成本的结构性金融工具称为担保凭证（guarantee certificate）。

“参与式工具”（participation instrument）的支付依据是基础利率、资产收益或指数收益的潜在价值。例如，浮动利率债券就是基于参考利率（如 LIBOR）的。

反向浮动利率债券的息票支付与参考利率的反向变动，如息票支付等于

8%-180 日 LIBOR。如果公式中的参照利率有个乘数，就称为杠杆反向浮动利率债券（leveraged inverse floater）。如果参照利率的乘数小于 1，这个投资工具就称为弱杠杆反向浮动利率债券（deleveraged inverse floater）。

银行的资金选择

零售客户存款，包括支票账户、储蓄账户和货币市场共同基金，是银行的短期资金来源。除了零售账户的资金外，银行还提供各种期限的计息大额存单（CDs）。不可转让 CDs 不能出售。

“可转让大额存单”（negotiable certificates of deposit）可以出售。大额（通常超过 100 万美元）可转让 CDs 是银行的重要资金来源。其到期日一般在一年以内，并在国内债券市场以及欧洲债券市场进行交易。

银行可以向“中央银行资金市场”（central bank funds market）中的其他银行借入“超额准备金”（excess reserves）。此类交易的利率（中央银行资金利率）受到央行公开市场操作对货币供应量的影响，也受短期资金供应的影响。在美国，中央银行资金利率称为“联邦基金利率”（Fed funds rate）。

除央行存款准备金外，一家银行向另一家银行借贷的资金称为“银行同业资金”（interbank funds）。银行同业资金是银行之间的借贷，期限为 1 天至 1 年。这些借贷是无担保的，同许多债券市场一样，在系统性金融危机期间，银行间市场的流动性可能会急剧下降。

回购协议

在“回购协议”（repurchase agreement）或“回购”中，一方向另一方出售证券，并承诺在某一特定日期以更高的价格买回。回购价格大于卖出价格，差额就是向买方支付的利息。在实务中，买方向卖方借出资金，将证券作为抵押品。根据这两个价格得出的利率称为“回购利率”（repo rate）。

期限为 1 天的回购协议叫“隔夜回购协议”（overnight repo），如果期限更长，就叫“定期回购”（term repo）。回购利息成本通常低于银行贷款利率或其他短期借款的利率。

证券的市场价值与借款金额之间的百分比差额，称为“回购保证金”（repo

margin) 或“折扣”(haircut)。如果证券价值在回购期内下降，保证金就会起到保护贷款人的作用。

从债券交易商的角度看，“逆回购协议”(reverse repo agreement)是回购交易的反向交易，是购买抵押品以贷出资金，而不是为借入资金而出售抵押品。

回购利率：

- 越高，回购期限越长。
- 越低，抵押品的信用质量越高。
- 更低，如果抵押品交付给了贷款人。
- 越高，其他资金来源的利率越高。

回购保证金受类似因素的影响。回购保证金：

- 越高，回购期限越长。
- 越低，抵押品的信用质量越高。
- 越低，借款人的信用质量越高。
- 越低，如果抵押品供不应求。

固定收益估值导论

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 52

N 年期的按年付息债券：

$$\text{price} = \frac{\text{coupon}}{(1 + \text{YTM})} + \frac{\text{coupon}}{(1 + \text{YTM})^2} + \dots + \frac{\text{coupon} + \text{principal}}{(1 + \text{YTM})^N}$$

N 年期的半年付息债券：

$$\text{price} = \frac{\text{coupon}}{\left(1 + \frac{\text{YTM}}{2}\right)} + \frac{\text{coupon}}{\left(1 + \frac{\text{YTM}}{2}\right)^2} + \dots + \frac{\text{coupon} + \text{principal}}{\left(1 + \frac{\text{YTM}}{2}\right)^{N \times 2}}$$

债券的价格、到期收益率、息票率与到期日有以下关系：

- 价格和到期收益率是负相关的。到期收益率增加，价格就降低；到期收益率减少，价格就升高。
- 如果债券的息票率大于到期收益率，价格相对面值有个溢价。如果债券的息票率小于到期收益率，价格相对面值有个折扣。
- 对于折价或溢价的债券，随着到期日的临近，价格会收敛于面值，当然前提是发行人不违约。
- 到期收益率增加一定值，债券价值就会减少一个百分比；到期收益率减少同样值，债券价值就会增加一个百分比，前者要比后者小（价格与收益的关系是凸的）。
- 若其他情况相同，息票低的债券的价格对利率更敏感。
- 若其他情况相同，到期期限长的债券的价格对利率更敏感。

“固定收益价格轨迹” (constant-yield price trajectory) 是折价或溢价债券的价值随时间的变化。该轨迹显示了，在到期收益率不变的情况下，债券价格如何随时间变化。如果投资者在到期前出售债券，就可以根据固定收益价格轨迹得出资本利得或损失。

债券可以用“即期利率” (spot rates) 来估值，即期利率是未来单笔现金流的市场贴现率。零息债券的贴现率就是即期利率。我们有时把即期利率称为“零息债券率” (zero-coupon rates) 或“零利率”。

用即期利率计算债券价值的一般方程是：

$$\text{price} = \frac{\text{coupon}}{(1+S_1)} + \frac{\text{coupon}}{(1+S_2)^2} + \dots + \frac{\text{coupon} + \text{principal}}{(1+S_N)^N}$$

用即期利率计算出的价格，有时被称为债券的“无套利价格”（no-arbitrage price），因为如果债券不是这个定价，就可以在债券间套利。

债券的“净价”（flat price）不包括付息日之间的应计利息。净价也称为债券的“除息价格”（clean price）或“报价”（quoted price）。债券的“全价”（full price）包括付息日之间的应计利息，也称为“脏价”（dirty price）或“发票价格”（invoice price）。

上次付息以来的应计利息，可计算为息票乘以已度过息票期间比例。可以使按实际日历天数计算（一般用于政府债），也可以是按照每月 30 天/每年 360 天计算（一般用于企业债）。

“矩阵定价”（matrix pricing）是估计债券到期收益率的一种方法，使用的是与非交易债券或不频繁交易债券信用质量非常接近的，而且到期日和息票类似的交易债券的到期收益率。例如，六年期非交易债券的到期收益率可以用类似的五年期与七年期债券的平均到期收益率来估计。

收益指标

债券的“有效收益率”（effective yield）是复合收益率。

半年付息债券的到期收益率的报价基础是“半年债券基础”（semiannual bond basis），就是 2 乘以半年期贴现率。

使用已声明息票支付期计算收益率，就是在遵循所谓的“街道公约”（street convention）。如果付息日是周末或节日，息票就在下一个工作日支付。使用这些实际息票支付期计算出的收益率称为“真实收益率”（true yield），可能略低于街道公约收益率。

“当期收益率”（current yield）是债券的年息票现金流金额除以债券的净价。这种收益率不考虑随着时间推移而发生的价格趋向面值的变化。

“简单收益率” (simple yield) 是年息票加上 (减去) 折价 (溢价) 的直线摊销额，再除以净价。此收益率假设，所有折价和溢价在到期日前的剩余时间里，都是均匀变化的。

如果是可赎回债券，给出一个赎回日和价格，就可以计算出“赎回收益率” (yield-to-call)。到期收益率和各种赎回收益率中的最低值称为“最差收益率” (yield-to-worst)。

可赎回债券的“期权调整收益率” (option-adjusted yield) 是将看涨期权的价值加到债券的净价之中。可赎回债券的价值等于没有看涨期权的债券的价值，减去看涨期权的价值。期权调整收益率低于可赎回债券到期收益率。

如果是 FRN，息票率是参照利率加上或减去基于债券信用风险的保证金。利息支付是滞后的，下一期息票率按照当期参照利率确定。

用于计算债券息票的保证金称为“报价保证金” (quoted margin)。使 FRN 回归面值的保证金是“必要保证金” (required margin) (或“折价保证金” (discount margin))。如果 FRN 的信用质量不变，报价保证金等于必要保证金，FRN 在重置日回归面值。如果发行人的信用质量下降了，报价保证金将低于必要保证金，FRN 就折价出售。如果信用质量得到了改善，报价保证金就大于必要保证金，FRN 就溢价出售。

货币市场证券的收益率可以表示为面值的折价，也可以是个附加收益率，可以是以 360 天为基础，也可以是以 365 天为基础。应该根据“债券等价收益率”对这类债券进行比较，这个收益率是一个基于 365 天的附加收益率。

收益率曲线，即期汇率和远期汇率

“收益率曲线” (yield curve) 是按照到期期限显示收益率。“利率的期限结构” (term structure of interest rates) 是类似债券或类似利率下不同到期期限的收益率。

付息债券的收益率曲线展示了不同到期日付息债券的到期收益率。即期收益率曲线或“零点曲线” (zero curve)，展示了零息债券在各种到期期限下的到期收益率。平价债券收益曲线或“平价利率曲线” (par curve) 可

以通过零息票利率曲线来构建，用以展示不同到期期限的付息债券如果定价为面值，则其息票率是多少。

“远期利率”（forward rates）是未来时期的收益率，比如两年后的三年期贷款的利率。

远期汇率的表示法例如“2y3y”。 “2y”是贷款开始时间距现在的年数，“3y”是贷款期限（时间长短）。因此，2y3y是两年后三年期的利率。远期利率也可以用月来表示。“6m3m”是6个月后的3个月利率。

“远期收益率曲线”（forward yield curve）展示了某一到期日的债券或货币市场证券未来每年的利率。

远期利率和即期利率是相关的，因为N年的借款成本应该与总共N年的短期借款的总成本相同。例如，以2年期即期利率借款2年，其成本应该等于先以1年期即期利率借款1年，再以1年后1年期远期利率借款1年。就是， $(1+S_2)^2 = (1+S_1)(1+1y1y)$ 。基于即期利率和远期利率之间的关系，我们可以根据即期利率计算远期利率，根据远期利率计算即期利率，或用远期利率对债券进行估值，就像之前用即期利率估值一样。

例子：即期汇率远期汇率

2年期即期利率为5.5%，3年期即期利率为6%。计算2年后1年期远期利率（2y1y）。

$$(1 + S_3)^3 = (1 + S_2)^2(1 + 2y1y)$$

$$2y1y = \frac{(1 + S_3)^3}{(1 + S_2)^2} - 1 = \frac{(1.060)^3}{(1.055)^2} - 1 = 7.01\%$$

近似估计远期利率的快速方法，就是忽略复利：

$$3 \times S_3 \approx 2 \times S_2 + 2y1y$$

$$\begin{aligned}2y1y &\approx 3(6.0\%) - 2(5.5\%) \\18\% - 11\% &= 7\%\end{aligned}$$

例子：根据远期利率计算即期利率

1 年期即期利率是 3.5%。1 年期远期利率是：1y1y=3.8%，2y1y=4.2%，和 3y1y=4.5%。计算 4 年期即期汇率。

回答：

今天借款 4 年的费用，应该等于连续 4 年的 1 年期贷款，这组贷款从今年开始，然后是接下来 3 年。

$$(1 + S_4)^4 = (1 + S_1)(1 + 1y1y)(1 + 2y1y)(1 + 3y1y)$$

$$S_4 = [(1.035)(1.038)(1.042)(1.045)]^{1/4} - 1 = 3.9993\%$$

如果我们在那里忽略复利，也可以得出近似的结果：

$$4 \times S_4 \approx S_1 + 1y1y + 2y1y + 3y1y$$

$$S_4 \approx (3.5\% + 3.8\% + 4.2\% + 4.5\%) / 4 = 4.0\%$$

收益率差额 (yield spreads)

收益率差额是两个不同债券到期收益率之间的差额。收益率差额通常以基点报价。

与基准债券相关的收益率差额称为“基准利差”（benchmark spread）。对于固定息票债券来说，通常用期限相同或相近的存续中政府债券作为基准。相对于政府债券的收益率差额也称为 G-spread。

除了使用政府债券收益率作为基准之外，还可以使用同一币种（期限与债券相同的）利率互换中的固定利率。相对于互换利率的差额称为“插补差额”（interpolated spreads）或 I-spreads。

只有即期收益率曲线平坦的时候，G-spreads 和 I-spreads 才是理论上正确的。然而，即期收益率曲线不可能是平坦的，通常是向上倾斜的。如果考虑收益曲线的形状，就得到“零波动差额”（zero-volatility spread）或 Z-spread。Z-spread 是独一无二的差额，如果加到即期利率之上，得到的债券价值等于市场价格。

“期权调整差额”（option-adjusted spread）（OAS）用于内嵌期权的债券。如果债券不含权，OAS 就是相对于其即期利率曲线的差额。对于可赎回债券来说，OAS 小于 Z-spread，对于可回售债券来说，OAS 大于 Z-spread。OAS 差额考虑了主债券和基准之间的流动性差异与信用质量差异，同时移除了内嵌期权对收益的影响。

资产支持证券介绍

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 53

资产证券化（securitization）是这样一个过程：金融资产（如抵押贷款、应收账款或汽车贷款）由一个实体买下，然后发行“资产支持证券”（ABS），该证券承诺的支付来自于那些金融资产。

金融资产证券化的主要好处是：

1. 对于那些将金融资产出售给资产证券化实体的公司来说，融资成本降低。
2. 增加了基础金融资产的流动性。

银行在借贷双方之间充当金融中介的角色，与其相比资产证券化也会提供以下好处：

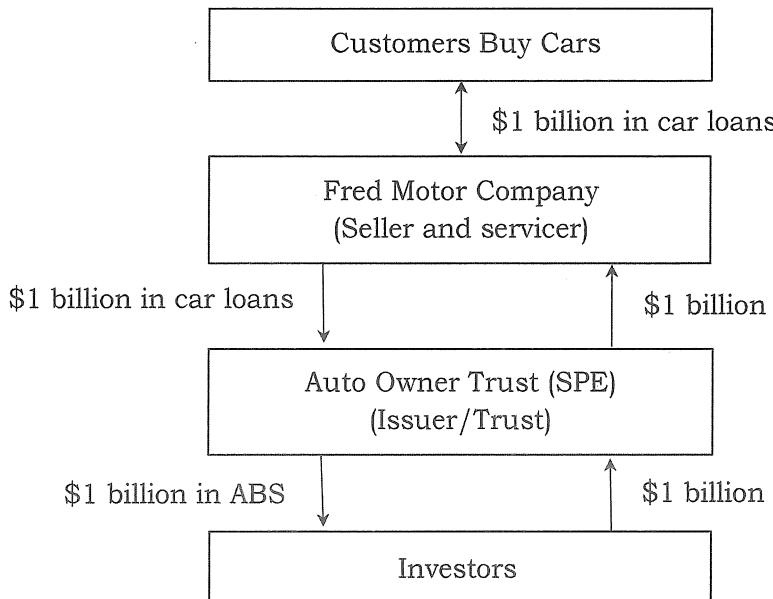
- 降低中介成本。

- 投资者对基础金融资产的法定要求权更有力。
- ABS 通常是积极交易的，增加了发起银行资产的流动性。
- 相比于仅依靠银行资金放贷，银行这样能够发放更多的贷款。
- 允许投资者更好地匹配其风险偏好、到期期限和收益特性。
- 与个人贷款（整体贷款）相比，更分散化，也更能降低风险。

证券化交易的参与者及其职能

- 卖方（例如银行）发放贷款，并将贷款组合出售给特殊目的实体（special purpose entity）（SPE）。
- 发行人/信托（issuer/trust）作为 SPE，从卖方购买贷款，并向投资者发行 ABS。
- 服务商（servicer）从基础贷款中回收款项，可能是也可能不是发行人。

Figure 1: Structure of Fred Motor Company Asset Securitization



同一个 SPE 发行的 ABS 中，对基础资产现金流的要求权可能有不同的优先级，最高层级（部分）优先收到承诺的款项，然后下一个最高层级才会收到现金，以此类推。这称为“瀑布结构”（waterfall structure）。

由于 SPE 在法律上独立于卖方，卖方的财务困境甚至是破产可能都不会影响 ABS 的信用质量。由于这个原因，SPE 被称为“破产隔离”（于卖方）。ABS 的信用评级可能高于卖方的信用评级。

ABS 的支持资产通常包括汽车贷款、信用卡应收款、抵押贷款和房屋净值贷款、制造住房贷款、学生贷款、小企业管理贷款、企业贷款、企业债券、新兴市场债券和结构性金融产品。住房抵押贷款支持的 ABS 称为“抵押贷款支持证券”（MBS）。

住房抵押贷款

住房抵押贷款是将房地产作为抵押品的抵押贷款。在美国，初始到期期限是 15-30 年，某些国家会更长。

固定利率抵押贷款（fixed-rate mortgage）的利率在抵押期内不变。

可调利率抵押贷款（adjustable-rate mortgage）（ARM）或可变利率抵押贷款的利率，可以在抵押期内发生变化。指数参照抵押贷款（index-referenced mortgage）的利率根据市场确定的参照利率变化。

按揭贷款中，可能初始几期的利率是固定的，之后会进行调整。如果在初始利率固定期后，贷款变成了可调利率抵押贷款，就叫混合抵押贷款（hybrid mortgage）。如果在初始利率固定期后，变成了另一个固定的利率，就叫做转期（rollover）或可重新协商抵押贷款（renegotiable mortgage）。

可转换抵押贷款（convertible mortgage）中，借款人具有选择权，可以将初始的固定利率或可变利率，在剩余贷款期限内变为可变利率或固定利率。

完全摊销贷款（fully amortizing）在最后一期还款之后就没有本金剩下了。部分摊销贷款（partially amortizing）中，每期偿还部分本金，但在到期日还有一笔本金偿还，称为气球型还款。仅还利息（interest-only）贷款要求在到期日偿还全部本金。

贷款可能有也可能没有提前还款惩罚 (prepayment penalty) , 如果本金偿还额大于计划还款额, 就要支付额外的罚金。如果没有提前还款惩罚, 在利率下时, 借款人就会以更低的利率为贷款再融资, (提前) 还清现有贷款的剩余本金。

提前还款惩罚降低了提前偿还贷款本金的冲动, 在利率较低时, 防止贷款人收到额外偿还的本金, 因为这时候如果再投资, 赚的就少了。

无追索权 (non-recourse loanz) 贷款中, 贷款人唯一的要求权是财产, 这笔财产可以出售, (以贷款额度为限) 用其收益履行还贷义务。有追索权 (**recourse loan**) 的贷款中, 如果收回和出售财产后的收益不足以偿还欠款, 则就欠款超出收益的部分, 贷款人有权要求借款人用其资产进行偿还。

住房抵押贷款支持证券 (RMBS)

机构 RMBS (**agency RMBS**) 由政府国民抵押贷款协会 (GNMA) 、联邦国民抵押贷款协会 (FNMA) 、联邦住房贷款按揭公司 (FHLMC) 发行。

GNMA 证券 (GNMA securities) 是有担保的, 人们认为它是由美国政府凭其十足信用支持的。FNMA 和 FHLMC 也为发行的 MBS 做担保, 但只是政府支持企业 (**government-sponsored enterprises**) (GSE) 。信贷质量尽管很高, 但仍略低于 GNMA 证券。

机构 RMBS 是抵押转付 (**mortgage pass-through**) 证券, 标的抵押贷款池收到的本金和利息, 会到达证券持有人手中, 按其持有比例向其支付。由于存在管理费用, 投资者获得的转付利率 (**pass-through rate**) 要低于标的抵押贷款的票面利率。

池中的抵押贷款通常有不同的到期日和不同的抵押贷款利率。抵押贷款池的加权平均到期期限 (**weighted average maturity**) (WAM) 等于池中所有的抵押贷款最终到期期限的本金加权平均值。抵押贷款池的加权平均息票 (**weighted average coupon**) (WAC) 是池中所有抵押贷款利率的本金加权平均值。

要进入机构 MBS 池, 抵押贷款必须是合标贷款; 就是说, 要满足一定的标准, 包括最低首付比, 最高贷款价值比率 (LTV) , 最大贷款额度, 最低

限度的文件资料要求，以及借款人购买保险。不满足这些标准的贷款称为不良贷款（non-conforming loans），可由私人企业进行证券化，称为非机构 RMBS（non-agency RMBS）。

机构 RMBS 的标的抵押贷款没有提前还款惩罚，存在提前还款风险（prepayment risk）。展期风险（extension risk）是还本慢于预期的风险。缩期风险（contraction risk）是提前还款率快于预期的风险（本金偿还得更早）。

有条件的提前还款率（conditional prepayment rate）（CPR）是年化提前还款指标。公共证券协会（Public Securities Association）（PSA）“提前还款基准”表示为月度 CPR 序列。PSA 等于 50，意味着提前还款是 PSA 基准 CPR 的 50%，PSA 等于 130，意味着提前还款是 PSA 基准 CPR 的 50%。

为了获得足够高的信用评级，以吸引机构贷款，ABS 一般包括一些信用增进措施。外部信用增进（external credit enhancements）是支持 ABS 绩效的第三方财务担保。内部信用增进（internal credit enhancements）包括：

- 储备基金（现金储备或扩大基础证券预定支付利息与 ABS 持有人承诺收益之间的差额）。
- 超额抵押（ABS 的未偿还本金额低于标的证券价值）。
- 高级和次级结构（信用风险从高级转移到了次级层级）。

抵押担保债券（collateralized mortgage obligations）（CMOs）是将 RMBS 作为抵押品的证券。每个 CMO 都有很多层级，每个层级的风险暴露都不相同。

在连续层级（sequential tranches）中，本金偿还现金流先偿还第一个层级，在还清其本金余额后，再偿还第二个层级，直至还清本金，以此类推。每个层级都会收到他们期初本金值产生的利息。

CMO 结构可以有计划摊还类（planned amortization class）（PAC）层级，其还款风险更小，因为支持层级（support tranches）承担了更多的还款风险。如果 MBS 的本金偿还加快了，额外的款项进入支持层级。如果还款变

慢了，就减少支持层级的本金支付。在这种结构下，在特定的 PSA 债券中，PAC 层级可以保证其承诺的支付计划，这些证券就是 PAC 的“初始领子期权”。

商业抵押担保证券（commercial mortgage-backed securities）（CMBS）的支持资产是创造收入的房地产[例如公寓（多户），仓库（工业产权）、购物中心、办公楼、医疗设施、高级住宅、酒店/度假物业]。

商业抵押贷款是无追索权的贷款，因此抵押物的价值（产生现金流的能力）是偿还贷款的唯一来源。由于这个原因，CMBS 评级往往只用两个指标：房地产的贷款价值比（loan-to value）（LTV）和债务保障倍数（debt service coverage）。

$$\text{loan-to value ratio} = \frac{\text{current mortgage amount}}{\text{current appraised value}}$$

$$\text{debt-to-service coverage ratio} = \frac{\text{net operating income}}{\text{debt service}}$$

LTV 较低，或是债务保障倍数更高，都可以增加 CMBS 的信用评级。

大多数 CMBS 都有高级次级结构，信用风险首先由最底层承担，如果有必要的话，风险接下来依次由更高层承担。采用这种结构，最高层级承担相对很少的信用风险，最低层级风险相当大，称为“第一损失层级”或“权益层级”。

CMBS 可以提供看涨期权保护（提前还款保护），可以是个人层面的，也可以是针对整个 CMBS 的。贷款层级提前还款保护，有不同的金额，可以是：

- 3 至 5 年的提前还款锁定期（prepayment lockout period），在此期间贷款不能提前偿还。
- 废约条件（defeasance）：所有提前还款都要用来购买美国国债，国债带来的现金流用于未来的贷款发放。

- 提前还款惩罚 (prepayment penalty)：如果贷款提前还清，必须支付的本金的一部分作为罚款。
- 如果在利率较低的环境下提前偿还本金，就会给银行带来损失。要完全弥补这个损失，就要额外支付一笔收益维持 (完全偿还) 费用 (yield maintenance (make whole) charges)。

CMBS 层级的看涨期权保护有时会提供一个高级次级结构，低层级首先获得支付，同时首先承担基础资产违约损失。

非抵押贷款 ABS

汽车贷款 ABS (auto loan ABS) 是由汽车贷款支持的，一般是完全摊销的，但到期期限要比住房抵押贷款更短。如果车被卖掉，被用来抵货款，被偷，被损坏，保险偿还，再融资，借款人提前还款，就会发生贷款提前还清。

信用卡 ABS (credit card ABS) 是由信用卡应收账款支持的，是循环债务 (无摊销)。信用卡 ABS 通常有一个初始锁定期 (最长达 10 年)，在此期间只向投资者支付利息，而所有应收款的本金偿都用于购买更多的应收款。信用卡 ABS 可以是固定利率证券或是浮动利率证券。

抵押债务证券

债务抵押证券 (collateralized debt obligations) (CDOs) 是由债务池支持的，这个债务池由抵押品管理人管理。CDOs 包括：

- 债券抵押证券 (CBOs) 是由企业债和新兴市场债支持的。
- 贷款抵押债券 (CLOs) 是由银行贷款支持的。
- 结构性融资 CDOs 是由住宅 MBS、商业 MBS、ABS 或其他 CDOs 支持的。
- 合成债务抵押债券的信用违约掉期结构化证券。

CDO 发行三类债券 (层级)：高级债券、夹层债券和次级债券 (有时也称为权益层级或剩余层级)。次级债券的特征更类似于股权投资，而不像债

券投资。

权益层级或剩余层级的投资可以看成是杠杆投资，就是用借来的资金（从高级债券、夹层债券融的资）购买 CDOs 抵押池中的债务证券。

抵押品管理人可以用证券组合利息、到期证券组合的现金回收、以及销售证券组合的现金收入来向 CDO 高级债券和夹层债券持有人支付承诺收益。其与现金流进入权益层级。

在“套利 CDO”中，CDO 证券的承诺收益低于基础证券的承诺收益，在没有违约的情况下，这部分超额收益就是流入剩余层级的现金流。

固定收益证券的潜在风险与收益

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 54

投资固定利率债券的三个收益来源是：

1. 息票和本金支付。
2. 息票再投资收益。
3. 债券提前出售而得到的资本利得或损失。

假设债券不违约，再假设息票再投资收益率等于 YTM：

- 持有固定利率债券的投资人得到的年化收益率，等于购买债券时的 YTM。
- 投资人在到期前出售债券，如果债券出售时的 YTM 等于购买时的 YTM，投资人的收益率就等于 YTM。

如果债券的 YTM 在发行后不久就降低（升高）：

- 在短期内出售债券的投资人，就会由于债券的销售价格增加（减少）而增加（减少）收益。
- 持有至到期（或其他适当的长期之后）的投资人，会因为再投资收益

的减少（增加）而减少（增加）收益。

这些结果说明“市场价格风险”（**market price risk**）（市场 YTM 的不确定带来的市场价格不确定）和“再投资风险”（**reinvestment risk**）（总息票的不确定，以及未来再投资收益的不确定带来的息票再投资收入不确定）之间需要进行权衡。对于短期投资者来说，市场价格风险大于再投资风险。对于长期投资者来说，再投资风险大于市场价格风险。

在某个投资期限下，这些风险恰好抵消，这就是麦考利久期（**macaulay duration**）。债券的年单位麦考利久期计算为债券每笔承诺现金流的发生年数的加权平均，其权重就是每笔现金流现值占债券全部价值的百分比。对于半年支付的债券来说，麦考利久期计算为半年单位数，再除以 2 就得到年单位麦考利久期。

债券的麦考利久期和债券持有人的投资期限之间的差额，称为“久期缺口”（**duration gap**）。久期缺口为正时（麦考利久期大于投资期限），投资者就会面临利率上涨带来的市场价格风险。久期缺口为负时（麦考利久期小于投资期限），投资者就会面临利率下降带来的再投资风险。

修正久期（**modified duration**）计算为麦考利久期除以 1 加债券的到期收益率。修正久期是在到期收益率变化 1% 时，债券价格变化的近似百分比。对于一个给定的 YTM 变化，价格变化可以计算为：

$$\text{债券价格变化的近似百分比} = -\text{修正久期} \times \Delta \text{YTM}$$

我们可以直接使用 YTM 增减同样比例后的两个债券价值，估计出修正久期：

$$\text{approximate modified duration} = \frac{V_- - V_+}{2 \times V_0 \times \Delta \text{YTM}}$$

这里：

V_0 =初始价格

V_- =YTM 下降 ΔYTM 后，债券的价格

$V_+ = YTM$ 上升 ΔYTM 后，债券的价格

修正久期不适用于内含期权的债券，因其未来现金流的变化取决于利率的水平和变化路径。对于这些债券，我们使用**有效久期 (effective duration)**，有效久期根据基准收益曲线的变化来计算 V_- 和 V_+ ，而不是 YTM 的变化：

$$\text{effective duration} = \frac{V_- - V_+}{2 \times V_0 \times \Delta YTM}$$

其他情况相同时，债券的利率风险（用久期衡量）是：

- 通常情况下，到期期限越长，利率风险越大。一定得说是在“通常情况下”，因为在有些情况下，折价付息债券的到期期限增加会使其久期缩短。
- 息票率越高，利率风险越低。因为债券价值中更多的部分来自于前期进行的支付，债券的价值对收益率的变化也就没那么敏感。
- YTM 越高，利率风险越低。因为价格和收益之间的关系是凸的。在较低的收益率下，价格收益曲线的斜率更陡峭，说明价格对于给定收益变化更为敏感。
- 内嵌看涨或看跌期权的债券的价格风险更低。

久期的概念可以适用于债券投资组合。估计组合久期 (portfolio duration) 有两种方式：2019年最新的CFA、FRM课程添加微信286982279

1. 计算组合现金流到手期限的加权平均期数。这种方法在理论上是正确的，但在实践中并不经常使用，如果组合中某些债券含有内嵌期权，就不能使用。
2. 计算组合中单个债券久期的加权平均值，其权重是每个债券的全价占投资组合总值的比重。这种方法的局限是，它假定收益率曲线是平行移动的，但这种方法可以使用含权债券的有效久期。

债券头寸的货币久期(**money duration**) (也称为“美元久期”(**dollar duration**)) 用货币单位表示。用债券的货币久期乘以给定的 YTM 变化，就得到债券价值变化的估计值。货币久期有时表示为每 100 货币单位债券面值的货币久期。

只有在收益率曲线平行移动时，久期才能充分衡量债券价格风险。非平行移动的影响可以用关键利率久期 (**key rate duration**) 来测量。关键利率久期是在某个特定的到期日下，债券或债券组合的价值对于即期利率变化的敏感性（假设其他即期利率不变）。即期利率曲线上的每个到期日都对应债券或债券组合的一个关键利率久期。

基点价格值 (**price value of a basis point**) (PVBP) 是 YTM 变化 1 个基点 (**basis point**) (或 0.01%) 时，债券全价变化的货币额。我们可以直接计算 YTM 增减一个基点时的债券全价涨跌的平均值，得到 PVBP。

因为修正久期是收益率和价格之间的线性关系估计，YTM 的变化越大，久期对债券全价估计的效果也就越差。关于收益变化对价格的影响，可以通过凸性来改善估计效果，凸性衡量的是价格收益关系的弯曲度。债券凸性可以估计为：

$$\text{approximate convexity} = \frac{V_- + V_+ - 2V_0}{(\Delta \text{YTM})^2 \times V_0}$$

有效凸性 (**effective convexity**)，类似于有效久期，必须用于具有嵌入期权的债券。

$$\text{effective convexity} = \frac{V_- + V_+ - 2V_0}{(\Delta \text{curve})^2 \times V_0}$$

进行凸性调整后的价格变化估计是：

$$\text{change in full bond price} = -(\text{annual modified duration})(\Delta \text{YTM}) + (1/2)(\text{annual convexity})(\Delta \text{YTM})^2$$

虽然所有无权债券的凸性是正的，但可赎回债券的凸性在低收益率区间可以是负的。因为债券在收益低时很有可能被赎回，债券价值的增长就受到赎回价格的有效限制。如果债券凸性是负的，YTM 下降带来的价格增长，要小于 YTM 上升带来的价格降低。

在其他情况相等时，对债券持有人来说，凸性越大越好。凸性大的债券对 YTM 的下降更敏感，对 YTM 的上升更不敏感。也就是说，给定 YTM 的变化，凸性大的债券涨得更多，跌得更少。

在计算久期和凸性时，我们默认收益率曲线以平行的方式移动。实际上，情况并非如此。虽然长期债券的久期更大，但如果短期收益率波动较大的话，短期债券的价格波动性比长期债券的波动性要更大。“收益率波动的期限结构”（term structure of yield volatility）是指债券收益率波动性与其到期时间之间的关系。

信用分析基础

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 55

信用风险（credit risk）是指借款人未能按承诺付款从而带来损失的可能，有两个组成部分：违约风险与损失严重程度。违约风险（default risk）是指借款人不能按期支付利息或本金的可能性。损失严重程度（loss severity）指的是债券发行人违约给债券持有人带来损失的价值（损失金额或是损失百分比）。

预期损失（expected loss）等于违约风险乘以损失严重程度。损失严重程度百分比等于 1 减去回收率，回收率是在发行人违约时，投资人收到债券价值的百分比。

信用风险较大的债券，交易收益率更高，高于没有信用风险的债券。如果到期日相同，风险债券和无风险债券之间的收益差异称为收益率差价(yield

spread)。收益率差价上升时，债券价格下降。

收益率差价也补偿了投资人的流动性风险。**市场流动性风险** (**market liquidity risk**) 是指在出售债券时，所得低于其市场价值的风险，体现在买卖价差之中。**降级风险** (**downgrade risk**) 是价差扩大的风险，发行人的信用变差，会导致其信用等级下降。

对债券发行人资产和现金流的优先权，存在**优先级排序** (**seniority ranking**)。有担保债务由抵押品担保，而无担保债务（信用债券）则是对发行人的一般性债权。

各类债务证券的优先级（和回收率）排名（最高到最低）：

1. 第一留置权或第一抵押权。
2. 高级担保债务。
3. 初级担保债务。
4. 高级无担保债务。
5. 高级次级债。
6. 次级债。
7. 初级次级债务。

同一类中的所有债务证券，具有相同的优先级，称其为**享有同等地位** (**pari passu**)。实践中通常不总有严格的债权优先级。在破产时，法院可以批准并不严格符合债权优先级的重组计划。

信用评级 (**credit ratings**)

信用评级机构根据其高级无担保债务为公司债券评级，称为**企业族群评级** (**corporate family ratings**) (CFR)，给单个债务评级，称为**企业信用评级** (**corporate credit ratings**) (CCR)。评级高就意味着预期违约率低。**级别微调** (**notching**) 是对同一发行人的债券分配不同评级。

图 2 展示了标准普尔、穆迪、惠誉所使用的评级尺度。债券级别在 Baa3/BBB 以上的，一般认为是 **投资级** (**investment grade**)。债券评级 Ba1/BB+ 以下的，一般认为是非投资级，通常称为 **高收益债券** (**high yield bonds**) 或 **垃圾债券** (**junk bonds**)。

Figure 2: Credit Rating Categories

(a) Investment grade ratings		(b) Non-investment grade ratings	
Moody's	Standard & Poor's	Moody's	Standard & Poor's
	Fitch		Fitch
Aaa	AAA	Ba1	BB+
Aa1	AA+	Ba2	BB
Aa2	AA	Ba3	BB-
Aa3	AA-	B1	B+
A1	A+	B2	B
A2	A	B3	B-
A3	A-	Caa1	CCC+
Baa1	BBB+	Caa2	CCC
Baa2	BBB	Caa3	CCC-
Baa3	BBB-	Ca	CC
		C	C
		C	D

在控股公司的结构中，子公司的债务合约可能禁止子公司在偿债前向母公司转移现金或资产。母公司的债券实际上从属于子公司的债券。这被称为 **结构性从属关系** (**structural subordination**)，评级机构在信用级别微调时，会考虑这一点。

依靠信用评级机构的评级有风险。信用评级随时间而变化，评级也会发生错误。公司或行业特有的风险事件，诸如自然灾害、收购、通过发债进行股权回购，是很难预料的，因此不容易在信用评级中考虑。最后，收益率差价和债券价格的变化预示着评级的变化，反映了预期的损失，而评级仅是反映违约风险。

信用分析

信用分析关键组成部分的一种说法，就是是信用分析的 4 个 C (four Cs of credit analysis)：能力 (capacity)、抵押品、合约 (covenants) 和品质 (character)。

“能力”是指企业借款人按时偿还债务的能力。“抵押品”指借款人资产的价值。合约是借款人和贷款人均同意的条款和条件，属于债券发行的一部分。“品质”指的是管理层的诚信和对还款的承诺。

评估偿还能力时，需要审查：(1) 行业结构，(2) 行业基本面，(3) 公司基本面。行业结构可以用波特五力模型来描述：现有竞争者之间的竞争、新进入者的威胁、替代产品的威胁、买方讨价还价的能力和供应商讨价还价的能力。行业基本面分析的重点是行业的周期性（周期性越强意味着信用风险越大）和增长前景（盈利增长意味着信用风险更低）。公司基本面包括竞争地位，经营历史，管理战略与执行，以及杠杆率和覆盖率。

对于信用质量差的企业来说，抵押品分析更重要。公司资产的市场价值很难直接观察到。与资本支出相关的高折旧支出可能说明管理层没能有效投资，公司资产的质量可能较差。一些无形资产可以变现，如专利，被认为是优质抵押品，而商誉则不被视为优质无形资产。

债券合约保护贷款人，同时给借款公司留下一些运营灵活性。

品质分析包括评估：管理者制定正确战略的能力；在没有破产或重组过的公司的过往管理业绩；可能隐藏问题的会计政策和税收政策，如收入确认问题，频繁的重述，并频繁更换审计师；存在欺诈记录或其他法律和监管问题；以及对债券持有人的优先待遇，例如通过债务融资收购及发放特别红利，牺牲债务持有人的利益，使权益持有人获利。

“信用分析中的财务比率”

比率分析中常用的利润和现金流指标包括利息前收益、税项、折旧和摊销 (EBITDA)；经营性资金 (FFO)，这是来自持续经营业务，加上折旧，摊销，递延所得税的净收入，以及非现金项目；红利发放前的自由现金流；红利发放后的自由现金流。

信用分析所用的两个主要比例类别是杠杆比例和覆盖率。信用分析师最常用的杠杆指标是债务资本比率、债务 EBITDA 比率，FFO 负债比率、分红

后 FCF 债务比。最常用的覆盖率为 EBITDA 利息倍数和 EBIT 利息倍数。在计算比率时，分析师应调整财务报表所报告的债务，将企业的义务计入在内，如资金不足的养老金计划（养老金负债净额），还有表外负债，比如经营性租赁。一般而言，覆盖率为高，杠杆率更低，意味着信用质量更高。将企业的比率与基准比率进行比较，以决定其总体上的信用评级。

收益率差价

债券的收益率差价主要受五个相关因素的影响：信贷周期、经济状况、金融市场表现、经纪交易商资本及一般市场供求。低质量债券的收益率差价往往波动性更高。

高收益债券

评为非投资级的原因可能包括：高杠杆率；未经证实的经营历史；自由现金流低甚至是负值；对商业周期的高度敏感性；管理层信心不足；不明显的竞争优势；大额表外负债；行业正在衰退。

对高收益债券的特殊考量包括：流动性、盈利和现金流预测、债务结构、公司结构和合约。

流动性来源（按可靠性顺序）包括：

1. 资产负债表现金。
2. 营运资本。
3. 经营性现金流量。
4. 银行信用额度。
5. 股票发行。
6. 资产出售。

为了了解公司在偿还债务时可能遇到的困难，分析师在预测未来收益和现金流量时应考虑压力情景，并考虑资本支出和营运资本投资可能变动的影

响。

高收益债券的资本结构通常包括不同等级的债务，潜在的损失严重程度也是有不同水平。

如果公司的资本结构中，有担保的银行债务占比很高，就说是“头重脚轻”的，在经济紧张时期从银行借款的能力较差。如果发行人拥有多层次的债务和各种预期回收率，则信用分析师应该计算每层债务结构的杠杆率。

很多高收益公司使用控股公司的结构，因此结构性从属关系会导致母公司债务的回收率很低。

高收益债券的重要合约可能包括改变控制权指令（*change of control put*），使债务持有人有权要求发行人在发生收购时回购债务；对股本持有人的限制性付款；留置权的限制；受限制子公司（*restricted subsidiaries*）。受限制子公司的现金流和资产被指定用于偿还母公司的债务。这对控股公司有利，因为他们的债务与受限制子公司的债务享有同等的权益，而不是结构性服从。

主权和非主权政府债务

主权债务（*sovereign debt*）由一国政府发行。主权信用分析必须评估政府偿债“能力”及偿债“意愿”。偿债意愿很重要，因为如果国家政府拒绝偿还债务，债券持有人通常没有合法的追索权。

评估并赋予主权债务信用评级的基本框架包括五个关键方面：

1. “制度的有效性”：成功的决策、没有腐败及兑现债务承诺。
2. “经济前景”：增长趋势、人口统计、人均收入和政府相对于私营经济的规模。
3. “国际投资头寸”：外汇储备、外债和国家货币在国际市场中的地位。
4. “财政政策灵活性”：为保证还债，增加收入或削减支出的愿意或能力，债务占GDP比重的变化趋势。

5. “货币政策灵活性”：为实现国内经济目标而使用货币政策的能力（对于汇率目标制国家和货币联盟成员可能不存在这一点）及货币政策的可靠性和有效性。

信用评级机构给各国政府一个本币债务评级（*local currency debt rating*）和一个外币债务评级（*foreign currency debt rating*）。外币债务通常有较高的违约率和较低的信用评级，因为政府必须在公开市场购买外币进行支付。相反，本土货币债务可以简单地通过印刷更多货币来偿还。本币和外币债券的评级可以相差多达两个等级。

市政债券（*municipal bonds*）由州政府和地方政府或其机构发行。市政债券的违约率通常低于同一信用等级的公司债券。大多数市政债券可分为一般债务债券或收益债券。一般债务（*general obligation bonds*）（GO）债券是由发行人的十足信用（税权）支持的无担保债券。收益债券（*revenue bonds*）为特定项目融资。收益债券往往比 GO 债券有更高的信用风险，因为该项目是偿还债务的唯一资金来源。

市政府偿还一般债务的能力最终取决于当地的经济状况。需要评估的经济因素包括就业、人均收入增长趋势、人均债务、税基、人口统计和吸引新工作的能力。信用分析师还必须观察经济周期不同阶段的收入变化。如果税收在不同阶段有很大波动，以此为基础的债券就有很高的信用风险。市政府可能有资金不足的长期义务，如养老金和其他退休后福利。

分析收益债券，既需要对项目进行分析，又要对项目的融资结构进行分析。收益债券的一个关键指标是偿债覆盖率为（*debt service coverage ratio*），即项目净收益除以债券本金与必要的利息支付。

衍生品

Session 18

考分权重

6%

SchweserNotes™ Reference

第 5 册，143-183 页

衍生品市场及衍生工具

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 56

衍生合约概述

“衍生品”证券的价值“衍生”自另一资产或证券的价值或收益。很多期权合约和期货合约都有实体交易所。交易所交易的衍生品是标准化的，有清算中心作为其业务支持。

“远期”和“互换”是交易商交易/创造的定制工具，其市场不存在中心场所。无中心的交易商市场称为场外交易市场。这些市场基本上是无监管的市场，每份合同都有一个交易对手，衍生品持有人承担违约风险（如果对方不履行承诺）。

某些“期权”在场外市场交易，主要是债券期权。

远期承诺 (forward commitment) 是一项具有法律约束力的承诺，承诺未来作出某些行动。远期承诺包括远期合约、期货合约和互换合约。远期合约和期货合约可以附加在股票、指数、债券、外汇、实物资产或利率上。

未定权益 (contingent claim) 是某项取决于特定事件的（要求清偿的）权益。期权就是个未定权益，取决于未来某个日期的股票价格。

“信用衍生产品”也是未定权益，依赖于信用事件（如违约或评级下调）。

对衍生品的诟病在于，它们“风险太大”，特别是对于那些不怎么了解复杂金融工具的投资者来说。由于存在高杠杆效应，衍生品交易有时类似于赌博。

衍生品市场的优势在于：

- 提供价格信息。
- 允许风险在市场参与者之间进行管理和转移。
- 降低交易成本。

远期合约

在远期合约中，双方同意在未来某个特定时间以某个特定价格交易某个实物资产或金融资产，一方同意买，对方同意卖。远期合约可用于减少或消除资产未来价格的不确定性（对冲）或用于预测资产价格变动。

通常情况下，在远期合约成立之初，双方都不付款。如果资产的预期未来价格在合同期限内增加，则以远期价格购买的权利（多头）的价值就是正的，卖出的义务（空头）就具有等额的负价值。

如果资产的预期未来价格跌破远期价格，则结果相反，（以高于市价）卖出的权利将具有正的价值。

可交割远期合约在结算时，空头将标的资产交给多头。其他远期合约是以现金结算的。在现金结算远期合约中，在合约到期时，一方向另一方支付现金，其基准为结算日远期价格和标的资产市场价格之间的差值。

期货合约

期货合约与远期合约类似，在于：

- 既可以是可交割合同，也可以是现金结算合同。
- 合约之初的价格设定，都要使合约双方价值为零。

期货合约与远期合约的区别如下：

- 期货合约在有组织的交易所内交易。远期合约是私人合约，一般不进行交易。
- 期货合约是标准化的。远期合同是定制合约，以满足各方的特定需求。
- 清算中心是所有期货合约的交易对手。远期合约是合约发起双方之间的合约，因此就存在交易对手（信用）风险。
- 期货市场受政府监管。远期合约通常不受管制，不在有组织的市场内进行交易。

结算价格 (**settlement price**) 是在最后一个交易期（称为收盘期）所有交易的平均价格，由交易所确定。结算价格用于计算每个交易日结束时的每日利得或损失。在最后一个交易日，结算价格等于标的资产的现货价格。

与远期合约一样，期货合约买方是多头，期货合约的卖方是空头。在每个合约的交易中，都有一个买方（多头）和一个卖方（空头）。

未平仓合约量 (**open interest**) 是指在某个特定时间未清偿的某种期货合约的数量。如果交易者创造新的多头头寸和空头头寸，未平仓合约量就增加，如果交易者退出现有头寸，未平仓合约量就会减少。

投机者 (**speculators**) 利用期货合约赚取标的资产价格变化的风险收益。与此相反，**套期保值者** (**hedgers**) 利用期货合同来减少现有资产价格变动风险。

每个期货交易所都有**清算中心** (**clearinghouse**)。它是所有卖方的买方，也是所有买方的卖方，以此保证期货市场中的交易者履行义务。通过这样的操作，清算中心允许交易双方变换仓位，而无需联系初始交易的另一方。清算中心消除了期货合约中的交易对手风险。

在期货市场上，多空双方必须存入保证金，在达成合约之前作为履约保证，这也保障了清算中心。期货账户的保证金余额每天按市场调整，也就是说，利得要加进保证金账户，损失要从保证金账户扣除。

初始保证金是在交易开始前必须存入期货账户的金额。

维持保证金是必须维持的最低保证金数额。如果账户中的保证金余额低于维持保证金，则必须额外存入资金，以使保证金余额恢复到初始保证金数额。保证金标准由清算中心制定。

交易所会员禁止以价格限制以外的价格进行交易。如果交易者愿意的均衡价格高于上限或低于下限，交易就不能进行。

互换

互换是一种协议，约定在一定时期的定期“结算日”进行一系列的支付。在每个结算日，两笔支付进行抵消，最终只有一笔（净额）支付。负债更多的一方向另一方付款。互换的时间长度称为互换期限，互换合约在终止日结束。

互换在以下几个方面与远期合约相似：

- 互换通常不需要某一方在开始时付款。
- 互换是定制工具。
- 互换交易不在有组织的二级市场上进行。
- 互换交易基本上是不受监管的。
- 违约风险是合同的一个重要方面。
- 互换市场中的大多数参与者都是大型机构。

在普通利率互换（plain vanilla interest rate swap）中：

- 一方按约定的名义本金额支付固定利率，以换取另一方的浮动利率。
- 想要浮动利率的一方同意支付固定利率，称为“固定支付”方。另一方称为“浮动支付”方。
- 一方对另一方的支付义务，是以名义本金为基础的，这个本金见于互

换合约。

在基差互换 (basis swap) 中，一组浮动利率支付换为另一组浮动利率支付。

期权

期权合约赋予所有者一种权利（而不是义务），去以给定价格（行权价格或执行价格）买卖标的资产。期权买方可以选择是否行权，如果买方行权则卖方有义务履行。有四种可能的情形：

1. 买入看涨期权：看涨期权的买方——有权购买标的资产。
2. 卖出看涨期权：看涨期权的写契人（卖方）——有义务卖出标的资产。
3. 买入看跌期权：看跌期权的买方——有权卖出标的资产。
4. 卖出看跌期权：看跌期权的写契人（卖方）——有义务买入标的资产。

期权的价格也称为期权溢价。

美式期权 (American options) 可以在到期日前的任何时间行使，包括到期日。

欧洲期权 (European options) 只能在到期日行使。

信用衍生品

信用衍生品合约保护债券持有人（贷款人），以防降级或借款人违约。

信用违约互换 (credit default swaps) (CDS) 是一种违约保险合同。债券持有人向信用保险卖方支付一系列现金流，在债券发行人违约时获得补偿。

信用利差期权 (credit spread option) 通常是个看涨期权，其标的是债券收益相对于基准利率的利差。如果债券的信用质量下降，利差将增加，债券持有人将会从期权中获得补偿。

套利

如果资产错误定价，就会出现套利机会。套利者会不断进行交易，以对供需造成影响，最终使资产价格回归有效（无套利）水平。

在衍生品的研究和使用中，有两种套利理论特别有用：

1. 第一种是以“一价定律”为基础的。在不考虑其他未来事件的前提下，如果两个证券或证券组合具有相同的未来现金流，他们应该就有相同的价格。如果 A 和 B 有相同的未来收益，A 的价格低于 B，就买入 A 卖出 B。
2. 第二类套利是说，将两个收益不确定的证券放在一个组合内，就会有确定的收益。如果 A 和 B 的组合有确定的收益，组合的收益就应该是无风险收益。

衍生品定价与估价基础

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 57

无套利估值

一般来讲，我们给风险资产估值，就是用一个贴现率计算其预期未来现金流的现值，这个贴现率取决于预期现金流的风险和投资者的风险厌恶程度。

与此不同，衍生证券（derivative securities）的估值是基于无套利定价的。我们可以将风险资产的现金流复制（replication）为包含衍生证券的组合。如果资产和复制其现金流的组合定价不同，就存在套利机会（arbitrage opportunity）：可以以高价卖出一种资产，以低价买入另一种资产。套利机会会被迅速利用，衍生证券价格也就回归无套利价值（no-arbitrage values）。在实践中，套利可以保证衍生品价格偏离其无套利价值的幅度，不超过执行套利策略的交易成本。

资产和复制的组合中存在多头和空头，“套期保值”后的组合的收益是确定的，因此，投资者的风险厌恶不会影响“套期保值”后的组合的价值，也不会影响衍生品的价值。正因如此，我们有时把这种方法称为风险中性定价（risk-neutral pricing）。

举一个套期保值组合的例子，假设风险资产多头的卖价是 S_0 ，资产远期合约空头的远期价格是 $F_0(T)$ 。如果持有资产没有成本也没有收益，购买资产并持有至远期合约到期日 T 的成本就是 S_0 加上当期的资金机会成本， $S_0 (1+R_f)^T$ 。

远期套期保值要求资产在 T 时刻以 $F_0(T)$ 的价格出售，如果远期合约的价格是 $F_0(T) = S_0 (1+R_f)^T$ ，就不存在套利机会，这个价格就是购买资产并持有至 T 时刻的机会成本。

如果等式成立，衍生品目前就是处于无套利价格。如果已知现货价格、无风险利率，并确定在 T 时刻交易，就可以用该方程计算衍生品的无套利价格。

一般来说，用“+”表示多头，用“-”表示空头，我们有：

风险资产+衍生工具=无风险资产

可以得出：

风险资产-无风险资产=-衍生品头寸

衍生品头寸-无风险资产=-风险资产

衍生品的定价与估值

衍生产品的“价格”是指合约中规定的“价格或利率”。初始的衍生价格，通常使衍生品“价值”为零。在衍生品合同期内，标的资产现货价格的增长，会增加多头衍生品的价值，而标的资产现货价格的降低，会减少多头衍生品的价值。

在此之前，我们解释了标的资产的远期合约的无套利关系，同时假设没有持有资产的存储成本和收益。在这个例子中，“净持有成本”是资金投资的机会成本，我们假设是无风险利率 R_f 。在无套利的假设下，合约的初始远期价格一定是：

$$F_0(T) = S_0 (1+R_f)^T$$

如果远期价格是 $F_0(T) + S_0(1+R_f)^T$, 套利者就可以:

- 在远期合约中做空 (卖出)。
- 以 R_f 借入资金, 以 S_0 的价格购买资产。

在 T 时刻, 套利者交付资产, 获得 $F_0(T) +$, 偿还贷款成本 $S_0(1+R_f)^T$ 赚取 $F_0(T) +$ 和 $S_0(1+R_f)^T$ 之间的差额。

如果远期价格是 $F_0(T) - S_0(1+R_f)^T$, 套利者就可以:

- 在远期合约中做多 (买入)。
- 卖出资产并进行投资, 赚取 R_f 的收益。

在 T 时刻, 套利者通过投资卖空资金赚取 $S_0(1+R_f)^T$, 支付金额 $F_0(T)$ 购买资产 (补仓), 赚取 $S_0(1+R_f)^T$ 和 $F_0(T) -$ 之间的差额。

这个收益机制保证了远期合约中的 $F_0(T)$ 是使 $t=0$ 时合约价值为零的 (无套利) 价格。

为远期合约估值。在初始时:

$$V_0(T) = S_0 - \frac{F_0(T)}{(1 + R_f)^T} = 0, \text{ because } S_0 = \frac{F_0(T)}{(1 + R_f)^T}$$

在结算前的任何时间, $t < T$, 远期价值等于资产的现货价格减去远期价格的现值:

$$V_t(T) = S_t - \frac{F_0(T)}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

在结算时, 远期多头的收益是:

$$S_T - F_0(T)$$

持有成本和收益

除了资金的机会成本 R_f 之外，可能还存在资产的持有成本，比如存储成本和保险成本，特别是对有形资产来说。

持有资产也可能带来收益。如果资产在衍生品期限内支付现金（例如利息、红利），这样的收益就是货币性的。也可能存在非货币性收益（例如，资产的销售能力），我们称之为资产的便利收益（convenience yield）。

持有资产成本的现值记为 PV_0 （成本），现金流和便利收益的现值记为 PV_0 （收益），则无套利价格是：

$$F_0(T) = [S_0 + PV_0(\text{cost}) - PV_0(\text{benefit})](1 + R_f)^T$$

这里，我们将资产的现货价格替换为其调整后成本，考虑持有至时刻 T 所产生的成本和收益的现值。

需要注意的是，对于一个给定的现货价格，持有资产的收益越大，无套利远期价格就越低，持有资产的成本越大，无套利远期价格就越高。

在任何时间点 $t < T$ 时的远期价值为：

$$V_t(T) = S_t + PV_t(\text{cost}) - PV_t(\text{benefit}) - \frac{F_0(T)}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

在结算日，就没有未来的成本或收益，因此，时间 T 时的价值又变成：

$$V_t(T) = S_T - F_0(T)$$

远期利率协议

远期利率协议（forward rate agreement）（FRA）是一种衍生品合约，将利率做为基础资产，而非资产价格。FRA 允许投资者锁定至未来某日的借贷

利率。在合约结算日，一方向另一方支付 FRA 中的规定利率与市场利率之间的差额（基于协商一致的名义合同金额）。

LIBOR 是最常用的基础利率。美元 LIBOR 是欧洲美元定期存款的利率，就是伦敦的银行同业借贷。

假设在一个 FRA 中，将在 30 天后，支付 90 天 LIBOR 和 FRA 规定的 90 天利率（合同利率）之间的差额。

- 如果 90 天 LIBOR 在未来 30 天上升，预计在未来 30 天内借入 90 天资金的公司将承担更高的利息成本。
- 贷 FRA 中的多头（以固定利率“借入”）在结算日收到的金额，会抵消 90 天 LIBOR 增长所带来的借款成本增长。
- 相反，如果 90 天 LIBOR 在未来 30 天内下降，那么 FRA 的多头就向空头支付一定金额，等于公司的借款成本相对于合同金额下降的幅度。

因此，公司可以使用 FRA 降低或消除未来借款成本的风险（不确定性）。

同样，如果公司预计将在 30 天后借出（存入）90 天的资金，就可以做 FRA 的空头。如果未来 90 天 LIBOR 下降，贷款的收益就会减少，但这会被 FRA 多头的支付所抵消。

不用参与 FRA，银行也可以用两笔 LIBOR 贷款（例如，借入 120 天，并以相同金额贷出 30 天）构建相同的支付结构合成 FRA (*synthetic FRA*)。通过这些交易，银行收回 30 天贷款，并在未来 90 天内以初始确定的利率作为有效利率使用这些资金。这 90 天贷款的有效利率取决于资金借贷时的 30 天 LIBOR 和 120 天 LIBOR。这个利率就是 30 天后 90 天 LIBOR 的 FRA 的合同利率。FRA 和其合成等价物所产生的现金流是相等的。

远期价格与期货价格

期货合约是标准化的、有交易的、流动的合约，在每个交易日结束时都按市场价格进行调整。根据前一天期货价格的变化，在投资者保证金账户中加上收益或减去损失。如果减去损失后，保证金余额低于最低保证金水平，

则必须存入保证金，以使保证金余额恢复到初始水平要求，否则将平仓。

远期合约通常不在合约期限内按照市场调整。只有在期货价格与利率相关时，这种估值差异在实践中才是有意义的。

假设标的资产的价格与利率正相关，对于期货多头来说，如果利率更高，就会产生现金，如果利率更低，就要补充现金，这对期货估值有一个正的净效应，因此，期货价格高于远期价格。如果资产价格和利率是负相关的，期货价格会更低。

如果利率与期货价格不相关，或者利率不变时，远期价格和期货价格就是一样的。

互换

在简单的利率互换中，一方支付浮动利率（LIBOR），另一方支付固定利率，支付基础都是名义的本金额。例如，在一个一年期的互换中，如果每个季度结算一次，互换固定利率和（“前”90天的）LIBOR之间的差额在结算日进行支付，是谁支付要看谁欠对方的更多。

通过远期合约，我们可以将每笔支付复制为（自）互换中的固定利率支付。FRA中的多头会将固定利率的头寸复制为：如果LIBOR超过远期利率，多头就获得支付，如果利率低于远期利率，多头就进行支付。

因此，利率互换相当于一系列远期利率协议，每个远期合约利率都等于互换固定利率。然而，这里存在一个重要的区别。因为远期合同利率都是相等的，所以在互换开始时，这些都不是零价值远期合约。

如果远期合约成立时的利率使其价值为零，就称为场外远期（*off-market forward*）。构成互换的远期合约中有一部分，如果不是全部，几乎肯定是场外远期合约。因为互换在开始时对双方都是零价值的，所以单个场外远期的价值之和一定等于零。

互换固定利率（也是场外远期合约的合同利率）使互换在初始时价值为零，可以通过无套利定价原理找到这个价格。