



# 金融基础-固定收益证券



严心宇

# CONTENTS

▶ **PART 1**

基本概念

▶ **PART 2**

债券估值

▶ **PART 3**

债券风险

▶ **PART 4**

交易策略



### ➤ 银行存款

- 银行存款是储存在银行的款项，是货币资金的组成部分。
- 低风险低收益，受存款保险制度保障。

### ➤ 银行理财

- 银行理财产品是商业银行在对潜在目标客户群分析研究的基础上，针对特定目标客户群开发设计并销售的资金投资和管理计划。在理财产品这种投资方式中，银行只是接受客户的授权管理资金，投资收益与风险由客户或客户与银行按照约定方式双方承担。
- 低风险低收益，不受存款保险制度保障。

### ➤ 债券

- 债券是政府、企业、银行等债务人为筹集资金，按照法定程序发行并向债权人承诺于指定日期还本付息的有价证券。
- 由于债券的利息通常是事先确定的，所以债券是固定收益证券。



### ➤ 固定收益基金

- **货币基金**专门投向风险小的货币市场工具，区别于其他类型的开放式基金，具有高安全性、高流动性、稳定收益性，具有“准储蓄”的特征。
- 根据中国证监会对基金类别的分类标准，基金资产80%以上投资于债券的为**债券基金**。债券基金也可以有一小部分资金投资于股票市场，另外，投资于可转债和打新股也是债券基金获得收益的重要渠道。在国内，债券基金的投资对象主要是国债、金融债和企业债。通常，债券为投资人提供固定的回报和到期还本，风险低于股票，所以相比较股票基金，债券基金具有收益稳定、风险较低的特点。

### ➤ 优先股

- 优先股是享有优先权的股票，优先股的股东对公司资产、利润分配等享有优先权，其风险较小。
- 优先股通常预先定明由普通股以其可分配的股利来保证优先股的股息收益率，优先股股票实际上是股份有限公司的一种类似举债集资的形式。



### ➤ 债券面值（本金）

- 债券面值是指债券的票面价值，是发行人对债券持有人在债券到期后应偿还的本金数额，也是发行人向债券持有人按期支付利息的计算依据。债券的面值与债券实际的发行价格并不一定是一致的，发行价格大于面值称为溢价发行，小于面值称为折价发行，等价发行称为平价发行。

### ➤ 偿还期（到期日）

- 债券偿还期是指债券上载明的偿还债券本金的期限，即债券发行日至到期日之间的时间间隔。公司要结合自身资金周转状况及外部资本市场的各种影响因素来确定债券的偿还期。

### ➤ 付息期（付息频率）

- 债券的付息期是指债券发行后的利息支付的时间。它可以是到期一次支付，或 1 年、半年或者 3 个月支付一次。在考虑货币时间价值和通货膨胀因素的情况下，付息期对债券投资者的实际收益有很大影响。到期一次付息的债券，其利息通常是按单利计算的；而年内分期付息的债券，其利息通常是按复利计算的。



### ➤ 票面利率（息票率）

- 债券的票面利率是指债券利息与债券面值的比率，是发行人承诺以后一定时期支付给债券持有人报酬的计算标准。债券票面利率的确定主要受到银行利率、发行者的资信状况、偿还期限和利息计算方法以及当时资金市场上资金供求情况等因素的影响。
  - ✓ 息票率高于要求回报率（折现率）：溢价发行
  - ✓ 息票率低于要求回报率（折现率）：折价发行
  - ✓ 息票率等于要求回报率（折现率）：平价发行
- **零息债券**是指以贴现方式发行，不附息票，而于到期日时按面值一次性支付本利的债券。

### ➤ 发行人名称

- 发行人名称指明债券的债务主体，为债权人到期追回本金和利息提供依据。债券发行人主要有政府、企业、金融机构等。



## ➤ 债券发行市场

- 又称一级市场，是发行单位初次出售新债券的市场。债券发行市场的作用是将政府、金融机构以及工商企业等为筹集资金向社会发行的债券，分散发行到投资者手中。
- 债券发行分为公开发行和私募发行。公开发行是面向广泛且不特定的投资者发行，而私募发行是面向少数特定投资者发行。
- 发行人推销证券的方法有两种：一是自己销售，称为自销；二是委托他人代为销售，称为承销。一般情况下，公开发行以承销为主。承销方式主要有包销和代销两种。在包销中，投资银行从发行公司手中购买了所有的债券，然后再卖给投资者，也就是说未成功卖给投资者的部分需要投资银行自己消化。在代销中，投资银行不需要承诺债券发行，只需要尽自己最大的努力去发行债券就可以了，当债券发行的消息公布时，各经销商会表明自己购买债券的兴趣，投资银行可以根据各经销商的兴趣来进行定价。



## ➤ 债券流通市场

- 又称二级市场，指已发行债券买卖转让的市场。债券一经认购，即确立了一定期限的债权债务关系，但通过债券流通市场，投资者可以转让债权把债券变现。
- 一些国债和公司债可以在交易所市场（场内市场）进行交易，但绝大多数债券都是在场外市场。场外市场是债券传统的交易市场，也是做市商市场，即由一些做市商报出买入价和卖出价来进行交易。而近年来，随着计算机和互联网的发展，电子交易市场成为越来越重要的交易方式。
- 在中国，银行间市场是债券市场的主体，债券存量接近全市场的90%，该市场属于大宗交易市场，参与者是各类机构投资者。交易所市场由各类社会投资者参与，属于集中撮合交易的零售市场，典型的结算方式是净额结算。商业银行柜台市场是银行间市场的延伸，也属于零售市场。
- 债券交易方式主要包括现货交易、回购交易、期货交易、期权交易等。其中，回购是债券市场最主要的交易品种，在货币调控及商业银行等机构流动性管理中发挥重要作用。债券期货、期权交易属于债券衍生品交易。





### ➤ 根据发行人分类

- 按照发行人的类别可以分为政府和政府相关机构债券、公司债和结构化债券。其中，**政府和政府相关机构**可以进一步细分为国际性组织、主权政府、地方政府、准政府机构。在中国，公司债又分为**企业债**和**公司债**。结构化债券又称为**资产支持证券**（ABS），是资产证券化后的产物。从全球范围看，政府及金融机构是最大的债券发行主体。与股票市场相比，债券市场的市值远大于股票市场市值。

### ➤ 根据信用质量分类

- 信用评级机构根据债券的信用风险进行评级，一个债券的信用质量越差获得的评级就越低。根据评级的不同债券可以分为**投资级债券**和**投机级债券**，投机级债券又称为**垃圾债券**或高收益债券。全球三大评级机构标普、穆迪和惠誉的评级体系中，标普和惠誉共用一套标识体系。穆迪评级为Baa及Baa以上或标准普尔评级为BBB及BBB以上的债券一般被认为是投资级的债券。



## ➤ 根据到期期限分类

- 按照最初的到期时间可分为货币市场证券和资本市场证券。到期期限为一年或者小于一年的债券被称为货币市场证券，到期期限大于一年的被称为资本市场证券。

## ➤ 根据息票分类

- 按照付息方式可分为零息债券、固定利率付息债券、浮动利率付息债券等。零息债券低于面值折价发行，到期按面值一次性偿还。固定利息付息债券按约定利率支付利息。浮动利率付息债券以某一短期货币市场参考指标为债券基准利率并加上利差作为票面利率。

## ➤ 根据发行地和计价货币分类

- 本国债券：A国发行人在A国发行以A国货币计价的债券
- 外国债券：A国发行人在B国发行以B国货币计价的债券
- 离岸债券：A国发行人在B国发行以A国货币计价的债券
- 欧洲债券：A国发行人在B国发行以C国货币计价的债券



### ➤ 可赎回债券 (callable bond)

- 可赎回债券亦称“可买回债券”，是指发行人有权在特定的时间按照某个价格强制从债券持有人手中将其赎回的债券，可视为是债券与看涨期权的结合体。
- 在市场利率跌至比可赎回债券的票面利率低得多的时候，债务人如果认为将债券赎回并且按照较低的利率重新发行债券，比按现有的债券票面利率继续支付利息要合算，就会将其赎回。
- 债券内嵌看涨期权（对债券价格看涨）
- 利率下降，债券价格上升，发行人从持有人手中赎回债券
- 可赎回债券对发行人有利，价格低于不含权债券

$$V_{\text{callable}} = V_{\text{pure}} - V_{\text{call}}$$



### ➤ 可回售债券 (puttable bond)

- 可回售债券亦称“卖回债券”，可以认为是一种附带了看跌期权的债券，债券持有人可以按照特定价格在债券到期日之前强制卖给债券发行人。
- 当市场利率较高时，投资人可以将债券卖回并将所得资金投资于其他债券来获得更高的收益。由于该条款对投资人有利，作为补偿，投资人往往愿意接受较低的票面利率。
- 债券内嵌看跌期权（对债券价格看跌）
- 利率上升，债券价格下降，持有人将债券回售给发行人
- 可回售债券对持有人有利，价格高于不含权债券

$$V_{\text{puttable}} = V_{\text{pure}} + V_{\text{put}}$$



### ➤ 可转换债券 (convertible bond)

- 可转换债券是债券持有人可按照发行时约定的价格将债券转换成公司的普通股票的债券。
- 如果债券持有人不想转换，则可以继续持有债券，直到偿还期满时收取本金和利息，或者在流通市场出售变现。如果持有人看好发债公司股票增值潜力，在宽限期之后可以行使转换权，按照预定转换价格将债券转换成为股票，发债公司不得拒绝。
- 该债券利率一般低于普通公司的债券利率，企业发行可转换债券可以降低筹资成本。
- 可转换债券持有人还享有在一定条件下将债券回售给发行人的权利，发行人在一定条件下拥有强制赎回债券的权利。
- **转换比例** = 可转债面值 / 转换价格
- **转股溢价率** =  $\frac{\text{可转债价格} - \text{内在价值}}{\text{内在价值}} \times 100\%$

# CONTENTS

▶ **PART 1**

基本概念

▶ **PART 2**

债券估值

▶ **PART 3**

债券风险

▶ **PART 4**

交易策略



## ➤ 单利

- 单利是指一笔资金无论存期多长，只有本金计取利息，而以前各期利息在下一个利息周期内不计算利息的计算方法。
- 单利终值的计算公式为

$$F = P[1 + (T - t)R(t, T)]$$

- 例：本金100元，以单利计算的年利率为10%，期限3年，则终值为：

$$F = 100 \times (1 + 3 \times 10\%) = 130$$



## ➤ 复利

- 复利是指一笔资金除本金产生利息外，在下一个计息周期内，以前各计息周期内产生的利息也计算利息的计算方法。
- 一年复利m次的终值为：

$$F = P \left[ 1 + \frac{R_m(t, T)}{m} \right]^{m(T-t)}$$

- 例：本金100元，年利率10%，期限3年，按年复利，则终值为：

$$F = 100 \times (1 + 10\%)^3 = 133.10$$

- 其他条件不变，如果半年复利一次，则终值为：

$$F = 100 \times \left( 1 + \frac{10\%}{2} \right)^{2 \times 3} = 134.01$$





### ➤ 活期存款

- 活期存款起存金额为1元，个人活期存款按季结息，利息和本金一起作为下个计息周期的本金。
- 例：本金100元，活期存款年利率0.3%，存款期限1年，按季复利，则到期终值为：

$$F = 100 \times \left(1 + \frac{0.3\%}{4}\right)^{4 \times 1} = 100.30$$

### ➤ 整存整取

- 指开户时约定存期，整笔存入，到期一次整笔支取本息的一种个人存款。50元起存，计息按存入时的约定利率计算，利随本清，整存整取存款可以办理到期日自动转存，存期分为三个月、六个月、一年、两年、三年、五年留个档次，具体利率标准请见利率表。



## ➤ 整存整取

1. 整存整取	
三个月	1.35
半年	1.55
一年	1.75
二年	2.25
三年	2.75
五年	2.75

- 例：本金100元，存款期限3年，如果按一年整存整取，到期自动转存，则终值为：

$$F = 100 \times (1 + 1.75\%)^3 = 105.34$$

- 如果按三年整存整取，则终值为：

$$F = 100 \times (1 + 3 \times 2.75\%) = 108.25$$



### ➤ 连续复利

- 连续复利是指在期数趋于无限大的极限情况下得到的利率，此时不同期之间的间隔很短，可以看做是无穷小量。连续复利通常用于衍生品定价。
- 连续复利终值公式：

$$F = Pe^{(T-t)R_{cc}(t,T)}$$

- 例：本金100元，连续复利的年利率为10%，期限3年，则终值为：

$$F = Pe^{3 \times 10\%} = 134.99$$



## ➤ 零息债券

- 零息债券是指以贴现方式发行，不付息票，而于到期日按面值一次性支付本利的债券。
- 假设终值为1，则按单利 $R(t, T)$ 计算的现值为：

$$P(t, T) = \frac{1}{1 + (T - t)R(t, T)}$$

- 按一年复利 $m$ 次的现值为：

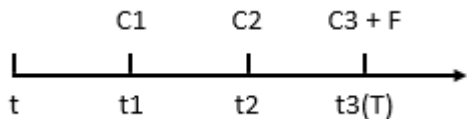
$$P(t, T) = \frac{1}{\left[1 + \frac{R_m(t, T)}{m}\right]^{m(T-t)}}$$

- 按连续复利的现值为：

$$P(t, T) = e^{-(T-t)R_{cc}(t, T)}$$



➤ 一般付息债券的现金流：



- 可以拆分为多个零息债券，则一般付息债券的价格：

$$V(t, T) = D(t, T)F + \sum_{i=1}^N D(t, t_i)C_i$$

其中， $D(t, T)$  为每一期的折现因子， $F$  为面值， $C_i$  为每期利息。



### ➤ 即期利率法的债券定价

- 即期利率：也称零息利率，是零息债券到期收益率的简称。考虑到利率随期限长短的变化，人们采用了这样一种办法，就是对于不同期限的现金流，采用不同的利率水平进行折现，这个随期限而变化的利率就是即期利率。
- 用即期利率给债券定价时，由于不同时点的现金流要对应折现率不同，我们需要用一系列的即期利率来着债券折现。使用即期利率计算债券价格的公式为：

$$PV = \frac{PMT}{(1 + Z_1)^1} + \frac{PMT}{(1 + Z_2)^2} + \cdots + \frac{PMT + FV}{(1 + Z_N)^N}$$

- 其中，PMT为各期利息收入，FV为债券面值，N为债券的付息期数， $Z_1, Z_2 \dots Z_N$  为不同时期的即期利率。



### ➤ 到期收益率法的债券定价

- 到期收益率是使投资所获得现金流的现值等于投资价格的利率，本质等同于项目投资中的内部报酬率，它是隐含的市场贴现率。
- 债券的真实收益率等于到期收益率的三个假设前提：
  - ✓ 债券投资人持有债券到期
  - ✓ 债券发行人按期偿还所有的本金和利息
  - ✓ 定期收到的利息以期初的到期收益率进行再投资
- 使用到期收益率贴现的债券价格应为：

$$PV = \frac{PMT}{(1+y)^1} + \frac{PMT}{(1+y)^2} + \cdots + \frac{PMT + FV}{(1+y)^N}$$

- 其中，PMT为各期利息收入，FV为债券面值，N为债券的付息期数，y为到期收益率。



- 例：ABC公司于2011年2月1日购买一张票面额为1000元的债券，票面利息为8%，每年2月1日支付一次利息，并于5年后的1月31日到期。当时的市场贴现率为10%，请为该债券定价。
- 解：

$$PV = \frac{80}{(1 + 0.1)^1} + \frac{80}{(1 + 0.1)^2} + \cdots + \frac{80 + 1000}{(1 + 0.1)^5} = 924.18$$

- 假设例1中其他条件不变，当息票利率为12%时，债券价格为：

$$PV = \frac{120}{(1 + 0.1)^1} + \frac{120}{(1 + 0.1)^2} + \cdots + \frac{120 + 1000}{(1 + 0.1)^5} = 1075.82$$

- 当息票利率为10% 时

$$PV = \frac{100}{(1 + 0.1)^1} + \frac{100}{(1 + 0.1)^2} + \cdots + \frac{100 + 1000}{(1 + 0.1)^5} = 1000$$



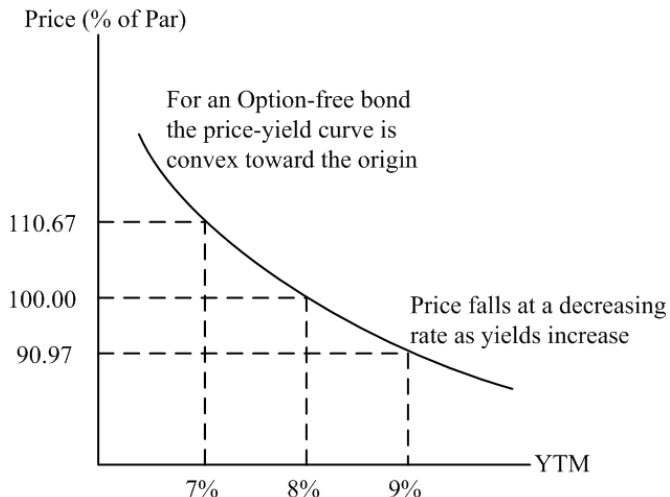


## ➤ 逆效应

- 债券的价格和到期收益率呈反向变动，当到期收益率上升时，债券价格下跌，当到期收益率下降时，债券价格会上涨。

## ➤ 凸性

- 相同幅度的利率变化所引起债券价格的上升与下降的幅度不同。利率下降引起债券价格上涨的幅度要超过利率上升引起的债券价格下降的幅度。



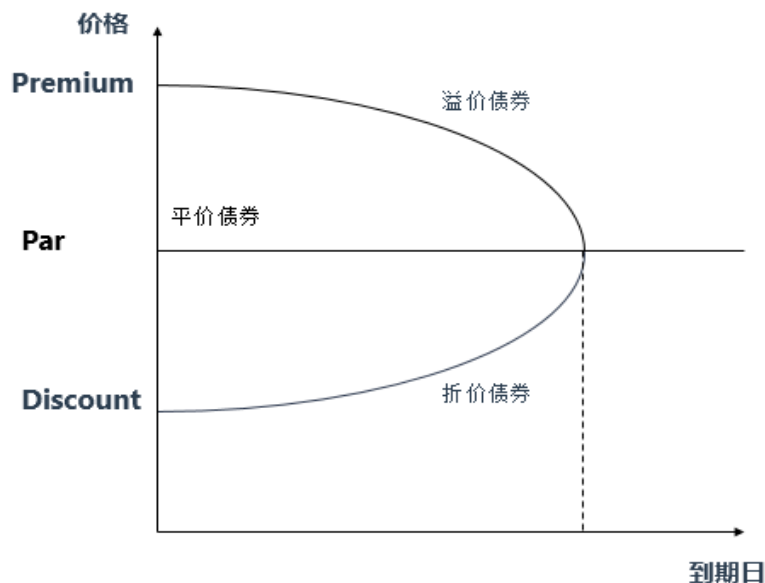


- 在债券到期前，如果市场利率不等于票面利率，债券价格也不等于面值。假设市场利率不变，债券的价格会随着到期时间的减少而接近其票面价格，当债券到期时，债券价格会等于其票面价值。
- 例如，当债券的票面价格为\$1000，期限为3年，票面利率为6%，每半年付息一次，如果要求回报率分别为3%、6%与12%，在每个付息日债券价格如下：

Time of Maturity	YTM=3%	YTM=6%	YTM=12%
<b>3.0 years</b>	\$1,085.40	\$1,000.00	\$852.48
<b>2.5</b>	1,071.74	1,000.00	873.63
<b>1.5</b>	1,057.82	1,000.00	896.05
<b>1.0</b>	1,029.34	1,000.00	945.00
<b>0.5</b>	1,014.78	1,000.00	971.69
<b>0</b>	1,000.00	1,000.00	1,000.00



- 溢价发行的债券，如果收益率不变，随着到期时间不断减少，价格不断下降，并在到期日回归债券面值；
- 折价发行的债券，如果收益率不变，随着到期时间不断减少，价格不断上升，并在到期日回归债券面值；
- 平价发行的债券，如果收益率不变，在付息日债券价格始终等于面值。





### ➤ 全价与净价

- 我们介绍的债券估值方法都是站在期初时刻或债券的付息日。在实际做债券交易时，往往会在两个付息日之间对债券定价。我们在债券交易软件中看到的债券报价和实际交割的价格是不同的，这是因为交割的价格包含了两个部分，一个部分是报价，另一个部分是债券的应计利息。
- 包含应计利息的价格称为**全价**。债券在交易软件上的报价为**净价**。
- 全价、净价和应计利息三者关系如下：**全价=净价+应计利息**，亦即：**结算价格=成交价格+应计利息**

### ➤ 应计利息

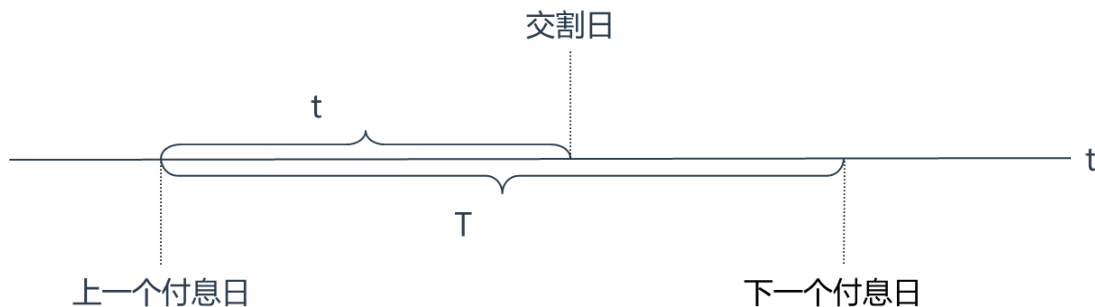
- 应计利息是指从上一个付息日期到债券交割日期之间产生的利息。这部分利息卖方无法从发行人那里得到，因为在下一次付息时，发行人会将计息周期内的所有利息全部付给买方，因此，在这段时间买方必须补偿卖方在上一次付息日到交割日期间应该赚得的利息。卖方应该从买方手里拿到的这部分利息叫做应计利息。



➤ 应计利息的计算公式为：

$$AI = \frac{t}{T} \times PMT$$

- 其中， $t$ 为上次付息日到交割日之间的天数； $T$ 为计息周期天数。





### ➤ 收益率曲线

- 是一条显示收益率与到期时间关系的曲线。其纵坐标是收益率，横坐标是到期时间。

### ➤ 即期收益率曲线

- 即期利率 (spot rate) 是指零息国债 (国库券) 的收益率。由于不存在期限超过一年的零息国债，我们通过对中长期国债的剥离，创造出不同期限的零息国债，来推导出不同期限的即期利率，所以我们又把它称作零息债券曲线 (zero-curve) 和剥离曲线 (strip curve)。

### ➤ 到期收益率曲线

- 反应了不同期限付息债券的到期收益率 (YTM) 水平。

### ➤ 远期收益率曲线

- 远期利率是隐含在给定的即期利率中从未来的某一时点到另一时点的利率水平。



## ➤ 收益率曲线查询

- <http://www.chinamoney.com.cn/chinese/bkcurvclosedy/>

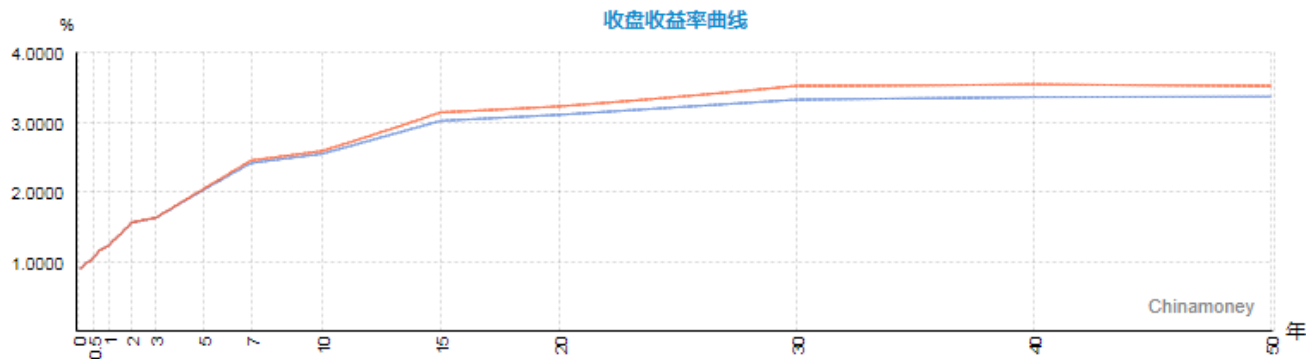
日期 2020-04-17

曲线名称 国债

曲线类型 ☒ 到期 ☒ 即期 ☐ 远期

查询

历史数据下载

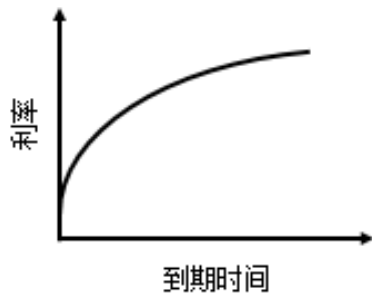


标识	曲线	期限(年)	收益率(%)
—	国债到期收盘收益率曲线		
—	国债即期收盘收益率曲线		

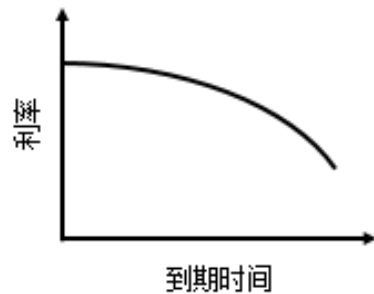


## ➤ 收益率曲线的四种形态

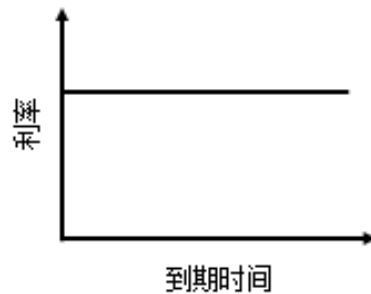
上升型



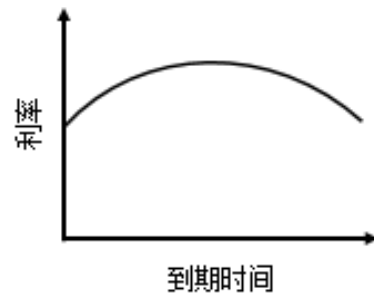
下降型



扁平型



驼峰型







### ➤ 利率期限结构的三大理论

- **预期理论：**认为利率期限结构完全取决于对未来利率的市场预期。如果预期未来利率上升，则利率期限结构会呈上升趋势；如果预期未来利率下降，则利率期限结构会呈下降趋势。预期理论主要缺陷为，无法解释为什么收益率曲线通常是向上倾斜的。
- **流动性偏好理论：**大多数投资者偏好持有短期证券。为了吸引投资者持有期限较长的债券，必须向他们支付流动性补偿，而且流动性补偿随着时间的延长而增加。因此即使投资者预期短期利率保持不变，收益曲线也是向上倾斜的。
- **市场分割理论：**债券市场可分为期限不同的互不相关的市场，各有自己独立的市场均衡，长期借贷活动决定了长期债券利率，而短期交易决定了独立于长期债券的短期利率。市场分割理论的主要缺陷为，无法解释不同期限债券利率的同步波动现象。

# CONTENTS

▶ **PART 1**

基本概念

▶ **PART 2**

债券估值

▶ **PART 3**

债券风险

▶ **PART 4**

交易策略



- **固定收益产品的收益主要来源于以下三个方面：**
  - 利息和本金收入
  - 利息再投资所得
  - 在到期日之前卖掉债券资本利得/损失



### ➤ 利率风险/市场风险

- 利率风险是指市场利率变动的不确定性给商业银行造成损失的可能性。巴塞尔委员会在1997年发布的《利率风险管理原则》中将利率风险定义为：利率变化使商业银行的实际收益与预期收益或实际成本与预期成本发生背离，使其实际收益低于预期收益，或实际成本高于预期成本，从而使商业银行遭受损失的可能性。指原本投资于固定利率的金融工具，当市场利率上升时，可能导致其价格下跌的风险。

### ➤ 久期 (Duration)

- 是用来衡量债券价格对利率变动的敏感程度的近似指标。久期越大，债券价格对收益率的变动就越敏感。因为收益率上升所引起的债券价格下降幅度就越大，而收益率下降所引起的债券价格上升幅度也越大。可见，在同等要素条件下，久期小的债券比久期大的债券抗利率上升风险能力强。



## ➤ 麦考利久期 (Macaulay Duration)

- 久期的概念最早是麦考利在1938年提出来的，所以又称麦考利久期（简记为D）。麦考利久期是使用加权平均数的形式计算债券的平均到期时间。它是债券在未来产生现金流的时间的加权平均，其权重是各期现值在债券价格中所占的比重。
- 假设一张T年期债券，t时刻的现金支付为 $CF_t$  ( $1 \leq t \leq T$ )，到期收益率为y，债券价格为P，则麦考利久期的计算公式为：

$$D = \sum_{t=1}^T t \times \frac{\frac{CF_t}{(1+y)^t}}{P}$$



- 例：一个三年期的债券，面值为1000元，票面利率为10%，市场利率为8%，每年年末付息，到期一次还本，请计算该债券的麦考利久期。

- 麦考林久期公式：

$$\text{Macaulay Duration} = \sum_{t=1}^T t \frac{\frac{CF_t}{(1+r)^t}}{P}$$

年份	现金流	折现	权重	权重*年份
1	100	92.59	0.088	0.09
2	100	85.73	0.082	0.16
3	1100	873.22	0.830	2.49
总计		1051.54		2.74

Macaulay Duration = 2.74年



## ➤ 修正久期 (Modified Duration)

- 修正久期对利率风险进行了量化，表示利率变化1%带来的债券价格变化的百分比
- 修正久期定义：

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -\text{MD} \times (\Delta y) + \frac{1}{2} \times \text{Conv} \times (\Delta y)^2$$

## ➤ 修正久期和麦考利久期的关系：

$$\text{MD} = \frac{D}{1 + y}$$

## ➤ 有效久期

$$\text{Effective Duration} = \frac{(PV_-) - (PV_+)}{2 \times (\Delta y) \times (PV_0)}$$



➤ 例：有一个债券的久期是5，当它的收益率从7%增加到8%时，它价格变化的百分比是多少？

• 解：

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -\text{MD} \times (\Delta y) = -5 \times (8\% - 7\%) = -5\%$$

• 收益率上升时，债券价格下降

➤ 例：有一个债券的久期是7.2，当它的收益率从8.3%降至7.9%时，它价格变化的百分比是多少？

• 解：

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -\text{MD} \times (\Delta y) = -7.2 \times (7.9\% - 8.3\%) = 2.88\%$$

• 收益率下降时，债券价格上升





## ➤ 凸性 (Convexity)

- 凸性是收益率变化 1 %所引起的久期的变化。用来衡量债券价格收益率曲线的曲度。凸性越大，债券价格曲线弯曲程度越大，用修正久期度量的利率风险所产生的误差越大。
- 当两个债券的久期相同时，它们的风险不一定相同，因为它们的凸性可能是不同的。在收益率增加相同单位时，凸性大的债券价格减少幅度较小；在收益率减少相同单位时，凸性大的债券价格增加幅度较大。因此，**在久期相同的情况下，凸性大的债券其风险较小**。数学上讲，凸性是债券价格对到期收益率二阶导数，再除以债券价格。

$$\text{Convexity} = \frac{1}{P(1+y)^2} \sum_{t=1}^T \frac{CF_t(t^2 + t)}{(1+y)^t}$$



### ➤ 信用风险

- 是借款人因各种原因未能**及时、足额**偿还债务或银行贷款的本金或利息而发生违约的可能性。
- 信用风险有两部分组成，第一部分是违约风险，也称**违约概率 (PD)**，是指债券发行者不能兑现债券契约中按时或足额进行利息和本金的支付的风险。第二个组成部分是损失幅度，也叫**违约损失率 (LGD)**，是指债务人一旦违约将给债权人造成的损失数额，即损失的严重程度。债券违约会有不同的损失程度，在大多数情况下，一旦债券发生违约，债券持有人会得到一些补偿，所以投资的本金并不会全部损失。构成一个完整风险概念的两个基本要素是损失的可能性和一旦损失发生后的损失规模。因此，违约损失率是除违约概率以外反映信用风险水平的另外一个重要参数，两者结合在一起才能全面反映信用风险水平。显然，在违约概率既定的情况下，违约损失率越高，信用风险越大。**预期损失 (EL)**是反映信用风险的一个指标，它是违约损失率和违约概率的乘积：
- **预期损失=违约概率 \* 违约损失率** ( $EL = PD \times LGD$ )



### ➤ 信用利差风险 (spread risk)

- 该风险是指在基准利率以上的部分（也就是利差）发生变化所带来的风险。比如公司债，由于公司相对于基准利率（一般用国债作为基准债券）有较高的风险，因而必须提供高于国债的收益率才能吸引投资者，为了补偿信用风险而提供的这部分高于国债收益率的收益差额称为信用利差。当市场环境或发行者情况发生变化时，信用风险增加导致信用溢价利差升高提高，因而债券价格下跌，这种风险称为信用利差风险。利差，通常用基点表示，主要在以下两种情况下会变大：（1）发行人的信用状况变差，有时也指信用迁移风险或降级风险。（2）市场流动性风险的增加。

### ➤ 降级风险 (downgrade risk)

- 是指债券发行人的信用状况恶化，信用质量下降，使投资相信其违约风险增加而导致利差增加、债券价格下跌的风险。



### ➤ 市场流动性风险 (market liquidity risk)

- 当投资者无法按合适的价格及时卖出或买入某种证券时，流动性较差，称为流动性风险。任何在市场上进行交易的资产都存在流动性风险。国债拥有非常好的流动性，很容易在市场上变卖。因为投资人多半喜欢流动性高的证券，所以当证券流动性低的时候，证券的价格会下降，投资人的要求收益率会增加。债券的流动性可以用买卖价差（交易商报出的买入价和卖出价之间的差）来衡量。如果买卖价差很小，说明债券的流动性好；如果买卖价差（Bid-Ask Spread）较大，说明交易每一单位量，投资者就必须承受较大的价格波动，从而可以说明债券的流动性差。买卖价差通常也被认为是一种交易成本。

# CONTENTS

▶ **PART 1**

基本概念

▶ **PART 2**

债券估值

▶ **PART 3**

债券风险

▶ **PART 4**

交易策略



### ➤ 现金流匹配

- 现金流匹配策略是按偿还期限从长到短的顺序，挑选一系列的债券，使现金流与各个时期现金流的需求相等。这种策略没有任何免疫期限的现值，也不承担任何市场利率风险，但成本往往较高。

### ➤ 久期匹配（免疫）

- 债券免疫通常是希望在未来的给定期限内锁定收益率，避免期间市场利率波动的影响。
- 构建一个免疫组合需要满足三个条件：
  - (1) 久期匹配，即资产久期=负债久期。
  - (2) 资产现值大于负债现值。
  - (3) 资产离散度略大于负债离散度。



### ➤ 持有到期 (Buy and hold)

- 选择并持有到期收益率最高的债券。
- 收益来源于利息和再投资收益。
- 属于主动管理策略，偏离基准。

### ➤ 骑乘收益率曲线 (Riding the yield curve)

- 采用骑乘收益率曲线的方式必须满足两个条件：
  - (1) 收益率曲线向上倾斜，即长期债券的收益率较短期债券高。
  - (2) 投资者确信收益率曲线将继续保持上升的态势，而不会发生变化。
- 在这两个条件具备时，骑乘收益率曲线的投资者则会购买比要求的期限稍长的债券，然后在债券到期前售出，从而获得一定的资本收益。



### ➤ 卖出凸性 (Sell convexity)

- 当收益率曲线稳定时，购买凸性小的债券，卖出凸性大的债券，如：购买可赎回债券
- 收益来源于相同债券的凸性差异

### ➤ 套息交易 (Carry trade)

- 当融资成本低于债券收益时购买债券
- 收益来源于利差
- 通常隐含风险，因为该组合通常是短融长投





### ➤ 久期管理 - 收益率曲线平行移动

- 在预期利率下降时，增加组合久期，从而在收益率下行过程中更多的获得债券价格上升带来的收益；在预期利率上升时，减少组合久期，从而在收益率上行过程中更好的规避债券价格下降的风险。

### ➤ 久期管理 - 收益率曲线非平行移动

- 预期收益率曲线变陡，做多短久期做空长久期债券；
- 预期收益期曲线变平，做多长久期做空短久期债券。

### ➤ 增大凸度

- 预期收益率曲线变化，增大债券组合的凸度。
- 如：购买可售回债券，卖出可赎回债券，购买债券期权。

# Thank you!

