

[金融衍生品系列丛书]

国债期货

(第二版)

中国期货业协会 编

中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

《金融衍生品系列丛书》 编委会

编委会主任：王明伟

编委会委员：张晓轩 陈东升 吴亚军 王颖 冉丽 孙明福

主 编：王明伟

执行编委：董文旭 刘方媛

编撰人员：李强 刘宏 马刚 阎石 邵永同 郭剑光
于凤芹 韩锦 粟坤全 杨园东 周博

序



20 世纪 70 年代初期，随着布雷顿森林体系解体，汇率、利率等基础金融要素价格的波动加剧，企业与金融机构面临的风险骤然增加，金融市场脆弱性暴露更加明显。为了更充分、更平稳、更持续地发挥金融市场的功能，降低金融脆弱性累积带来的负面影响，外汇期货、国债期货以及股指期货等一系列金融风险管理工具应运而生。

40 多年的发展实践表明，外汇期货、利率期货、股指期货等金融期货产品已经成为管理金融风险最基础、最高效的市场化工具，不仅对化解金融风险、避免市场脆弱性的积累具有重要意义，在全球金融定价体系的重构中也发挥了巨大作用，有效增强了金融服务实体经济的能力和效率。目前，金融衍生品的风险管理功能已得到全球主要经济体的广泛认可，已成为全球多层次资本市场体系中不可缺少的重要组成部分。据统计，2018 年，在全球场内衍生品总成交量中，金融期货与期权成交量占比达到 80%。其中，股票指数类、个股类、利率类、外汇类衍生品分别占 33.67%、19.89%、13.12%、11.24%。

近年来，随着我国资本市场规模不断扩大，基础制度建设稳步推进，各项法律法规日益完善，我国的衍生品市场结合中国实际，借鉴国际成熟市场经验，也在逐步起步发展，并努力做好“一个扩面、两个加深”工作。“一个扩面”，就是扩大期货和衍生品对基础资产的覆盖面，加大产品供给，让资产定价和风险缓释的市场功能惠及更多行业、更广领域。2010 年 4 月，我国坚定推出沪深 300 股指期货，标志着我国资本市场改革发展又迈出了全新的一大步，对完善资本市场体系具有重要而深远的意义。此后，上证 50 股指期货、中证 500 股指期货、5 年期国债期货、10 年期国债期货、2 年期国债期货陆续上市，产品体系不断完善。“两个加深”，一是深化发展产品类型，每一类基础资产，既要有期货，又要有期权，满足不同的投资交易和风险管理需求。2019 年 12 月 23 日，我国第一只股指期权品种——沪深 300 股指期权在中国金融期货交

易所上市，这是资本市场供给侧结构性改革的崭新成果，是金融衍生品市场创新发展的全新尝试。二是深化投资者参与。既要培育和发展国内的产业和机构投资者，也要吸引境外投资者广泛参与我国期货市场。2020年2月14日，中国证监会与财政部、中国人民银行、中国银保监会联合发布公告，符合条件的试点商业银行和具备投资管理能力的保险机构，可按照依法合规、风险可控、商业可持续的原则，参与中国金融期货交易所国债期货交易。这不仅可以优化投资者结构，完善市场生态，还有利于通过交易者充分博弈完善价格形成机制，提升市场运行质量，促进市场稳定运行。

现阶段，我国衍生品市场运行秩序平稳、风控有效，服务现货市场的各项功能逐步发挥，积极作用日益显现。2019年，我国金融期货市场总成交量0.664亿手，累计成交金额69.62万亿元，同比分别增长144.12%和166.54%，成交量和成交额占我国期货市场比重分别为1.69%和24.06%。

人才是行业发展的核心要素。与金融期货的发展前景和市场需求相比，我国急需培养金融衍生品方面的专业人才，也需要普及金融衍生品方面的专业知识。目前，不仅普通投资者对外汇期货、金融期权、场外衍生品、结构化产品这些专业知识比较陌生，期货业内的从业人员也缺少系统和全面的知识储备。同时，金融衍生品是一把“双刃剑”，它能促进国民经济发展，但是如果运用不当，也会反受其害。纵观世界各国，金融衍生品市场的建设与发展都不是一帆风顺的。我国金融衍生品市场应始终将风险防范放在第一位，从全面深化资本市场改革大局出发，扎实做好市场监管和风险防范工作。要大力开展投资者教育和宣传普及工作，帮助实体企业、金融机构以及各类投资者加深对金融期货及衍生品规则和风险的认识，引导他们理性、有序参与和正确利用金融衍生品市场，逐步培育成熟的市场参与者队伍。

基于此，中国期货业协会推出《金融衍生品系列丛书》，一方面为期货从业人员提供了一套成体系的衍生品知识工具书，为我国金融衍生品市场尽一份微薄之力；另一方面帮助广大普通投资者了解金融衍生品的应用，使他们理性参与市场。希望这套丛书在金融衍生品的功能宣传和投资者教育方面发挥积极作用。

中国期货业协会

2020年3月

前 言



从全球发展历程来看，金融期货市场是市场经济发展到一定阶段的产物，是现代金融体系不可或缺的重要组成部分。从世界范围看，金融期货在整个期货市场占据重要位置。一般来讲，期货市场中 90% 都是金融期货，剩下的 10% 是商品期货。随着我国利率、汇率市场化改革的不断推进，股指期货、国债期货以及股指期货期权陆续推出，以金融期货为代表的金融衍生品市场在整个国民经济发展中的重要性日益凸显，为各类市场参与者提供了基础的风险管理工具，提升了现货市场运行效率和资源配置效率。

2013 年，中国期货业协会组织编写了《金融衍生品系列丛书》，旨在普及金融衍生品方面的专业知识，为期货业内及相关领域从业人员提供专业的参考书，帮助中小投资者了解金融衍生品市场，树立风险意识，理性参与期货交易，同时为金融衍生品方面专业人才的培养做出了努力。作为期货市场上第一套全面介绍金融衍生品理论与实操的权威性书籍，《金融衍生品系列丛书》一经面世，便受到了业内的广泛好评。随着国内外金融衍生品市场的不断发展，金融期货期权品种不断丰富，金融法律法规环境发生变化，《金融衍生品系列丛书》的部分理论、实操案例、数据已比较陈旧，故中国期货业协会再次组织了丛书的修订工作，形成了新版丛书。概括起来，本套丛书的特点如下：

一是新版丛书体系更加完整。全套丛书以金融衍生品的产品大类为主线，分为七册，即《股指期货（第二版）》《国债期货（第二版）》《外汇期货（第二版）》《场外衍生品（第二版）》《金融期权（第二版）》《结构化产品（第二版）》和《金融衍生品习题集（第二版）》，基本上包括了当今国际金融衍生品市场的主要品种。为了帮助读者加深理解，学懂弄通，方便自己测试及检验，特更新了配套习题集。

二是通俗易懂，可读性强。新版丛书依然力图通俗易懂，在语言表达上力求清晰、准确、深入浅出，还辅以“小贴士”“延伸阅读”等内容以增加信息

量、可读性和阅读趣味性，更利于读者扩展金融衍生品相关内容的知识面。

三是案例丰富，操作性强。新版丛书的编写更强调案例与习题的重要性，要求对基本原理与公式都通过案例加以说明，一些应用公式的推导、使用方法，也要通过对习题讲解和运算来使读者深刻领悟。在实务操作层面，丛书重点讲清楚了各类投资者及相关企业如何利用这些衍生工具，将金融衍生品知识与金融机构或实体企业的投资与经营相结合。与风险管理相结合是新版丛书的一个突出特点。

本次修订工作得益于中国期货业协会“期货投资者教育专项基金”的设立。自2009年这一公益性基金运作以来，中国期货业协会在出版、拍摄制作投资者教育产品和组织投资者教育活动方面得到了该基金的大力支持，一大批投资者教育产品投放市场，获得了业内和广大投资者的高度评价。新版《金融衍生品系列丛书》的修订工作和出版发行同样是在该基金的资助下完成的。在此，我们特别感谢中国证监会有关部门对中国期货业协会投资者教育工作及本套丛书的指导和支持。

最后，衷心希望新版《金融衍生品系列丛书》能够为金融衍生品市场的参与者了解金融衍生品市场、树立风险意识、理性参与交易提供有益帮助，也祝愿中国金融衍生品市场充分发挥功能作用，更好地服务于实体经济。

《金融衍生品系列丛书》编委会

2020年3月

目 录



第一章 债券与利率 / 1

- 一、什么是债券？什么是利率？ / 1
- 二、什么是货币的时间价值？终值和现值如何计算？ / 3
- 三、利率有哪些分类？利率与债券的关系是什么？ / 6
- 四、什么是利率期限结构？ / 11
- 五、债券收益率与价格是什么关系？ / 15
- 六、影响债券价格的因素有哪些？ / 17
- 七、什么是全价？什么是净价？什么是应计利息？ / 19
- 八、什么是债券久期、凸性？ / 20
- 九、什么是债券基点价值？ / 24
- 十、债券主要在哪里交易？债券交易有哪些风险？ / 24
- 十一、与利率相关的金融产品有哪些？ / 28
- 十二、我国债券市场的发展历程与现状是怎样的？ / 30
- 十三、我国债券市场的交易品种有哪些？ / 34

第二章 国债与国债期货 / 40

- 一、国债期货是如何发展起来的？ / 40
- 二、国债期货的主要交易品种有哪些？ / 43
- 三、国债期货的市场规模有多大？ / 45
- 四、国债期货有哪些参与者？ / 48
- 五、国债期货有哪些参与方式？ / 48
- 六、国债期货的标的物是什么？ / 49
- 七、什么是转换因子？ / 50
- 八、什么是持有期损益？ / 52
- 九、什么是最便宜可交割券（CTD）？ / 53

- 十、什么是基差？什么是净基差？ / 55
- 十一、什么是净基差（BNOC）法？如何利用 BNOC 找到 CTD？ / 56
- 十二、什么是隐含回购率（IRR）法？如何利用 IRR 找到 CTD？ / 57
- 十三、什么是经验法则法？如何利用经验法则找到 CTD？ / 59
- 十四、国债期货如何定价？ / 60
- 十五、如何计算国债期货的久期？ / 62
- 十六、如何计算国债期货的基点价值？ / 63
- 十七、什么是国债收益率曲线？收益率曲线和国债期货有什么关系？ / 64

第三章 我国国债期货合约解读 / 65

- 一、国债期货合约有哪些内容？ / 65
- 二、国际主要国债期货合约的比较情况是怎样的？ / 71
- 三、国债期货市场发展的影响因素有哪些？ / 75
- 四、国债期货如何收取保证金？ / 76
- 五、国债期货为什么要设涨跌停板制度 / 77
- 六、如何进行国债期货的每日结算？ / 78
- 七、什么是国债期货的持仓限额？ / 79
- 八、什么是强制平仓与强制减仓制度？ / 80
- 九、国债期货如何交割？ / 81
- 十、如何确定交割结算价？ / 86
- 十一、哪些国债可以参与交割？ / 87
- 十二、交割时如何选择交割券？ / 88
- 十三、交割时国债价格如何确定？交割违约如何处理？ / 89

第四章 国债投机交易 / 91

- 一、什么是国债期货的投机交易？ / 91
- 二、如何分析国债期货走势？ / 92
- 三、如何制定投机交易策略和计划？ / 100
- 四、投机交易有哪些风险？ / 104
- 五、制定投机交易策略流程实例分析 / 105

第五章 国债期货的基差交易 / 107

- 一、什么是国债基差交易？ / 107
- 二、基差交易与套利交易的关系是怎样的？ / 110

- 三、基差空头交易存在哪些困难？ / 111
- 四、基差交易进入交割环节时，头寸如何调整？其损益如何计算？ / 112
- 五、为什么说国债基差交易中隐含了期权？ / 115
- 六、基差交易中隐含的期权与真正期权有哪些不同点？ / 120
- 七、如何计算基差多头交易的损益？使用不同的现货操作，会有什么不同？ / 123
- 八、如何通过做多基差获利？ / 126
- 九、如何计算基差空头交易的损益？使用不同的现货操作，会有什么不同？ / 134
- 十、如何通过做空基差获利？ / 137
- 十一、如何进行基差无风险套利？ / 145
- 十二、资金不足时如何进行基差交易？ / 148
- 十三、基差交易有哪些风险？ / 151

第六章 国债期货的套期保值 / 155

- 一、什么是国债套期保值？ / 155
- 二、如何计算套保比例？ / 157
- 三、如何评估套保效果？套期保值和基差交易有什么区别？套期保值的损益曲线是怎样的？ / 162
- 四、如何动态调整套保比例？对套保效果有什么影响？ / 168
- 五、如何进行多头套保？如何计算多头套保的损益？ / 173
- 六、国债套期保值面临哪些风险？ / 177

第七章 国债期货在资产配置中的应用 / 179

- 一、国债期货在资产配置中的作用有哪些？ / 179
- 二、如何利用国债期货管理现货的久期和基点价值？ / 180
- 三、如何通过国债期货进行资产配置与指数化投资？ / 182

第八章 机构投资者如何使用国债期货 / 185

- 一、国债期货的参与者有哪些？ / 185
- 二、银行业如何使用国债期货？ / 186
- 三、保险公司如何利用国债期货？ / 189
- 四、券商如何使用国债期货？ / 191
- 五、基金如何使用国债期货？ / 192

六、其他金融机构如何利用国债期货？ / 193

第九章 国债期货交易的风险管理 / 195

- 一、国债期货投资的风险有哪些？ / 195
- 二、投资中需关注的交易所风险控制措施有哪些？ / 199
- 三、风云突变“327 国债事件”，国债期货为何戛然而止？ / 203
- 四、“327 国债事件”是否会重演？ / 210
- 五、如何选择代理交易的期货公司？ / 210
- 六、投资交易中如何管理资金？ / 211
- 七、如何设置止盈止损位？ / 214
- 八、美国 1986 年国债期货逼空事件有哪些启示？ / 215

第十章 国债期货与其他金融衍生品 / 216

- 一、国债期货与股指期货交易方式有何区别？ / 216
- 二、什么是利率互换？ / 217
- 三、什么是国债期权？ / 219
- 四、什么是短期利率期货？ / 220
- 五、什么是信用违约互换（CDS）？ / 220
- 六、什么是债券基金和债券 ETF？ / 223

参考文献 / 227

后 记 / 228

第一章 债券与利率

本章要点

本章主要介绍与债券、利率相关的基础知识，包括债券、国债的定义，利率与债券的关系，收益率与债券定价，久期、凸性、基点价值等基本理论。此外，本章还介绍了我国债券市场的历程、现状与交易品种。

一、什么是债券？什么是利率？

（一）什么是债券

1. 债券的定义

债券是国家或地区政府、金融机构、企业等机构直接向社会筹集资金时向投资者发行，并且承诺按特定利率支付利息并按约定条件偿还本金的债权债务凭证。债券包含了以下四层含义：第一，债券的发行人是资金的借入者；第二，购买债券的投资者是资金的借出者；第三，发行人（借入者）需要按照债券的约定条件进行还本付息；第四，债券是债的证明书，具有法律效力。债券购买者与发行者之间是一种债权债务关系，债券发行人即债务人，债券持有人即债权人。

2. 债券的基本要素

尽管债券种类繁多多样，但是在内容上都要包含一些基本的要素。这些要素是指发行的债券上必须载明的基本内容，包括：票面价值、到期期限、付息期、票面利率和发行人名称。

3. 债券的分类

- (1) 按发行主体划分，可以分为：政府债券、金融债券、公司（企业）债券。
- (2) 按财产担保划分，可以分为：抵押债券和信用债券。
- (3) 按债券形态分类，可以分为：实物债券、凭证式债券、记账式债券。
- (4) 按可否转换为股票划分，可以分为：可转换债券和不可转换债券。
- (5) 按付息的方式划分，可以分为：零息债券、定息债券、浮息债券。
- (6) 按是否能够提前偿还划分，可以分为：可赎回债券和不可赎回债券。
- (7) 按偿还方式不同划分，可以分为：一次到期债券和分期到期债券。
- (8) 按计息方式分类，可以分为：单利债券、复利债券、累进利率债券。

通常而言，期限在1~5年的债券被称为短期债券，5~12年的债券称为中期债券，期限长于12年的债券称为长期债券。

例如，国家开发银行在2017年发行了一期记账式债券，2037年到期，前10年票面利率4%，后10年票面利率4.5%，在第11年发行人可以将每百元面值以102元赎回。按发行主体分，该债券属于金融债券；按财产担保分，属于信用债券；按形态分，属于记账式债券；按可否转换分，属于不可转换债券；按付息方式分，属于定息债券；按是否能提前偿还分，属于可赎回债券；按偿还方式分，属于一次到期债券；按计息方式分，属于累进利率债券。

4. 有效期和剩余有效期

有效期是指债券从发行日到面值清偿日之间的时期，而剩余有效期是指已发行债券从价格评估日到面值清偿日之间的日期。举例来说，如果今天是2020年3月5日，在2019年3月5日发行了一期10年期的债券，那么该债券的有效期是10年，而剩余有效期是9年。

5. 国债的定义及特点

国债，又称国家公债，是国家以其信用为基础，按照债的一般原则，通过向社会筹集资金所形成的债权债务关系。国债是由国家发行的债券，是中央政府为筹集财政资金而发行的一种政府债券，是中央政府向投资者出具的、承诺在一定时期支付利息和到期偿还本金的债权债务凭证。由于国债的发行主体是国家，通常认为它具有最高的信用度。国债被公认为是最安全的投资工具。国债有以下特点：

- (1) 国债利息收入免税。
- (2) 国债是商业银行保持其资产流动性的最佳二级储备。

- (3) 国债形成的收益率曲线是债券市场定价的基准。
- (4) 其他利率产品与国债收益率的差异主要反映信用、税收、流动性因素。

(二) 什么是利率

利率是利息率的简称，是指一定期间内利息与本金之间的比率。用公式表示：利率 = 利息 ÷ 本金 × 100%。利率反映资金的成本或增值的能力，因此，利率是资金的价格。

利率是反映国民经济的重要指标，是经济运行的“晴雨表”。在其他条件不变的情况下，利率上升，资金成本增加，借贷资金会减少，社会投资也会减少，经济增长速度会降低；反之，降低利率可以刺激经济增长，各国中央银行都会通过提高或降低利率来抑制经济过热或者刺激经济发展。

影响利率的主要因素有：通货膨胀率、货币供应量、国家资产投资规模、国民生产总值、国家的财政政策、国际上的利率与汇率水平等。

可见，利率受众多经济因素的影响，这些因素的变化都可能导致利率的波动，从而产生利率风险，利率风险主要表现在以下几个方面：

- (1) 对国家宏观经济来说，利率频繁波动会对国家资产投资和整个经济运行产生不利影响。
- (2) 对于商业银行来说，利率变动会影响利润水平与经营状况。
- (3) 对于大量持有债券的金融机构来说，利率变动会影响持有债券的收益。
- (4) 利率的频繁或大幅度波动会对企业和社会公众产生严重负面影响。

为了有效地管理利率风险，产生了利率期货（Interest Futures）。利率期货是以特定的、与利率变动密切相关的债权债务工具为标的物的期货，其标的物必须是有债权债务关系的金融资产，如国库券、短期存款、政府与企业债券等，其中最常见的是以政府发行债券为标的物的期货。因为政府发行的债券同企业债券相比，信用度更高，市场规模更大，流动性更强，参与者更多，特别是能吸引大量机构参与，这是利率期货迅速发展的重要原因。

二、什么是货币的时间价值？终值和现值如何计算？

那么，利率与债券价格之间有什么关系呢？

货币的时间价值是指货币随着时间的推移而发生的增值，是指当前所持有的一定量货币比未来获得的等量货币具有更高的价值。从经济学的角度而言，现在的一单位货币与未来的一单位货币的购买力之所以不同，是因为要节省现在的一单位货币不消

费而改在未来消费，则在未来消费时必须有大于一单位的货币可供消费，作为弥补延迟消费的贴水。

货币的时间价值的形式有：（1）相对数，没有风险和没有通货膨胀条件下的社会平均资金利润率；（2）绝对数，即时间价值额是资金在生产经营过程中带来的真实增值额，即一定数额的资金与时间价值率的乘积。

（一）货币的时间价值

货币的时间价值不能笼统地一概而论，那些处于静止状态的货币资金（如锁在箱子底层、藏在枕头下面或放在口袋里的钱）永远不会产生时间价值；更有甚者，这些货币的原有价值还会随国内发生的通货膨胀而出现贬值。所以，确切地说，只有将货币资金投入借贷过程或投资过程，使之运动起来并得到有效的使用，货币的时间价值才会形成。所谓货币的时间价值，是指经过一定时间的投资和再投资后产生的增值。对于借贷行为来说，就是贷出（或借入）本金之后所得到（或付出）的利息；利息是储蓄人或贷款者放弃当期消费的权利、并在信用基础上将货币资金暂时让渡给他人使用而从借款人处所获得的一种补偿或报酬。因此，货币的时间价值的表现形式从相对量上可视为无风险无通货膨胀条件下的利息率，是货币资金所有者让渡资金使用权所要求的最低报酬率。货币的时间价值是企业资金利润率的下限，是评估投资方案的基本标准。

由于货币存在时间价值，对于不同时点上的资金额直接进行相互比较是不妥当的，因为这种比较结果所传递的信息在相当的程度上受到了扭曲。例如，投资者会直观地认为，今天的1元和一年后的1元是不等值的。今天将1元存入银行，在银行利率10%的情况下，一年以后会得到1.1元，多出的0.1元利息就是1元钱经过一年时间的投资所增加了的价值，即货币的时间价值。显然，今天的1元与一年后的1.1元相等。由于不同时点的资金价值不同，在进行价值大小的比较时，必须将不同时点的资金折算为同一时点后才可以。因此，预期未来现金流（cash flow）的时间表和利率水平对金融资产的定价是至关重要的。

（二）终值和现值的计算

通过终值和现值对不同时点上的货币额进行调整，可以解决跨时间的货币可比性问题。

终值（future value, FV）是指现在的一笔资金或一系列收付款项按给定的利息率计算所得到的未来某个时点的价值，也即是本金和利息之和。

现值（present value, PV）是指未来的一笔资金或一系列收付款项按给定的利息率计算所得到的现在的价值，即由终值倒求现值，一般称之为贴现，所使用的利率又

称为贴现率。

终值和现值的计算涉及 3 个要素：现金流、利率与时间。

1. 单利终值与现值

单利 (simple interest) 是指只有本金能带来利息, 而利息不能产生利息的方法。令 SI 为单利的利息额, P_0 为第 0 期的本金, i 为单利的利息率, n 为计息期数, 单利的利息计算公式为:

$$SI = P_0 \times i \times n$$

单利条件下, 第 n 期终值的计算公式为:

$$FV_n = P_0 + SI = P_0 (1 + i \times n)$$

【案例 1-1】

投资者将 100 元存入银行, 年存款利率为 2%, 3 年后到期, 他可获得的本利和为:

$$FV_3 = P_0 (1 + i \times n) = 100 \times (1 + 2\% \times 3) = 106 \text{ (元)}$$

单利现值可以由单利终值公式逆求本金 P_0 的方法计算:

$$PV = P_0 = FV_n \frac{1}{1 + i \times n}$$

【案例 1-2】

投资者希望在 5 年后取得本利和 30 000 元, 用以支付一笔款项。若利率为 10%, 单利计息条件下, 此人现在需存入银行的本金为:

$$PV = FV_n \frac{1}{1 + i \times n} = 30\,000 \times \frac{1}{1 + 10\% \times 5} = 20\,000 \text{ (元)}$$

单利的计算相对简单, 在讨论货币时间价值时, 通常都采用复利计算方法, 但对单利的学习将有助于我们理解复利。

2. 复利终值与现值

下面通过案例 1-3 介绍复利条件下终值的计算方法。

【案例 1-3】

延用 1-1 中的数据不同的是, 银行每年按复利计息, 那么, 投资者 3 年期满后可以得到多少钱?

在第 1 年末, 该投资者银行账户的余额为:

$$FV_1 = P_0 (1 + i) = 100 \times (1 + 2\%) = 102 \text{ (元)}$$

在第 2 年末, 由于第 1 年年末产生的利息被加入本金中再计息, 所以此时该投资者银行账户的余额为:

$$FV_2 = FV_1 (1 + i) = P_0 (1 + i)^2 = 100 \times (1 + 2\%)^2 = 104.04 \text{ (元)}$$

同理, 在第 3 年年末, 该投资者银行账户的余额为:

$$FV_3 = FV_2 (1 + i) = P_0 (1 + i)^3 = 100 \times (1 + 2\%)^3 = 106.12 \text{ (元)}$$

由上例, 我们可以得到复利条件下终值的计算公式:

$$FV_n = P_0 (1 + i)^n$$

在复利终值公式中， $(1 + i)^n$ 称为复利终值系数 (future value interest factor)，其简略形式为 $FVIF_{i,n}$ ，用符号 $(F/P, i, n)$ 表示。如本例中利率为 2%、3 年期复利终值系数可以用符号表示为 $(F/P, 2\%, 3)$ 。复利终值系数可以通过查“复利终值系数表”获得。

与单利比较，复利条件下的资金具有更大的时间价值，这是由于利息能够产生利息并带来价值的缘故。而且，随着时间的延长，这两种计息方式下产生的终值差额还会进一步扩大。下面这个小故事有助于我们加深理解复利的威力。几年前一个人类学家在一件遗物中发现一个声明：凯撒借给某人相当于 1 罗马便士的钱，由于没有记录说明这 1 便士是否已偿还。这位人类学家想知道，如果在 20 世纪凯撒的后代想向借款人的后代要回这笔钱，那么本息值总共会是多少？他认为 6% 的利率比较合适。但令他震惊的是，如果按 6% 的利率计算，2 000 多年后，这 1 便士的本息值竟超过地球上的所有财富。

同单利一样，复利条件下的现值计算也可以通过逆求终值公式中的 P_0 得出：

$$PV = P_0 = FV_n \frac{1}{(1 + i)^n}$$

在复利现值公式中， $\frac{1}{(1 + i)^n}$ 称为复利现值系数。其简略形式为 $PVIF_{i,n}$ ，用符号 $(P/F, i, n)$ 表示，复利现值系数可以通过查“复利现值系数表”获得。

【案例 1-4】

某投资项目预计 8 年后获得收益 500 万元，按年利率 10% 计算，此项收益现在价值多少？

$$PV = FV_n \frac{1}{(1 + i)^n} = 500 \times \frac{1}{(1 + 10\%)^8} = 233.25 \text{ (万元)}$$

三、利率有哪些分类？利率与债券的关系是什么？

债券利率分为到期收益率、即期利率和远期利率。

(一) 到期收益率

到期收益率 (Yield to Maturity, YTM) 是投资购买国债的内部收益率，即可以使投资购买国债获得的未来现金流量的现值等于债券当前市价的贴现率。它相当于投资者按照当前市场价格购买并且一直持有到满期时可以获得的年平均收益率。

$$PV = \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \cdots + \frac{C_n}{(1+y)^n}$$

y 为到期收益率。

【案例 1-5】

假设 1 年后到期的国债，票面利率为 3%，面值 100 元，目前价格 98 元（全价），到期前无付息。到期日本金和最后一年利率一起支付，到期收益率的计算如下： $98 = \frac{100+3}{1+y}$ ，解得 y，到期收益率为 5.102%。

到期收益率是使得一个债务工具未来支付的现值等于当前价值的利率，需要考虑：购买价格、赎回价格、持有期限、票面利率，以及利息支付间隔期的长短等。到期收益率假设再投资的收益率和到期收益率一样。

到期收益率的计算标准是债券市场定价的基础，建立统一、合理的计算标准是市场基础设施建设的重要组成部分。计算到期收益率首先需要确定债券持有期应计利息天数和付息周期天数。从国际金融市场来看，计算应计利息天数和付息周期天数一般采用“实际天数/实际天数”法、“实际天数/365”法、“30/360”法三种标准，其中应计利息天数按债券持有期的实际天数计算，付息周期按实际天数计算的“实际天数/实际天数”法的精确度最高。许多采用“实际天数/365”法的国家开始转为采用“实际天数/实际天数”法计算债券到期收益率。中国的银行间债券市场从 2001 年统一采用到期收益率计算债券收益后，一直使用的是“实际天数/365”的计算方法。随着银行间债券市场债券产品不断丰富，交易量不断增加，市场成员对到期收益率计算精确性的要求越来越高。为此，中国人民银行决定将银行间债券市场到期收益率计算标准调整为“实际天数/实际天数”。调整后的到期收益率计算标准适用于中国所有银行间债券市场的发行、托管、交易、结算、兑付等业务。



中国人民银行专门针对银行间市场发布通知，公布了统一的债券收益率公式。通知中根据三种情形给出国债到期收益率的计算方法。

1. 对处于最后付息周期的附息债券（包括固定利率债券和浮动利率债券）、贴现债券和剩余流通期限在一年以内（含一年）的到期一次还本付息债券，到期收益率采取单利计算。计算公式为：

$$y = \frac{FV - PV}{PV} \div \frac{D}{365}$$

式中：y 为到期收益率；

PV 为债券全价（包括成交价格和应计利息，下同）；

D 为债券交割日至债券兑付日的实际天数；

FV 为到期本息和，其中，贴现债券 $FV = 100$ ，到期一次还本付息债券 $FV = M + N$

$\times C$, 付息债券 $FV = M + C/f$;

M 为债券面值;

N 为债券偿还期限 (年);

C 为债券票面年利息;

f 为债券每年的利息支付频率。

2. 剩余流通期限在一年以上的到期一次还本付息债券的到期收益率采取复利计算。计算公式为:

$$y = L \sqrt{\frac{M + N \times C}{PV}} - 1$$

式中: y 为到期收益率;

PV 为债券全价;

C 为债券票面年利息;

N 为债券偿还期限 (年);

M 为债券面值;

L 为债券的剩余流通期限 (年), 等于债券交割日至到期兑付日的实际天数除以 365。

例如: 一个债券在 1.5 年后到期, 每半年计算一次利息但是不付息, 年利率 5%, 在到期时一并偿还本息, 面值 100 元。现在全价是 97 元。到期收益率为 7.09%。

3. 不处于最后付息周期的固定利率付息债券和浮动利率债券的到期收益率采取复利计算。计算公式为:

$$PV = \frac{C/f}{(1+y/f)^w} + \frac{C/f}{(1+y/f)^{w+1}} + \dots + \frac{C/f}{(1+y/f)^{w+n-1}} + \frac{M}{(1+y/f)^{w+n-1}}$$

式中: y 为到期收益率;

PV 为债券全价;

f 为债券每年的利息支付频率;

$W = D / (365 \div f)$;

M 为债券面值;

D 为从债券交割日距下一次付息日的实际天数;

n 为剩余的付息次数, n-1 为剩余的付息周期数;

C 为当期债券票面年利息, 在计算浮动利率债券^①时, 每期需要根据参数 C 的变化对公式进行调整。

市场上债券价格常常和面值不一致, 当计算债券到期收益率时, 息票率和债券价格都会被考虑, 如果债券价格等于面值, 则到期收益率等于息票率, 如果债券价格高

^① 浮动利率债券的收益率是按当期收益计算的到期收益率, 它更侧重于对即期收益水平的反映。

于（低于）面值，则到期收益率低于（高于）息票率。

（二）即期利率

即期利率是指债券票面所标明的利率或购买债券时所获得的折价收益与债券当前价格的比率。它是某一给定时点上无息证券的到期收益率。

债券有两种基本类型：有息债券和无息债券。购买政府发行的有息债券，在债券到期后，债券持有人可以从政府得到连本带利的一次性支付，这种一次性所得收益与本金的比率就是即期利率。购买政府发行的无息债券，投资者可以低于票面价值的价格获得，债券到期后，债券持有人可按票面价值获得一次性的支付，这种购入价格的折扣额相对于票面价值的比率则是即期利率。

t 年期即期利率的计算公式：

$$P_t = \frac{M_t}{(1 + S_t)^t}$$

P_t 是 t 年期无息债券的当前市价， M_t 是到期价值， S_t 是 t 年期即期利率。

例如：1 个 3 年到期的零息票据的价格是 97 元。那么 3 年期的即期收益率是多少？

$$97 = \frac{100}{(1 + S_3)^3}$$

解得 S_3 ，即期收益率为 1.01%。

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（Interest Rate）。即期利率随期限而变化，形成一条连续起伏的数学曲线，叫做收益率曲线（Yield Curve）。

（三）远期利率

远期利率指隐含在给定的即期利率之中，从未来的某一时点到另一时点的利率。

如果我们已经确定了收益率曲线，那么所有的远期利率就可以根据收益率曲线上的即期利率求得。因此，远期利率并不是一组独立的利率，而是和收益率曲线紧密相连的。在成熟市场中，一些远期利率也可以直接从市场上观察到，即根据利率远期或期货合约的市场价格推算出来。

远期利率可进行如下分类：

- (1) 1×2 远期利率，即表示 1 个月之后开始的期限为 1 个月的远期利率。
- (2) 2×4 远期利率，表示 2 个月之后开始的期限为 2 个月的远期利率。

【案例 1-6】

计算远期利率。

在 2019 年，我国银行储蓄一年期利率为 4.14%，二年期利率为 4.68%，10 000

元存一年本利和为（不计所得税等） $10\,000 \times (1 + 0.0414) = 10\,414$ 元，存两年为 $10\,000 \times (1 + 0.0468 \times 2) = 10\,936$ 元，如果说第一年应取4.14的利率，那么第二年的利率是： $(10\,936 - 10\,414) / 10\,414 \times 100\% = 5.0125\%$ ，这个5.0125%便是第二年的远期利率。

假如投资者选择不存两年而直接存一年再续存一年的话，如果第二年利率低于5.0125%，投资者所得到的累积收益会低于存两年的情况。

远期利率较难直接观测到，但是确实影响投资者的收益率，在金融市场中，有利率期货（例如欧洲美元期货）和远期利率协议可以对冲远期利率风险。



1. 远期利率协议（FRA）的功能

远期利率协议是一种远期合约，买卖双方（客户与银行或两个银行同业之间）商定将来一定时间点（指利息起算日）开始的一定期限的协议利率，并规定以何种利率为参照利率，在将来利息起算日，按规定的协议利率、期限和本金额，由当事人一方向另一方支付协议利率与参照利率利息差的贴现额。

在这种协议下，交易双方约定从将来某一确定的日期开始在某一特定的时期内借贷一笔利率固定、数额确定，以具体货币表示的名义本金。远期利率协议的买方就是名义借款人，如果市场利率上升的话，他按协议上确定的利率支付利息，就避免了利率风险；但若市场利率下跌的话，他仍然必须按协议利率支付利息，就会受到损失。远期利率协议的卖方就是名义贷款人，他按照协议确定的利率收取利息，显然，若市场利率下跌，他将受益；若市场利率上升，他则受损。

2. FRA 的作用

FRA 的作用是：通过固定将来实际交付的利率而避免了利率变动的风险。

利率用利差结算，资金流动量小，为银行提供了一种管理利率风险而又无需改变资产负债结构的有效工具。

远期利率协议具有简便、灵活、不需要支付保证金等优点。

3. 远期利率协议的常见术语

合同金额——借贷的名义本金额。

合同货币——货币币种。

交易日——远期利率协议成交的日期。

结算日——名义借贷开始日期。

确定日——确定参照利率的日期。

到期日——合约结束之日。

合约期——结算日至到期日的天数。

合约利率——协议中双方商定的利率。

参照利率——某种市场利率。

4. FRA 的价格与报价

FRA 的价格是指从利息起算日开始的一定期限的协议利率。FRA 的报价方式和货币市场拆出拆入利率表达方式类似，但 FRA 报价多了合约指定的协议利率期限。具体 FRA 行情可通过路透终端机的 FRAT 画面得到。FRA 市场定价是每天随着市场变化而变化的，实际交易的价格要由每个报价银行来决定。

5. 利用 FRA 进行风险管理的技巧

FRA 是防范将来利率变动风险的一种金融工具，其特点是预先锁定将来的利率。在 FRA 市场中，FRA 的买方是为了防止利率上升引起筹资成本上升的风险，希望在现在就锁定将来的筹资成本。用 FRA 防范将来利率变动的风险，实质上是用 FRA 市场的盈亏抵补现货资金市场的风险，因此 FRA 具有预先决定筹资成本或预先决定投资报酬率的功能。

6. FRA 与利率期货的联系与区别

从形式上看，FRA 具有与利率期货类似的优点，即避免利率变动风险，但它们之间也有区别，归纳如表 1-1 所示。

表 1-1 FRA 与利率期货优点对比

	FRA	利率期货
交易形态	场外交易市场成交，交易金额和交割日期都不受限制，灵活简便	交易所内交易，标准化契约交易
信用风险	双方均存在信用风险	极小
交割前的现金流	不发生现金流	每日保证金账户内有现金净流动
适用货币	一切可兑换货币	交易所规定的货币

（四）利率与债券的关系？

一般而言，债券与市场利率成反方向变动关系，即利率上升，债券价格下跌；反之，则债券价格会上升。这种反向变动的关系使得债券价格能够很明显地反映市场利率变动的状况，债券价格作为市场利率的载体，能及时有效地反映市场利率的变化。

四、什么是利率期限结构？

严格地说，利率期限结构是指某个时点不同期限的即期利率与到期期限的关系及变化规律。由于零息债券的到期收益率等于相同期限的市场即期利率，从对应关系上

说，任何时刻的利率期限结构是利率水平和期限相联系的函数。因此，利率的期限结构，即零息债券的到期收益率与期限的关系可以用一条曲线来表示，如水平线、向上倾斜和向下倾斜的曲线，甚至还可能出现更复杂的收益率曲线，即债券收益率曲线是上述部分或全部收益率曲线的组合。收益率曲线的变化本质上体现了债券的到期收益率与期限之间的关系，即债券的短期利率和长期利率表现的差异性。

（一）预期假说

利率期限结构的预期假说首先由欧文·费雪（Irving Fisher）（1896年）提出，是最古老的期限结构理论。

预期理论认为，长期债券的即期利率是短期债券的预期利率的函数，长期利率与短期利率之间的关系取决于现期短期利率与未来预期短期利率之间的关系。如果预期的未来短期债券利率与现期短期债券利率相等，那么长期债券的利率就与短期债券的利率相等，收益率曲线是一条水平线；如果预期的未来短期债券利率上升，那么长期债券的利率必然高于现期短期债券的利率，收益率曲线是向上倾斜的曲线；如果预期的短期债券利率下降，则债券的期限越长，利率越低，收益率曲线就向下倾斜。

这一理论最主要的缺陷是严格地假定人们对未来短期债券的利率具有确定的预期；该理论还假定资金在长期资金市场和短期资金市场之间的流动是完全自由的。这两个假定都过于理想化，与金融市场的实际差距太大。

（二）市场分割理论

预期假说对不同期限债券的利率不同的原因提供了一种解释，但预期理论有一个基本的假定是对未来债券利率的预期是确定的。如果对未来债券利率的预期是不确定的，那么预期假说也就不再成立。只要未来债券的利率预期不确定，各种不同期限的债券就不可能完全相互替代，资金也不可能在长短期债券市场之间自由流动。

市场分割理论认为，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。根据这种理论，利率的期限结构是由不同市场的均衡利率决定的。市场分割理论最大的缺陷正是在于它旗帜鲜明地宣称，不同期限的债券市场是互不相关的，因为它无法解释不同期限债券的利率所体现的同步波动现象，也无法解释长期债券市场的利率随着短期债券市场利率波动呈现的明显有规律性的变化。

（三）流动性偏好假说

根据流动性偏好理论，不同期限的债券之间存在一定的替代性，这意味着一种债券的预期收益确实可以影响不同期限债券的收益，但是不同期限的债券并非是完全可

替代的，因为投资者对不同期限的债券具有不同的偏好。远期利率除了包括预期信息之外，还包括了风险因素，它可能是对流动性的补偿。影响短期债券被扣除补偿的因素包括：不同期限债券的可获得程度及投资者对流动性的偏好程度。在债券定价中，流动性偏好导致了价格的差别。

这一理论假定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，实际观察到的收益率曲线总是要比预期假说所预计的高。这一理论还假定投资者是风险厌恶者，投资者只有在获得补偿后才会进行风险投资，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。

从利率期限结构的三种理论来看，利率期限结构的形成主要是由对未来利率变化方向的预期决定的。

通常而言，剩余期限长的债券因其占用资本时间长，故收益率比较高，属于正常的期限结构，如果在各个期限上的收益率都一致，那么这是水平的期限结构，如果短期收益率高于长期收益率，这就是反转的期限结构。

图 1-1 是 2013 年 3 月某日我国银行间固定利率国债的收益率曲线。我们发现这条曲线基本是向右上方倾斜的，因此属于正常的期限结构。按照预期理论，可以认为市场预期未来收益率会上升，因为长期的收益率比短期高，按照流动性溢价理论可以认为长期的流动性丧失需要得到补偿，因此期限越长的時候收益率越高。

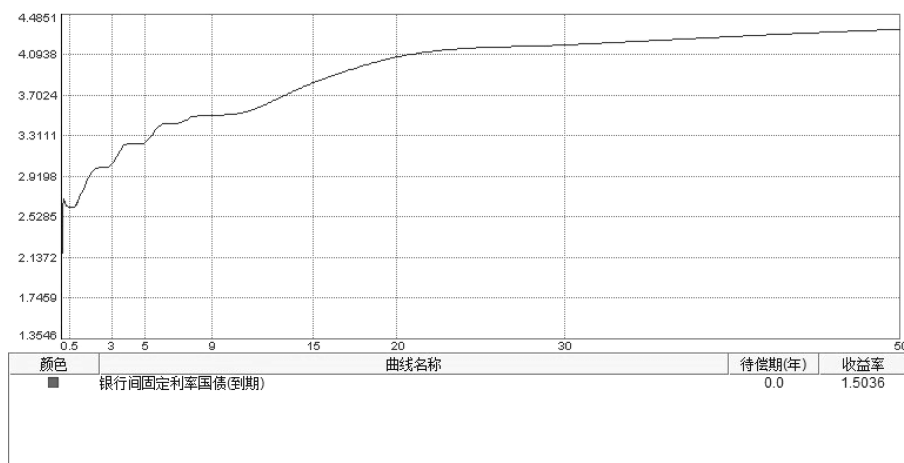


图 1-1 银行间国债到期收益率曲线

（四）期限偏好理论

期限偏好理论可以看做流动性偏好理论与市场分割理论的结合，该理论观点是，持有资产负债的投资者一般也有不同的投资期限偏好，但他们的偏好会发生变化。特

别是，当不同期限债券的供求状况发生变化，部分期限的债券供求不再平衡，从而使相应期限的风险报酬变化到足以抵消利率风险或再投资风险时，一些投资者的偏好就会发生转移。

在期限偏好理论下，利率期限结构反映了市场对未来利率的预期以及时变的期限风险报酬，期限风险报酬反映了利率风险、再投资风险和期限偏好，从而风险报酬并非简单递增，短期债券并非始终都是最优选择。在该理论下，所有形状的利率期限结构同样可以得到解释。

流动性偏好理论和期限偏好理论都认为长期利率反映了市场对未来的预期和风险报酬。而远期利率由于没有包含风险报酬，因而不再是未来即期利率的无偏预期。另外，相对于流动性偏好理论，期限偏好理论引入了投资者的期限偏好，并认为风险报酬并非简单随期限递增；相对于市场分割理论，期限偏好理论则增加了市场预期和风险报酬的考虑，而这些改进均符合市场的现实情况，因此，在四个传统的利率期限结构理论中，期限偏好理论最受大众的偏爱。



美国国债收益率曲线理解

陡直的收益率曲线：陡直的收益率曲线一般出现在紧随经济衰退后的经济扩张初期。这时候，经济停滞已经压抑短期利率，但是一旦增长的经济活动重新建立对资本的需求（及对通货膨胀的恐惧），利率一般会开始上升。

倒置的曲线：传统上，倒置的曲线表示经济发展即将会缓慢下来。财务机构通常会以短期利率借贷，并会长期借出资金。一般而言，当长期利率高于短期利率而两者又相关性高时，在这种情况下，银行的借贷额通常较低。一般来说，较低的企业借贷额会导致信贷紧缩、业务缓慢及经济减退。

上面是典型的看法。最新的情况却有所不同，也许比从前更复杂。美国国库最近减少发行长期债券，而在过去数年（当政府多年来首次出现财政盈余）开始偿还一些尚未偿付的长期债券。

减少发行长期债券促使长期债券的供给减少，进而拉高长期债券的价格，以及压低其收益率，于是产生倒置曲线（债券价格与收益率的走向相反）。然而，联储在2001年进行了激进的减息措施，在压低短期利率的情况下，收益率曲线返回传统的上升形状。

收益率曲线可以作为市场参考价用于衡量市场上债券的报价是否合理；可用于定价与核算损益——收益率曲线代表整个市场对于期限结构的观点，更为公允地衡量债券的价值；收益率曲线还可以用于帮助计算 VaR 等风险指标，计算损益，帮助控制风险，例如中债收益率曲线的定位是公允收益率曲线，用户对象主要是机构投资者的中

后台人员，是风险计量和会计核算的依据。

五、债券收益率与价格是什么关系？

（一）债券定价的基本原理

债券未来现金流入的现值，称为债券的价值或债券的内在价值。债券作为一种投资产品。现金流出是其购买价格，现金流入是利息和归还的本金，或者出售时得到的现金。债券价值是债券投资决策时使用的主要指标之一。只有债券的价值大于购买价格，才值得购买。

1. 分期付息债券价值计算模型（基本模型）

一般情况下，债券是固定利率，每年计算并支付利息，到期归还本金。按照这种模式，债券价值计算的基本模型是：

$$P = \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+i)^i} + \frac{F}{(1+i)^T}$$

上式中，P为债券价值（现值）； C_i 为每年的利息；F为到期时的本金（面值）；i为市场利率或投资人要求的最低报酬率；T为债券到期前的年数。

【案例 1-7】

投资者 A 拟购买甲公司的企业债券作为投资，该债券面值为 1 000 元，票面利率为 5%，期限为 3 年，每年付息一次，到期一次还本，当前市场利率为 6%。计算该债券发行价格为多少时才适合投资者购买。

解答：

未来现金流状况分布为：

第 1 年末， $1\,000 \times 5\% = 50$ （元）

第 2 年末， $1\,000 \times 5\% = 50$ （元）

第 3 年末， $1\,000 \times 5\% + 1\,000 = 1\,050$ （元）

该债券的市场价格为

$$P = \frac{50}{1+6\%} + \frac{50}{(1+6\%)^2} + \frac{1\,050}{(1+6\%)^2} = 973.27 \text{（元）}$$

2. 一次还本付息且不计复利的债券价值计算模型

我国很多债券属于一次还本付息且不计复利的债券，债券也是固定利率，每年计算并计提，但到期连同本金一起支付，其价值计算模型为：

$$P = \frac{F + C \times T}{(1+i)^T}$$

式中，P 为债券价值（现值）；C 为每年的固定利息；F 为到期时的本金（面值）；i 为市场利率或投资人要求的最低报酬率；T 为债券到期前的年数。

3. 零息债券的价值计算模型

所谓零息债券，又称纯债券，是指债券在发行时，以折现方式发行，没有票面利率，到期按面值偿还。这类债券的价值计算模型为

$$P = \frac{F}{(1+i)^T}$$

式中，P 为债券价值（现值）；F 为到期时的本金（面值）；i 为市场利率或投资人要求的最低报酬率；T 为债券到期前的年数。

【案例 1-8】

投资者 A 拟购买甲公司的企业债券作为投资，该债券面值为 1 000 元，票面利率为 5%，单利计息，期限为 3 年，到期一次还本付息。若当前市场利率为 6%，计算该债券发行价格为多少时才适合投资者购买。

解答：

未来现金流分布状况为

第 3 年末， $1\,000 \times 5\% \times 3 = 150$ （元）

即该企业债券的价格为

$$P = \frac{1\,150}{(1+6\%)^3} = 965.56 \text{（元）}$$

值得注意的是，有些债券的票面利率为浮动利率，这类债券每期的利息会随浮动利率的变化而变化，由于未来浮动利率未知，所以估值难度较大，一般采用估计的浮动利率，利用现金流贴现的方法为这类浮动利率债券进行定价。

（二）债券定价的五个定理

1962 年，麦尔齐在对债券价格、债券利息率、到期年限，以及到期收益率进行了研究后，提出了债券定价的五个定理^①。至今，这五个定理仍被视为债券定价理论的经典。

定理一：债券的市场价格与到期收益率呈反比关系。到期收益率上升时，债券价格会下降；反之，到期收益率下降时，债券价格会上升。

定理二：当债券的收益率不变，即债券的息票率与收益率之间的差额固定不变时，债券的到期时间与债券价格的波动幅度之间成正比。到期时间越长，价格波动幅度越大；反之，到期时间越短，价格波动幅度越小。

定理三：随着债券到期时间临近，债券价格的波动幅度减少，并且是以递增的速度减少；反之，到期时间越长，债券价格波动幅度增加，并且是以递减的速度增加。

^① 麦尔齐：《预期、债务价格和利率的期限价格》，《经济学季刊》，1962 年。

定理四：对于期限既定的债券，由收益率下降导致的债券价格上升的幅度大于同等幅度的收益率上升导致的债券价格下降的幅度。

定理五：对于给定的收益率变动幅度，债券的息票率与债券价格的波动幅度之间成反比关系。息票率越高，债券价格的波动幅度越小。

六、影响债券价格的因素有哪些？

债券市场作为资本市场的子系统，在经济发展中发挥着独特作用，也受到多重因素的制约，许多经济因素的变动都有可能使债券价格出现波动。影响债券价格波动的因素较多，并且各因素之间关系错综复杂，有些因素直接影响债券价格，有些则间接影响债券价格。我们从以下三个方面对这些因素进行分析。

（一）经济周期

美国经济学家米歇尔（W. C. Mitchell）和伯恩斯（A. F. Burns）认为在经济周期的不同阶段，债券价格表现出不同的波动特征。当经济处于繁荣阶段时，经济活动频繁，需求旺盛，就业增加，产量扩张，投资增加。受多种因素的共同推动，公众对未来持有乐观态度，从而使得利率水平呈现上升趋势，债券价格呈现上升趋势；当经济处于衰退阶段时，经济下滑，失业增加，收入下降，消费和投资的回落导致债券市场交易量萎缩，利率水平抬高，债券价格呈现下跌趋势；当经济处于萧条阶段时，经济低迷，失业达到最高，收入最低，公众对未来持有悲观态度，消费和投资水平保持在较低的水平，债券市场陷入低迷，债券价格保持在较低水平；当经济处于复苏阶段时，投资增加，生产回升，就业增加，价格提升，整个经济呈现上升势头，债券市场交易活跃，当利率水平保持较低时，债券价格开始出现上涨。由此可见，债券价格与经济周期一般呈现同向波动关系。

（二）市场利率

大多数国家通常会通过政策调节来防止经济的大起大落，保持经济持续健康地运行。在经济政策的调控中，货币政策对债券市场的运行影响巨大。无论是利率市场化的国家还是利率管制的国家，中央银行对利率都有较大的干预力，可以通过改变法定准备金率、再贴现率或进行公开市场操作来影响市场的货币供给量，引起市场利率发生变化。作为货币政策直接作用的市场，债券市场受到货币政策调整的重大影响，货币供应量的增减、存贷款利率的升降、公开市场操作、存款准备金率调整等都将影响债券市场的运行方向。此外，债券的票面利率也会对债券价格产生影响。票面利率也

就是债券名义利息率，债券的名义利率愈高，到期的收益就愈大，债券的售价也就愈高。

（三）通货膨胀率

从理论上讲，超过社会平均利润率的通货膨胀水平，会损害正常的信用关系。按照名义利率支付的利息，在进入商品流通环节后，其购买力有可能被不断上涨的物价吞噬，甚至不足以弥补机会成本，使得通货膨胀对借入资金者有利，而对借出资金者不利。根据费雪（Fisher）效应，实际利率等于名义利率减通货膨胀率，因此对于债券投资者而言，经济运行的通货膨胀水平越高，进行债券投资要求的收益率就越高，从而才能对未来一段时间内可能存在的资金购买力下降风险进行补偿。另一方面，若物价普遍上涨就是通货膨胀，中央银行就会紧缩银根，提高利率，社会资金普遍感到短缺，市场预期收益率就会上涨，从而迫使债券价格下跌；反之，物价水平稳定，甚至稳中有降，银根就会放松，社会资金充裕，利息率下跌，市场预期收益率也就下降，债券的价格便随之上升。

除上述几种因素外，投资者获利预期、债券供求关系、发行者的资信状况和债券的偿还期限等因素也会对债券价格波动产生影响。

1. 投资者的获利预期

债券投资者的获利预期（投资收益率 R ）是跟随市场利率而发生变化的，若市场利率高调，则投资者的获利预期 R 也高涨，债券的价格就下跌；若市场的利率调低，则债券的价格就会上涨。这一点表现在债券发行时最为明显。

2. 债券供求关系

债券的市场价格还决定于资金和债券供给间的关系。在经济发展呈上升趋势时，企业一般要增加设备投资，所以它一方面因急需资金而抛出债券，另一方面它会从金融机构借款或发行公司债，这样就会使市场的资金趋紧而债券的供给量增大，从而引起债券价格下跌。而当经济不景气时，生产企业对资金的需求将有所下降，金融机构则会因贷款减少而出现资金剩余，从而增加对债券的投入，引起债券价格的上涨。而当中央银行、财政部门、外汇管理部门对经济进行宏观调控时也往往会引起市场资金供给量的变化，其反映一般是利率、汇率跟随变化，从而引起债券价格的涨跌。

3. 发行者的资信状况

发债者资信程度高的，其债券的风险就小，因而其价格就高；而资信程度低的，其债券价格就低。所以在债券市场上，对于其他条件相同的债券，国债的价格一般要高于金融债券，而金融债券的价格一般又要高于企业债券。

4. 待偿期

债券的待偿期愈短，债券的价格就愈接近其终值（兑换价格） $M(1 + rN)$ ，所以

债券的待偿期愈长，其价格就愈低。另外，待偿期愈长，发债企业所要遭受的各种风险就可能愈大，所以债券的价格也就愈低。

七、什么是全价？什么是净价？什么是应计利息？

（一）债券全价

债券买卖资金采用全价法交割，买入全价 = 买入净价 + 应计利息，卖出全价 = 卖出净价 + 应计利息，应计利息 = 票面利率 / 365 × 已计息天数 × 债券面值（100）。与投资者进行资金清算时，按全价计算：结算金额 = 买卖净价 + 应计利息。

【案例 1-9】

7月17日，020006债券起息日为6月6日，持有天数为41天，100元面值年利率为2%的债券内含利息为 $100 \times 2\% / 365 \times 41 = 0.22$ 元，若卖出净价为100元，卖出全价即为100.22元。净价交易是以净价挂牌，按照全价计算实际的资金收付。

根据规定，柜台债券交易实行净价交易，其意义在于净价能真实地反映债券价值的变动情况，有利于投资人分析和判断债券走势。因为在债券价值不变的情况下，随着持有天数的增加，全价自然上升，若只观察全价，则产生债券升值的错觉。只有净价变动，才表明债券价值变动。这只债券从发行日至卖出时的净价一直为100元，没有任何升值，全价却上升至100.22元。

（二）债券净价

债券净价是债券全价减去应计利息得出的价格。通常市场上的债券价格都是净价交易，我们在上海证券交易所（上交所）看到的债券价格都是净价。全价等于净价加上应计利息。记账式债券交易采用净价方式报价，即以不含自然增长应计利息的价格进行报价并成交。净价交易方式中的交易价格不包含应计利息，其价格的形成及变动能够更加准确地体现国债的内在价值、供求关系及市场利率的变动趋势。

（三）应计利息

债券发行后，投资者可能会在预定的息票支付日之间进行交易。在这种情况下，买方需要向卖方支付截止到交易日的应计利息，因为买方在下一付息日会获得全额息票收入，而卖方出售了债券，在付息日无法收到任何息票收入，卖方应该获得持有债券期间的息票收入，因此买方需要向卖方做出一定“补偿”。从上一次息票支付日到交易日当天的利息收入称为应计利息。

债券信息相关表述见表 1-2。

表 1-2 债券信息相关表述

债券交易日	2012 年 12 月 9 日
息票支付日	2013 年 1 月 25 日
息票率	4%
从上次息票支付日到今日	47
付息频率	1 年 1 次
应计利息	0.5151%



债券市场为什么要实行净价交易

实行净价交易以后，能够更准确地体现国债的实际价格，方便投资者对市场价格做出及时和更直接的判断。

全价交易时，国债的市场价格变动受以下两方面的影响：

一是市场利率的变动和供求关系。如“100 元面值、4% 年利率”的国债，它的成交价可能会随着市场利率的变化在 100 元面值的基础上下波动，也会因为市场供求关系的不平衡导致价格的上涨或下跌，该部分价格实际就是“净价”。

二是国债利息。国债的价格会随着利息的自然增长而上涨，价格体现在“应计利息”上。半年后“100 元面值、4% 年利率”的国债市场价格中包含了 2 元的应计利息。

八、什么是债券久期、凸性？

（一）债券久期

1. 久期的概念

久期（Duration）是指市场收益率变动一个百分点时，债券组合价值的波动幅度。它用来衡量债券组合对于利率变动的敏感性。久期的概念最早是麦考利（Macaulay）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，其权重是各期现金值在债券价格中所占的比重。

具体的计算是：将每次债券现金流的现值除以债券价格得到每一期现金支付的权重，并将每一次现金流的时间同对应的权重相乘，最终合计出整个债券的久期。因此，麦考利久期的单位是年。

麦考利久期公式：

$$\text{MacD} = \sum_{i=1}^n t_i \frac{CF_i \cdot e^{-y \cdot t_i}}{V}$$

MacD 表示麦考利久期；

t_i 表示 i 次现金流的时间；

V 表示债券价值；

CF_i 表示第 i 次现金流的数量；

y 表示收益率。

久期的计算公式就是一个加权平均数的公式，因此可以被看成收回成本的平均时间。

【案例 1-10】

麦考利久期计算示例。

有如下债券（如表 1-3 和表 1-4 所示）：

表 1-3 债券信息简要

票面（元）	100
到期日	2021 年 12 月 31 日
估值日	2019 年 1 月 25 日
息票率	4%
付息频率	每年一次
到期收益率	3.8%

表 1-4 债券现金流

息票支付日	2019 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
现金流（元）	4	4	104
从计价日（2019 年 1 月 25 日）起到息票支付日的时间（年）	0.931506849	1.931506849	2.931506849
到期收益率	3.8	3.8	3.8
现金流现值（元）	3.863421084	3.72198563	93.22892715

麦考利久期 = $(3.863421084 \times 0.931506849 + 3.72198563 \times 1.931506849 + 93.22892715 \times 2.931506849) \div$ 债券全价 = 2.8179（年）

2. 修正久期

在实际的债券分析中，久期已经超越了时间的概念，投资者更多地把它用来衡量债券价格变动对利率变化的敏感度，即衡量当收益率变化到一定程度时，债券价格变化多少，并且经过一定的修正，使其能精确地反映量化利率变动给债券价格造成的影响。由此，我们就有了修正久期这个概念。

修正久期公式：

$$\text{ModD}(y) \equiv \frac{1}{V} \cdot \frac{\partial V}{\partial y} = - \frac{\partial \ln(V)}{\partial y}$$

$$\text{ModD} = \frac{\text{MacD}}{(1 + y/k)}$$

k 是一年付息次数；

V 是债券价格；

y 是收益率。

修正久期的计算：

在【案例 1-9】中，债券的修正久期是多少？

修正久期 = 麦考利久期 / (1 + 收益率 / 付息频率) = 2.7148。

修正久期是债券价格对收益率的一阶导数，其经济含义可以理解为，假如修正久期是 5，当收益率下降 1% 时，债券价格上升 5%。

修正久期越大，债券价格对收益率的变动就越敏感，收益率上升所引起的债券价格下降幅度就越大，而利率下降所引起的债券价格上升幅度也越大。可见，同等要素条件下，修正久期小的债券比修正久期大的债券抗收益率上升风险能力强，但当收益率下降时，收益能力较弱。

正是久期的上述特征给我们的债券投资提供了参照。当我们判断当前的利率水平存在上升可能时，就可以集中投资于短期品种、缩短债券久期；当我们判断当前的利率水平有可能下降时，则拉长债券久期、加大长期债券的投资，这就可以帮助我们在债市的上涨中获得更高的溢价。

久期可以带来债券投资管理中的一个极其重要的策略——“免疫策略”的理论基础，根据该策略，当交易主体债券组合的久期与债券的持有期相等的时候，该交易主体短期内就实现了“免疫”的目标，即短期内的总财富不受利率波动的影响。原理即把债券组合久期调整为 0，这样收益率变动就不会影响债券的价值。

(二) 债券的凸性

我们之前介绍了衡量债券价格对收益率变化敏感程度的指标久期，使用久期的确能较好地近似衡量收益率变化时债券价格大致变化了多少。但是，当收益率发生较大变化时，使用久期来计算债券价格的变化会有一定误差，比如表 1-5 中提到的债券：

表 1-5

债券信息简要

票面（元）	100
到期日	2021 年 12 月 31 日
估值日	2019 年 1 月 25 日
息票率	4%
付息频率	每年一次
到期收益率	3.8%

我们知道其修正久期为 2.7148，全价为 100.8143 元。如果收益率上升 10 个基点，即从 3.8% 上升到 3.9%，重新计算的债券价格是 100.5412 元。按照久期调整的价格是 $100.8143 - 0.1\% \times 2.7148 \times 100.8143 = 100.5406$ 元，两者之间差距不大。如果收益率上升 100 个基点，即从 3.8% 上升到 4.8%，重新计算的债券价格是 98.1278 元。按照久期调整的价格是 $100.8143 - 1\% \times 2.7148 \times 100.8143 = 98.0774$ 元，有 5 分的差距。

从上述例子中可以看出，当收益率发生大规模移动时，使用久期来计算债券价格的变化会有一些误差，其原因是久期本身也会随着收益率变化，因此为了更精准地衡量债券收益率变化对债券价格造成的影响，我们需要引入一个新的概念，凸性。

债券的凸性是 1984 年斯坦利·迪勒 (Stanley Diller) 提出的概念，是对债券价格曲线弯曲程度的一种度量。严格地讲，凸性是指债券到期收益率发生变动而引起的债券价格变动幅度的变动程度。凸性是债券价格对收益率的二阶导数。凸性越大，债券价格曲线弯曲程度越大，用修正久期度量债券的利率风险所产生的误差越大。凸性也是债券久期对利率敏感性的测量。在价格—收益率出现大幅度变动时，它们的波动幅度呈非线性关系。由久期做出的预测将有所偏离。凸性就是对这个偏离的修正。

债券的凸性有以下几点特征：

(1) 凸性随久期的增加而增加。若收益率、久期不变，票面利率越大，凸性越大。

(2) 对于没有隐含期权的债券来说，凸性总大于 0，即利率下降，债券价格将以加速度上升；当利率上升时，债券价格以减速度下降。

(3) 含有隐含期权的债券的凸性一般为负，即价格随着利率的下降以减速度上升，或债券的有效持续期随利率的下降而缩短，随利率的上升而延长。因为利率下降时买入期权的可能性增加了。

【案例 1-11】

假如一个债券的久期是 5，凸性是 30，如果收益率上升 100 基点，那么债券价格的变化是：

$-5 \times (1\%) + 1/2 \times 30 \times 1\%^2 = -4.85\%$ ，价格下跌幅度比只用久期的计算 $(-5 \times 1\%) = -5\%$ 要低 0.15%，那就是凸性的效果。

如果收益率下降 100 基点，那么 $5 \times (1\%) + 1/2 \times 30 \times 1\%^2 = 5.15\%$ ，价格上涨幅度比只用久期的计算 $(5 \times 1\%) = 5\%$ 要高 0.15%。

通过案例 1-11 可以验证，正凸性会导致债券价格在收益率下降时价格上升的幅度超过相同收益率上涨幅度时带来的价格下跌幅度。

九、什么是债券基点价值？

债券投资者除了用久期和凸性来衡量利率风险以外，还可以使用基点价值（Basis Point Value, BPV）来衡量。

基点价值是指应计收益率每变化一个基点时引起的债券价格的绝对变动额，也就是 0.01 个百分点时（1 个基点），债券价格的变动值。基点价值是价格变化的绝对值。

可以通过如下方法计算基点价值：

原来债券的价值记为 C_0 ，将债券收益率提高一个基点，计算其新的价值 C_1 ，将债券收益率降低一个基点，计算其新的价值 C_2 ，则基点价值为 $(C_2 - C_1) / 2$ 。

表 1-6 是某债券的简要信息，根据这些信息可计算出其基点价值为： $(100.8417 - 100.787) / 2 = 0.02735$ 。即，收益率变化 1 基点，债券价值变化 2.735 分。

表 1-6 债券信息简要

票面（元）	100
到期日	2021 年 12 月 31 日
估值日	2019 年 1 月 25 日
息票率	4%
付息频率	每年一次
到期收益率	3.8%

基点价值和久期一样，也会随着收益率的变化而变化：当收益率下降时，债券的基点价值上升；反之，当收益率上升时，债券的基点价值下降。因此，当收益率出现大幅波动时，使用基点价值来衡量一个债券资产的价值变化会存在一定误差，这个误差随着收益率变得越大，误差也越大。

十、债券主要在哪里交易？债券交易有哪些风险？

（一）债券的主要交易场所

我国债券交易的场所主要是银行间债券市场和交易所市场（上海证券交易所和深圳证券交易所）。

1. 银行间债券市场

银行间债券市场依托于中国外汇交易中心暨全国银行间同业拆借中心（简称同业

中心)和中央国债登记结算公司(简称中央登记公司),包括商业银行、农村信用联社、保险公司、证券公司等金融机构进行债券买卖和回购的市场。经过近几年的迅速发展,银行间债券市场目前已成为我国债券市场的主体部分。记账式国债的大部分、政策性金融债券都在该市场发行并上市交易。

中央国债登记结算有限责任公司为市场参与者提供债券托管、结算和信息服务;全国银行间同业拆借中心为市场参与者的报价、交易提供中介及信息服务。经中国人民银行授权,同业中心和中央国债登记结算公司可披露市场有关信息。目前,我国银行间债券市场具有以下特点:

(1) 债券市场主板地位基本确立。我国债券市场分为银行间债券市场和交易所债券市场。随着银行间债券市场规模急剧扩张,其在我国债券市场的份额和影响力不断扩大。2018年,债券市场共发行各类债券43.6万亿元,较上年增长6.8%。其中,银行间债券市场发行债券37.8万亿元,同比增长2.9%。截至2018年12月末,债券市场托管余额为86.4万亿元,其中,银行间债券市场托管余额为75.7万亿元。2018年,债券市场现券交易量156.7万亿元,同比增长44.6%。其中,银行间债券市场现券交易量为150.7万亿元,日均成交6029亿元,同比增长47.2%;交易所债券市场现券交易量5.9万亿元,日均成交244亿元,同比增长7.1%。2018年,银行间市场信用拆借、回购交易总成交量862万亿元,同比增长24%。其中,同业拆借累计成交139.3万亿元,同比增长76%;质押式回购累计成交708.7万亿元,同比增长20.5%;买断式回购累计成交14万亿元,同比减少50.2%。

(2) 市场功能逐步显现,兼具投资和流动性管理功能。银行间债券市场的快速扩容为商业银行提供了资金运作的平台,提高了商业银行的资金运作效率,形成商业银行庞大的二级储备,商业银行相应逐步减少超额准备金的水平,在提高资金运作收益的同时,显著增强了商业银行资产的流动性。此外,银行间债券市场也已成为中央银行公开市场操作平台。1998年人民银行开始通过银行间市场进行现券买卖和回购,对基础货币进行调控。

(3) 与国际市场相比较,市场流动性仍然较低。虽然我国银行间债券市场交易量大幅增长,但在很大程度上源于债券存量增长,因此总体来讲流动性仍然较差。这反映了我国债券市场虽然总量快速扩张,但是市场微观结构和运行效率仍然有待改进。现券市场流动性不足使债券市场作为流动性管理的效果大打折扣,也影响了债券市场的价格发现功能,进一步降低了市场的运作效率。

银行间债券市场参与者以询价方式与自己选定的交易对手逐笔达成交易,这与我国沪深交易所的交易方式不同。交易所进行的债券交易与股票交易一样,是由众多投资者共同竞价并经计算机撮合成交的。

银行间市场的参与者是法人机构,主要包含商业银行、证券公司、基金、保险、

信托等金融机构，以及一些非金融机构投资者，对个人投资者来说，银行间市场目前还不能进入。

2. 交易所市场

交易所国债市场是以非银行金融机构和个人为主体的场内市场，该市场采用连续竞价方式交易，债券的托管与结算都在中国证券登记结算公司。

按 2019 年修订的《上海证券交易所债券交易实施细则》的规定，交易所债券市场上交易的债券可包括：国债、公司债券、企业债券、分离交易的可转换公司债券中的公司债券。交易方式既包括现货交易，也包括质押式回购交易。

传统的交易所债券市场通常只采用竞价撮合的交易方式，即按照价格优先、时间优先的原则，由交易系统对投资者买卖指令进行匹配，最后达成交易。我国上海证券交易所和深圳证券交易所（深交所）除了沿用传统的竞价撮合交易方式外，近年也在相应的平台上引入了场外交易方式。

交易所的固定收益电子平台定位于机构投资者，为大额现券交易提供服务。该平台包括两层市场：一层为交易商之间的市场，采用报价制和询价制，另一层为交易商与普通投资者之间的市场，采用协议交易的模式，通过成交申报进行交易。该平台可以进行现券交易、买断式回购操作，以及质押券的申报和转回，但不能进行质押式回购操作。

交易所市场的竞价和询价系统之间也可以进行交易，但本系统内债券实行 T+0 交易，跨系统实行 T+1 交易模式，即：当日通过竞价系统买入的债券可于当日通过该系统卖出，但要于次一交易日才能通过固定收益综合电子平台卖出。

银行间和交易所债券市场的区别见表 1-7。

表 1-7 银行间和交易所债券市场的区别

	银行间债券市场	交易所债券市场
市场参与者	机构投资者：商业银行、农村信用社、证券公司、基金管理公司、保险公司、企业	机构投资者：证券公司、基金管理公司、保险公司、企业和个人投资者
交易方式	双边报价（做市商制度）， 一对一询价，谈判	集中撮合竞价（价格优先，时间优先）
托管	中债登	中证登
结算风控	交易双方负责	交易所提供结算和担保

（二）债券交易有哪些风险？

1. 信用风险

信用风险，是指发行债券的借款人不能按时支付债券利息或偿还本金而给债券投资者带来损失的风险。在所有债券之中，国债，因为有政府信用作担保，所以几乎没

有违约风险。但是，中央政府以外的地方政府和公司发行的债券则或多或少地有违约风险。因此，信用评级机构要对债券进行评价，以反映其违约风险。一般来说，如果市场认为一种债券的违约风险相对较高，那么市场对债券要求的收益率也会较高，从而弥补可能承受的信用风险。

信用风险产生的原因包括：未按时付息，无力偿还本息，即便是国债债券，也可能会出现较大的信用风险，比如欧债危机。

2. 利率风险

债券的利率风险，是指由于利率变动而使债券价值发生变化从而遭受损失的风险。对于国债而言，利率风险是主要的风险，当利率下降时，债券价格上升，但当利率上升时，债券价格下降。如一个债券的久期是4，当收益率上升0.2%时，债券的价值大约下降0.8%。该风险就是利率风险。

3. 购买力风险

购买力风险，是指由于通货膨胀而使资产购买力出现下降的风险。通货膨胀期间， $\text{实际利率} = \text{名义利率} - \text{通货膨胀率}$ 。例如，在20世纪90年代的通货膨胀周期内，就存在实际负利率的情况，在此类情况下，购买债券，即便收到票息，仍然使资产的购买力缩水。如债券票面100元，票息4%，收益率4%，当年通货膨胀率6%，一年后到期，每年付息一次，我们发现花100元买入债券，到年底收是104元，如果需要保持相同购买力，则需要拿到106元，因此出现了购买力缩水。

4. 流动性风险

流动性风险，是指无法在较短时间内以公允或者接近公允价值的价格卖出债券。流动性差的市场会导致一个投资者如果要将债券变现，要么需要很长时间，要么就要遭受一定的损失。例如，投资者持有一个缺乏流动性的债券，公允价值是99.80元，通常市场交易量几乎没有，假如当天收益率并未发生变化，投资者希望抛售2亿元面值的债券，最终的平均成交价只有97.10元，此时2.7054%的市值损失是由于缺乏流动性造成的。

5. 再投资风险

债券投资可以获得债券的利息和部分的本金（如部分资产支持证券）进行再投资所获取的利息。如果投资一个债券可以获得5%的收益率，但是每次收到付息只能以低于5%的收益率进行投资，那么到期收益率会出现下降。

【案例1-12】

假设我们持有一个两年后到期的债券，票息5%，一年付息一次，如果再投资收益率为5%，那么这个债券的收益率是多少？

我们可以先看现金流（如表1-8所示）。

表 1-8

债券现金流表

	现金流 (元)
T=1 (年)	5
T=2 (年)	105

T=1 的票息我们以 5% 再投资 1 年，在 T=2 时现金流为 $5 \times (1 + 5\%) = 5.25$ 元。

T=2 的总现金流为 $105 + 5.25 = 110.25$ 元。

我们实现的年化收益率为：

$$r = \left(\frac{110.25^{\frac{1}{2}}}{100} \right) - 1, r = 5\%。$$

如果再投资收益率是 0%，那么这个债券的收益率是多少？

T=1 的票息我们以 0% 再投资 1 年，在 T=2 时现金流为 $5 \times (1 + 0\%) = 5$ 元。

T=2 的总现金流为 $105 + 5 = 110$ 元。

我们实现的年化收益率为：

$$r = \left(\frac{110^{\frac{1}{2}}}{100} \right) - 1, r = 4.8809\%。$$

这个收益率低于上一问，主要原因是再投资收益率降低。

十一、与利率相关的金融产品有哪些？

与利率相关的金融产品包括基础性债务工具以及衍生品。

以我国为例，基础性债务工具包括国债、央票、金融机构债、短融、中票、企业债、商业票据、银行承兑汇票、回购等。

利率衍生产品是一种损益以某种方式依赖于利率水平的金融创新工具，具体包括远期利率协议、利率期货、利率期权、利率互换等最基本、最常见的产品。

基础性债务工具和相关衍生品的关系如图 1-2 所示：

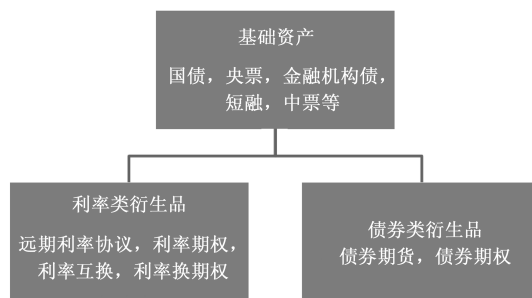


图 1-2 债务工具和相关衍生品的关系

此外，还有一类结构化债务工具，是基础产品与衍生品的组合，以含权债券和资产证券化产品最为典型。



(1) 远期利率协议 (Forward Rate Agreement)，是指合约双方同意在未来某日期按事先确定的利率借贷的合约，相关内容在前文已有叙述。

(2) 利率期货 (Interest Rate Futures)，是以固定收益工具为基础资产的期货，是指由交易双方签订的，约定在将来某一时间按双方事先商定的价格，交割一定数量的与利率相关的金融资产的标准化合约。

(3) 利率互换 (Swap)，是指双方同意在未来的一定期限内根据同种货币的同样的名义本金交换现金流，其中一方的现金流根据浮动利率计算出来，另一方的现金流根据固定利率计算。订约双方不交换本金，本金只作为计算基数。

(4) 债券期权 (Bond Options)，是指以债券为标的资产的期权。

(5) 利率上限 (Cap)，交易双方确定一个利率上限水平，在此基础上，利率上限的卖方向买方承诺，在规定的期限内，如果市场参考利率高于协定的利率上限，则卖方向买方支付市场利率高于协定利率上限的差额部分；如果市场利率低于或等于协定的利率上限，卖方无任何支付义务，同时，买方由于获得了上述权利，必须向卖方支付一定数额的期权手续费。

(6) 利率下限 (Floor)，交易双方规定一个利率下限水平，卖方向买方承诺，在规定的有效期内，如果市场参考利率低于协定的利率下限，则卖方向买方支付市场参考利率低于协定利率下限的差额部分，若市场参考利率大于或等于协定的利率下限，则卖方没有任何支付义务。作为补偿，卖方向买方收取一定数额的手续费。

(7) 利率双限 (Collar)，是指将利率上限和利率下限两种金融工具结合使用。具体地说，购买一个利率双限，是指在买进一个利率上限的同时，卖出一个利率下限，以收入的手续费来部分抵消需要支出的手续费，从而达到既防范利率风险又降低费用成本的目的。卖出一个利率双限，则是指在卖出一个利率上限的同时买入一个利率下限。

(8) 互换的期权或互换期权 (Swaptions)，是基于利率互换的期权，给予持有者一个在未来某个确定时间进行某个确定的利率互换的权利（当然持有者并不是必须执行这个权利）。许多向其客户提供利率互换合约的大型金融机构也会向其客户出售或购买互换期权。

十二、我国债券市场的发展历程与现状是怎样的？

（一）我国债券市场的发展历程

我国首次发行的债券是 1894 年清政府为支付甲午战争军费的需要，由户部向官商巨贾发行的，当时称作“息借商款”，发行总额为白银 1 100 多万两。甲午战争后，清政府为交付赔款，又发行了公债，总额为白银 1 亿两（当时称“昭信股票”）。

自清政府开始发行公债以后，旧中国历届政府为维持财政平衡，都发行了大量公债。从北洋政府到蒋介石政府先后发行了数十种债券。

新中国成立后，中央人民政府曾于 1950 年 1 月发行了人民胜利折实公债，实际发行额折合人民币 2.6 亿元。该债券于 1956 年 11 月 30 日全部还清本息。1954 年，我国又发行了国家经济建设公债，到 1955 年共发行了 5 次，累计发行 39.35 亿元，至 1968 年全部偿清。此后 20 余年内，我国未再发行任何债券。

1981 年，为平衡财政预算，财政部开始发行国库券，发行对象是企业、政府机关、团体，部队、事业单位和个人，到 1997 年连续发行了 17 年。1987 年，为促进国家的基础设施建设，为大型项目筹集中长期建设资金，我国发行了 3 年期的国家重点建设债券，发行对象是地方政府、地方企业、机关团体、事业单位和城乡居民，发行总额为 55 亿元。

1982 年，我国开始在国际资本市场发行债券，当年中国国际信托投资公司在东京发行了 100 亿日元的武士债券。此后，财政部、银行与信托投资公司、有关企业等相继进入国际债券市场，在日本、美国、新加坡、英国、德国、瑞士等国发行外国债券和欧洲债券。

我国债券市场从 1981 年国家恢复发行国债开始，历经 30 多年的发展，经历了实物券柜台市场、上海证券交易所为代表的场内债券市场和银行间债券市场为代表的场外债券市场三个主要阶段的发展过程。

1. 实物券柜台市场（1988 ~ 1993 年）

我国债券市场的起步要从 1988 年财政部在全国 61 个城市进行国债流通转让的试点开始算起，这是银行柜台现券的场外交易，也是我国国债流通市场的正式起源。

1990 年 12 月上海证券交易所成立，开始接受实物债券的托管，并在交易所开户后进行记账式债券交易，形成了场内和场外交易并存的市场格局。但当时债券市场的主要特点是不记名的实物券没有统一的托管机构，发行后再分散托管在代保管机构，交易只能在代保管机构所在地进行，不能跨地区交易。

1994年后，以代保管单的形式超发和卖空国库券的现象相当普遍，市场风险非常大，无记名实物券国债柜台转让市场因滥发假国债代保管单而被关闭。以武汉证券交易中心等为代表的区域性国债回购市场也由于虚假的国债抵押，且资金违规操作导致主管部门在1995年下令关闭。

2. 以上海证券交易所为代表的场内债券市场（1994~1997年）

1994年，交易所开辟了国债期货交易，在其影响之下，交易所债券市场的债券现货交易开始明显放大。这种状况一直维系到1995年5月，之后因“327国债事件”，国债期货市场关闭，交易陡然萎缩。1995年8月，国务院正式停止了一切场外债券市场，证券交易所变成了中国唯一合法的债券市场。

1995年，财政部在证券交易所市场仅试点发行记账式国债，到了1996年，记账式国债开始在上海、深圳证券交易所大量发行。同时，随着债券回购交易的展开，初步形成了交易所债券市场体系。

1997年上半年，随着股市的大涨，大量银行资金通过交易所债券回购方式流入股票市场造成股市过热。为此，根据国务院的统一部署，中国人民银行决定商业银行全部退出上海和深圳交易所的债券市场，这也标志着以上海证券交易所为代表的场内债券市场的发展受到较大影响，我国债券市场必须探索新的债券组织和交易形式。

3. 银行间债券市场为代表的场外债券市场（1999年至今）

1997年6月以后，商业银行退出交易所债券市场，将其所持有的国债、融资券和政策性金融债统一托管于中央国债登记结算公司，并可进行债券回购和现券买卖。银行间债券市场就此启动。

1999年，财政部和国家开发银行等政策性银行在银行间债券市场发行国债和政策性金融债券，共计4 426亿元，占当年中国债券发行总量的74%。2000年，财政部、国家开发银行等政策性银行又在银行间债券市场发债3 904亿元，占当年中国债券发行总量的62%。随着银行间债券市场规模的扩大，场外债券市场已渐渐演变为中国债券市场的主导力量。

2001年以后，中国人民银行、中国证监会和财政部等主管部门加速了交易所债券市场和银行间债券市场的统一、互联工作。首先是两个市场参与机构的统一，其次财政部开始尝试发行跨市场国债（跨交易所和银行间债券市场）。

截至2018年末，银行间债券市场各类参与主体共计20 763家，较上年末增加1 834家。其中境内法人类共2 842家，较上年末增加177家；境内非法人类产品共计16 735家，较上年末增加1 277家；境外机构投资者1 186家，较上年末增加380家。涵盖商业银行、非银行金融机构、信用社、证券公司、保险公司及其他非金融机构类投资者，其组织成员已经基本覆盖了我国金融体系，一个开放的、具有较大规模的合格机构投资者市场已经形成。近年来，我国债券市场快速发展，具体体现在交易主体

不断增加、交易品种日益丰富、交易规模持续扩大、市场流动性大幅提高，债券市场在金融体系中的地位和作用与日俱增。据央行统计，2017年债券市场共发行各类债券37 058期，较上年增加8 958期，规模为40.39万亿元，较上年增长11.77%。截至2017年末，我国债券市场主要债券存量规模达到74.14万亿元，规模继续扩大。

从各类债券来看，2017年政府债券累计发行规模达8.35万亿元，金融债券发行规模为25.81万亿元，公司信用类债券发行规模为5.64万亿元，国际机构债券发行规模最少，仅有573亿元。

我国债券市场上，国债、政策性银行债等政府信用类债券占据主导地位，公司债、企业债占比较小。2017年，非金融企业所发债券的发行家数（1 886家）、发行期数（4 624期）和发行规模（48 308.55亿元）均较上年下降25%以上。具体而言，短期融资券发行量降幅明显；中票发行家数、发行规模小幅下降，发行期数变化不大；公司债券发行规模降幅超过一半。

1997年上半年，股票市场过热，大量银行资金通过各种渠道流入股票市场，其中交易所的债券回购成为银行资金进入股票市场的重要形式之一。1997年6月，根据国务院统一部署，人民银行发布了《中国人民银行关于各商业银行停止在证券交易所证券回购及现券交易的通知》（银发〔1997〕240号），要求商业银行全部退出上海和深圳交易所市场，商业银行在交易所托管的国债全部转到中央国债登记结算有限责任公司（以下简称中央结算公司）；同时规定各商业银行可使用其在中央结算公司托管的国债、中央银行融资券和政策性金融债等自营债券通过全国银行间同业拆借中心（以下简称同业中心）提供的交易系统进行回购和现券交易，这标志着机构投资者进行债券大宗批发交易的场外市场——银行间债券市场的正式启动。

根据《中国人民银行法》的第四条第四款规定，中国人民银行履行监督管理银行间债券市场的职能。人民银行作为银行间债券市场的主管部门，负责制定市场管理办法和规定，对市场进行全面监督和管理，拟订市场发展规划和推动市场产品创新等。

根据中国人民银行有关规定和授权，中央结算公司和同业中心为市场参与者提供债券托管、结算服务，以及交易中介和信息服务，同时负责对债券交易、结算进行实时监测和监督。

目前，银行间债券市场的交易品种包括国债、中央银行票据、政策性金融债、金融债、企业债等；交易工具包括现券买卖、远期交易、质押式回购和买断式回购。银行间债券市场参与者包括金融机构法人及其授权分支机构、非金融机构法人和基金等契约型资金投资主体；财政部、政策性银行和中信公司等筹资主体通过银行间债券市场发行债券筹集资金；人民银行通过银行间债券市场进行公开市场操作，调节货币供应量，实现货币政策调控目标。

银行间债券市场交易以询价方式达成，交易双方自主谈判，逐笔成交，即交易双

方通过交易系统、电话、传真或电子邮件等媒体对交易要素进行谈判，达成一致后逐笔订立成交合同。目前，交易主要通过同业中心的本币交易系统进行。

银行间债券市场的规模不断扩张，市场可交易债券存量快速攀升，交易券种也大量增加。市场启动之初，可交易债券存量仅有 723 亿元，而至 2004 年末，市场可交易债券存量增加到 5.16 万亿元，可交易券种也由最初单一类型的几只增加到国债、中央银行票据、政策性金融债、金融债、企业债等 5 大类、近 20 种小类的 300 余只债券。

人民银行陆续推出的结算代理、双边报价、净价交易等各项举措，对提升市场流动性发挥了重要作用。2004 年银行间债券市场回购交易达到 9.97 万亿元，比 1997 年增长 300 多倍；现券交易量达到 2.82 万亿元，比 1997 年增长 3 000 多倍。

（二）我国债券市场的现状

从债券市场的发行情况来看，2019 年我国债券市场共发行各类债券 452 073 亿元，较 2018 年增加 21 114 亿元，同比增长 4.90%。其中，发行政府债券 85 187 亿元，比上一年度增加 6 909 亿元，同比增长 8.83%；发行金融债券 259 360 亿元，比上一年度下降 14 696 亿元，同比减少 5.36%；发行公司信用类债券 107 058 亿元，比 2018 年增加 29 153 亿元，同比增长 37.42%；国际机构发行债券 468 亿元，比 2018 年减少 252 亿元，同比下降 34.94%。截止 2019 年底，我国发行的各类债券余额合计 11 172 958 亿元，较 2018 年增加 1 583 646 亿元，同比增长 16.51%。

2019 年我国共发行债券 43 822 只，比 2018 年多发行 4 585 只，同比增加 12%；2019 年我国债券总偿还量为 337 080.39 亿元，净融资额达到 114 813.58 亿元，同比分别增长 3% 和 5%；到期偿还量为 320 283.11 亿元，到期债券 36 226 只，提前兑付量和回售量分别为 10 660.48 亿元和 6 050.81 亿元，提前兑付只数和回售只数分别为 6 735 只和 931 只。

从债券市场交易情况来看，2019 年我国各类债券总成交额 2 134 905.15 亿元，其中，国债成交 344 617.75 亿元，占当年债券成交总额的 16.14%，较 2018 年增加 157 187.23 亿元，同比增长 83.86%；地方政府债券成交 97 747.23 亿元，占当年债券成交总额的 4.58%，同比增加 54 247.94 亿元；金融债券成交 942 354.21 亿元，占当年债券成交总额的 44.14%，比 2018 年成交额增加 416 635.76 亿元，同比增长 79.25%；企业债券成交额为 13 899.98 亿元，占当年债券成交总额的 0.65%，占比较小，比 2018 年少成交 2 217.48 亿元，同比下降 13.76%；公司债券成交 6 493.69 亿元，占当年债券成交总额的 0.3%，与 2018 年相比，2019 年债券成交额减少 1 484.63 亿元，同比下降 18.61%。另外，2019 年银行间市场债券交易中，中期票据、短期融资券和同业存单的成交额分别为 92 099.25 亿元、83 332.15 亿元和 498 707.47 亿元，占当年债券市场成交额的比重分别为 4.31%、3.90% 和 23.36%，与 2018 年的成交额相比，中期票据

和短期融资券分别增加 18 122.34 亿元和 13 052.79 亿元，而同业存单则减少 49 925.69 亿元。

从不同类型债券成交的市场结构来看，国债主要在银行间市场交易，在证券交易所交易的份额较低，2019 年在银行间市场交易的国债占 99.72%，地方政府债券、金融债券等其他债券也主要在银行间债券市场进行交易，这些债券 2019 年的成交额中，98% 以上在银行间债券市场完成交易，只有公司债券，金融债券中的证券公司债券和资产支持证券等少数债券品种主要在沪深证券交易所进行交易。

十三、我国债券市场的交易品种有哪些？

在我国目前的债券市场上，有多个品种可以用于交易，比较活跃的有国债、金融机构债、央票、短期融资券、中期票据、回购与逆回购、企业债与公司债、可转换公司债。

（一）国债

购买国债是普通市民相对保险的一种投资方式，风险是最低的，是以国家信誉为担保的，所以国债有金边债券之美称，是具有高度安全性、融资规模大且变现灵便的信用工具。

国债有其自身优势，主要表现在以下几个方面：

（1）流通性强。上市国债由于在交易所上市，参与的投资者较多，具有很强的流通性。只要证券交易所开市，投资者随时可以委托买卖。因此，投资者若不打算长期持有某一债券到期兑取本息，则投资上市国债较好，以保证在卖出时能顺利脱手。

（2）买卖方便。在交易所市场，投资上市国债可通过电话、电脑等直接委托买卖，不必像存款或购买非上市国债那样必须亲自到银行或柜台去，既方便又省时。在银行间市场，国债有大型商业银行提供做市报价的服务，买卖价差较低，流动性较好。

（3）相对银行存款收益高且稳定。相对于银行存款而言，各上市国债品种均具有高收益性。这种高收益性主要体现在两方面：一是利率高。上市国债发行与上市时的收益率都要高于当时的同期银行存款利率。二是在享受与活期存款同样的随时支取（卖出）的方便性的同时，其收益率却比活期存款利率高很多。

（4）国债的利息免征所得税，具有较高的信用、流动性好，但收益率相对同期限的其他债券品种要低。

（二）金融机构债

金融债券是由银行和非银行金融机构发行的债券。在英国、美国等欧美国家，金融机构发行的债券归类于公司债券。在我国及日本等国家，金融机构发行的债券称为金融债券。

金融债券能够较有效地解决银行等金融机构的资金来源不足和期限不匹配的矛盾。一般来说，银行等金融机构的资金有三个来源，即吸收存款、向其他机构借款和发行债券。存款资金的特点之一，是在经济发生动荡的时候，易发生储户争相提款的现象，从而造成资金来源不稳定；向其他商业银行或中央银行借款所得的资金主要是短期资金，而金融机构往往需要进行一些期限较长的投融资，这样就出现了资金来源和资金运用在期限上的矛盾，发行金融债券比较有效地解决了这个矛盾。债券在到期之前一般不能提前兑换，只能在市场上转让，从而保证了所筹集资金的稳定性。同时，金融机构发行债券时可以灵活规定期限，比如为了一些长期项目投资，可以发行期限较长的债券。因此，发行金融债券可以使金融机构筹措到稳定且期限灵活的资金，从而有利于优化资产结构，扩大长期投资业务。

金融机构债的优势是：不仅有较好的信用，而且能提供比国债高的收益率，同时流动性较好，存在双边报价。

（三）央票

央行票据由中国人民银行在银行间市场通过中国人民银行债券发行系统发行，其发行的对象是公开市场业务一级交易商。目前，公开市场业务一级交易商有 50 家，成员包括商业银行、证券公司等。央行票据采用价格招标的方式贴现发行，在已发行的 34 期央行票据中，有 19 期除竞争性招标外，同时向中国工商银行、中国农业银行、中国银行和中国建设银行等 9 家双边报价商通过非竞争性招标方式配售。由于央行票据发行不设分销，其他投资者只能在二级市场投资。

我国发行央票的意义在于：

（1）丰富公开市场业务操作工具，弥补公开市场操作的现券不足。引入央行票据后，央行可以利用票据或回购，及其组合，进行“余额控制、双向操作”，对中央银行票据进行滚动操作，增加了公开市场操作的灵活性和针对性，增强了执行货币政策的效果。

（2）为市场提供基准利率。国际上一般采用短期的国债收益率作为该国基准利率。但从中国的情况来看，财政部发行的国债绝大多数是 3 年期以上的，短期国债市场存量极少。在财政部尚无法形成短期国债滚动发行制度的前提下，由央行发行票据，在解决公开市场操作工具不足的同时，利用设置票据期限可以完善市场利率结构，形

成市场基准利率。

(3) 推动货币市场的发展。目前，中国货币市场的工具较少，由于缺少短期的货币市场工具，众多机构投资者只能去追逐长期债券，带来债券市场的长期利率风险。央行票据的发行将改变货币市场基本没有短期工具的现状，为机构投资者灵活调剂手中的头寸、减轻短期资金压力提供重要工具。

(四) 短期融资券

短期融资券是指具有法人资格的非金融企业，依照规定的条件和程序在银行间债券市场发行并约定在一定期限内还本付息的有价证券。短期融资券是由企业发行的无担保短期本票。在中国，短期融资券是指企业依照《银行间债券市场非金融企业债务融资工具管理办法》的条件和程序在银行间债券市场发行和交易并约定在一定期限内还本付息的有价证券，是企业筹措短期（1年以内）资金的直接融资方式。

短期融资券的优点主要有：第一，短期融资券的回报超过同期限的国债，金融机构债，央票。第二，短期融资券到期时间均在1年以内，周转较快。与此同时，短期融资券也有其缺点：一方面，到期时间短，有较大的再投资风险；另一方面，存在信用风险。

(五) 中期票据

中期票据是一种经监管部门一次注册批准后、在注册期限内连续发行的公募形式的债务证券，它的最大特点在于发行人和投资者可以自由协商确定有关发行条款（如利率、期限以及是否同其他资产价格或者指数挂钩等）。同公司债券一样，早期的中期票据都是无担保、无抵押的纯粹信用债券，但目前各种结构金融产品（包括传统的资产支持证券）的发行也采取中期票据形式。中期票据的历史要比公司债券短得多——迄今也就30余年历史。但是，无论是在发达国家，还是在新兴经济体中，中期票据的地位已经不亚于公司债券。

中期票据目前主要的发行期限在3~5年，相对于短期融资期限更长，一般也能提供更高的收益率，流动性总体相对于短期融资券差些。

(六) 企业债与公司债

公司债是由股份有限公司或有限责任公司发行的债券，证券法对此做出了明确规定，因此非公司制企业不得发行公司债券。企业债是由中央政府部门所属机构、国有独资企业或国有控股企业发行的债券，它对发债主体的限制比公司债窄。

企业债的存续时间一般比中期票据更长，通常提供更好的收益率，流动性相比中期票据更差。

(七) 可转换公司债

可转换公司债券是一种被赋予了股票转换权的公司债券，也称可转换债券。发行公司事先规定债权人可以选择有利时机，按发行时规定的条件将其债券转换成发行公司的等值股票（普通股票）。可转换公司债是一种混合型的债券形式。当投资者不太清楚发行公司的发展潜力及前景时，可先投资于这种债券。待发行公司经营业绩显著，经营前景乐观，其股票行市看涨时，则可将债券转换为股票，以受益于公司的发展。可转换债券对于投资者来说，是多了一种投资选择机会。因此，即使可转换债券的收益比一般债券收益低些，在投资机会选择的权衡中，这种债券仍然受到投资者的欢迎。可转换公司债券在国外债券市场上颇为盛行。这种公司债券最早出现在英国，目前美国公司也多发行这种公司债。日本于1938年“商法”改正后一些公司开始发行这种债券。由于可转换债券具有可转换成股票这一优越条件，其发行利率较之普通债券低。

可转换公司债券在发行时预先规定了三个基本转换条件。这三个转换条件是：转换价格或转换比率；转换时发行的股票内容；请求转换期间。可转换债券持有人行使转换权利时，须按这三个基本转换条件进行。

1. 可转换公司债券的特点

- (1) 具有债券、股票双重性质。
- (2) 利息固定。
- (3) 换股溢价（一般为5%~20%）。
- (4) 发行人可能具有期前赎回权。
- (5) 投资者具有期前回售权。

2. 可转换债券的特点

(1) 对股份公司来说，发行可转换债券，可以在股票市场低迷时筹集到所需的资金；可以减少外汇风险，还可以通过债券与股票的转换，优化资本结构；甚至可获取转换的溢价收入。

(2) 对投资者来说，投资者购买可转换债券，可以使手上的投资工具变得更加灵活，投资的选择余地也变得更加宽阔，如投资者既可持有该债券，获取债息，也可在债市上转手，既可以在一定条件下换成股票，获取股息，红利，也可以在股市上买卖赚取差价。因此，该债券对投资者具有很大的吸引力。

【案例1-13】

石化转债 110015.SH（如表1-9所示）。

表 1-9 可转换公司债券内容举例

债券代码	110015.SH	债券简称	石化转债
债券类型	可转债	债券全称	2011年中国石油化工股份有限公司可转换公司债券
发行人	中国石油化工股份有限公司		
起息日期	2011年2月23日	到期日期	2017年2月23日
剩余期限	3.88（加权：3.88）	期限（年）	6.00
当前余额 （亿元）	221.43	发行规模 （亿元）	230
面值 （元）	100	发行价格 （元）	100
利率类型	累进利率	息票品种	附息
票面利率 （当期）发 行参考率	1	利率说明	票面利率：第一年0.5%、第二年0.7%、第三年1.0%、 第四年1.3%、第五年1.8%、第六年2.0%。利息税 率：20%
付息频率	每年付息1次	距下一付 息日天数	321
付息日 说明	付息方式：本次发行的可转债采用每年付息一次的付息方式，计息起始日为可转债发行首日，即2011年2月23日。每年的付息日为本次发行的可转债发行首日起每满一年的当日，如该日为法定节假日或休息日，则顺延至下一个工作日，顺延期间不另付息。每相邻的两个付息日之间为一个计息年度。每年的付息债权登记日为每年付息日的前一交易日，发行人将在每年付息日之后的五个交易日内支付当年利息。在付息债权登记日前（包括付息债权登记日）申请转换成发行人A股股票的可转债，发行人不再向其持有人支付本计息年度及以后计息年度的利息。可转债持有人所获得利息收入的应付税项由持有人承担		
利息税率 （%）	20	折合标准 券（元）	76
最新信用 评级	AAA（维持，2012-04-28）	评级机构	联合信用评级有限公司
增信方式	不可撤销连带责任担保	担保人	中国石化集团公司
增信情况	保证期间为债券存续期及债券到期之日起6个月		
上市日期	2011年3月7日	摘牌日期	2017年2月23日
交易市场	110015.SH（上海）		
补偿利率	公司于本次可转债期满后5个交易日内按本次发行的可转债票面面值的107%（含最后一期利息）赎回全部未转股的可转债		
初始转股 价格（元）	10		
当前转股 价格（元）	7		
特别向下 修正条款	—		

续表

赎回条款	<p>(1) 到期赎回条款在本次发行可转债期满后五个交易日内，发行人将以本次发行可转债票面面值的107%（含当期利息）赎回全部未转股的可转债。在本期可转债到期前五个交易日内，发行人将在中国证监会指定报刊和互联网网站发布到期赎回公告，并在到期赎回公告规定的期限内，按前述上浮比率赎回全部未转股的可转债。(2) 有条件赎回条款在本次发行的可转债转股期内，如果发行人A股股票连续三十个交易日中至少有十五个交易日的收盘价格不低于当期转股价格的130%（含130%），发行人有权按照债券面值加当期应计利息的价格赎回全部或部分未转股的可转债。任一计息年度发行人在赎回条件首次满足后可以进行赎回，首次不实施赎回的，该计息年度不应再行使赎回权。此外，当本次发行的可转债未转股的票面总金额不足3 000万元时，发行人董事会有权决定按面值加当期应计利息的价格赎回全部未转股的可转债</p>
回售条款	<p>在本期可转债存续期间内，若本次发行可转债募集资金运用的实施情况与发行人在《募集说明书》中的承诺相比出现重大变化，根据中国证监会的相关规定可被视作改变募集资金用途或者被中国证监会认定为改变募集资金用途的，持有人有权按面值的103%（含当期利息）的价格向发行人回售其持有的部分或全部可转债。在上述情形下，可转债持有人可以在发行人公告后的回售申报期内进行回售，上述回售权仅在对应回售申报期内有效，在该次回售申报期内不实施回售的，自动丧失该回售权。除此之外，可转债不可由持有人主动回售</p>
初始转股比例(%)	10