专题报告

国债期货基差系列一：基差的来源与特征

广发期货研究所
电 话：020-88830760
E-Mail：zhaoliang@gf.com.cn

摘要：

本文从国债期货的交割规则出发，详细介绍了国债期货基差的来源以及理论基差的构成，并基于国债期货 CTD 券切换的规律，进一步分析了在不同收益率水平和曲线平陡变化下，不同久期可交割券基差变化的特征。

投资咨询业务资格：
证监许可【2011】1292 号

联系信息

熊睿健
投资咨询资格：Z0019608
电话：020-88818020
邮箱：xiongruijian@gf.com.cn

相关报告

24.12.06 专题报告：《国债期货期现策略之一：分类与收益计算公式详解》
25.03.21 专题报告：《国债期货期现策略之二：实例分析》

本报告中所有观点仅供参考，请务必阅读正文之后的免责声明。

目录

一、国债期货基差的来源与构成 1
（一）国债期货交割规则 1
（二）转换因子 1
（三）国债期货的理论基差 1
三、不同久期可交割券基差变化特征 5
（一）收益率曲线仅发生平行移动 5
（二）收益率曲线仅发生平陡变化 6
（三）总结 7

一、国债期货基差的来源与构成

（一）国债期货交割规则

期货合约的基差指的是期货与现货的价差，从定义出发期货价格是预期未来现货的价格，假设期货市场是一个完全竞争市场的话，期货价格应与现货的远期价格相当。在不考虑交易手续费、保证金占用等因素的情形下，根据持有成本模型，期货合约与现货的理论基差一般取决于现货的持有损益，具体定价取决于实际交割品的情况。因此要探究国债期货基差的来源与构成，首先需要了解国债期货合约的核心条款与交割规则。

与其他金融期货不同，国债期货合约标的并不是具体某一只现货，而是虚拟的名义标准券，2年、5年、10年、30年国债期货分别对标票面利率是3%的名义短期、中期、长期、超长期国债。而国债期货合约的实际可交割券，是剩余期限在某一范围内的一篮子国债。交割方式上，国债期货采取实物交割，且期货空头具有交割券和交割时间的选择权。

表：国债期货合约条款

	30 年期国债期货	10 年期国债期货	5 年期国债期货	2 年期国债期货
合约标的	面值为 100 万元人民币、票面利率为 3%的名义超长期国债	面值为 100 万元人民币、票面利率为 3%的名义长期国债	面值为 100 万元人民币、票面利率为 3%的名义中期国债	面值为 200 万元人民币、票面利率为 3%的名义中短期国债
可交割国债	发行期限不高于 30 年，合约到期月份首日剩余期限不低于 25 年的记账式附息国债	发行期限不高于 10 年、合约到期月份首日剩余期限不低于 6.5 年的记账式附息国债	发行期限不高于 7 年、合约到期月份首日剩余期限为 4-5.25 年的记账式附息国债	发行期限不高于 5 年，合约到期月份首日剩余期限为 1.5-2.25 年的记账式附息国债
交割方式	实物交割（空头举手）			
交易代码	TL	T	TF	TS

数据来源：Wind 广发期货研究所整理

（二）转换因子

由于存在一篮子国债可以用于交割，且不同的可交割券之间票面利率、剩余期限和定价均有差异，为了使得所有可交割国债在交割计价中大致相当，交易所引入转换因子来将所有可交割券按照统一的票面利率（3%）折算为名义标准券。转换因子的定义为，面值1元的国债在交割月首日到期收益率等于3%时对应的债券净价（如果国债的票面利率高于3%，则转换因子大于1，反之如果国债的票面利率小于3%，则转换因子小于1）。因此某一可交割券的交割价格为期货价格乘以它对应的转换因子。且对于某一国债期货合约而言，各可交割债券对应的转换因子在合约存续期间保持不变。据此交割规则，可交割国债基差（现货-期货）的计算公式为：

$$B = P - F * CF$$

其中，B代表基差；P代表某可交割国债现券净价；F代表国债期货合约价格；CF代表对应的转换因子。

（三）国债期货的理论基差

1、持有收益

假设一个国债期货合约仅有一只可交割券的话，根据前文所述的持有成本模型，理论上国债期货的基差应为，从当前至交割日这一期间的持有国债现货的损益。由于国债期货没有实物存储成本，且国债存在固定票息收益，因此**国债债的期间持有损益为票息收入减去买入国债所支付的资金成本**：

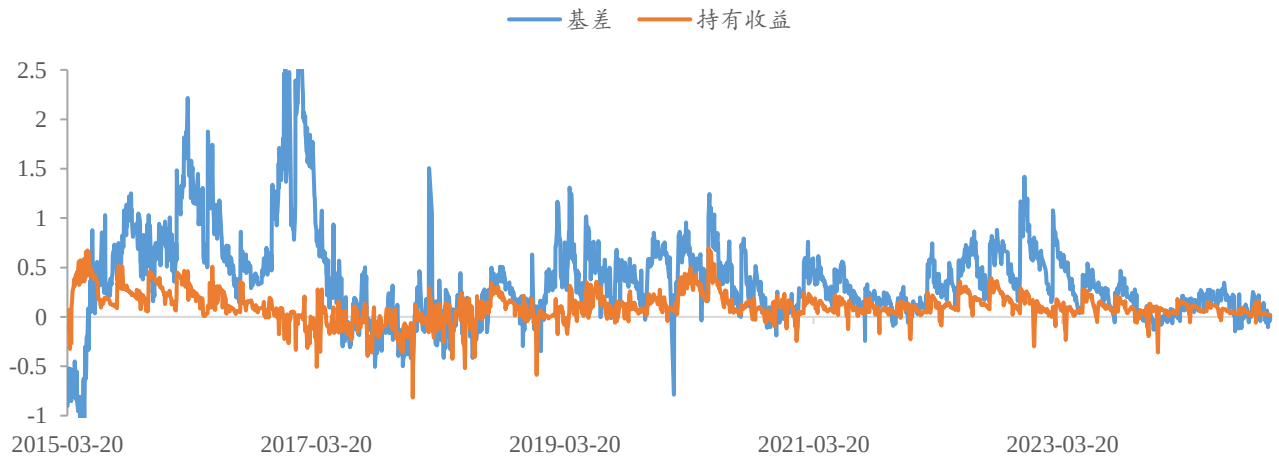
$$Carry_{2-1} = AI_{2-1} - C_{2-1}$$

其中，$Carry_{2-1}$代表T_1至T_2期间国债现券的持有收益；AI_{2-1}代表T_1至T_2期间国债现券的应计利息；C_{2-1}代表T_1时刻买入国债现券的资金成本。

由于国债期限长于借入资金期限，在收益率曲线斜率为正的情形下，国债的票息率高于资金利率，持有国债用于交割可以获得净持有收入，大部分情形下持有损益均为正值，意味着国债远期的价格（理论国债期货价格）应低于国债现货价格，即持有收益部分定价的基差为正值；少数情形下如果收益率曲线出现倒挂，那么持有国债可能出现净利息损失，那么国债远期的价格（理论国债期货价格）应高于国债现货价格，即持有收益部分定价的基差为负值。

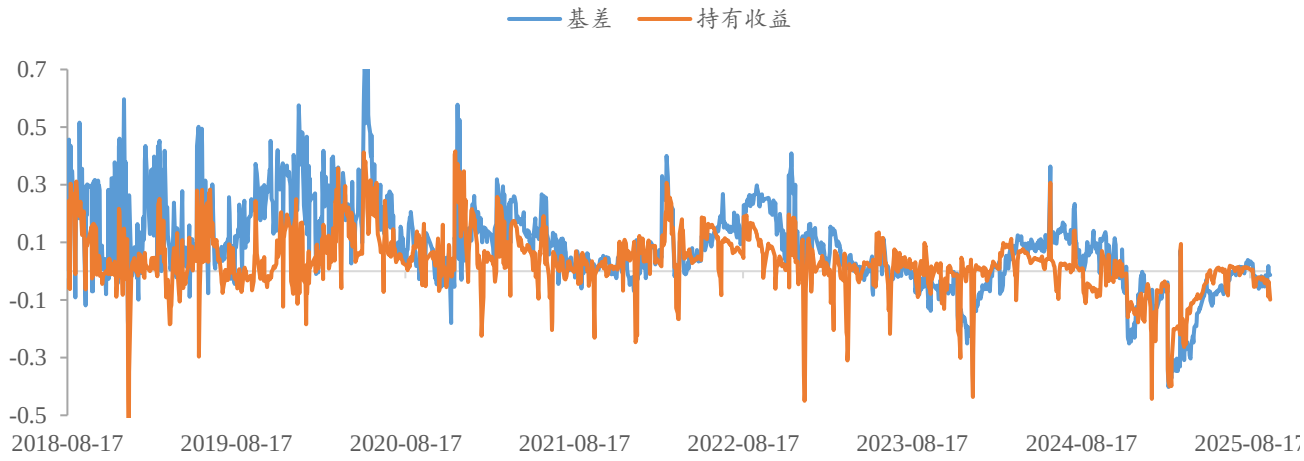
从T合约与TS合约基差及持有收益的走势图中可以看出，持有收益　对基差走势存在一定的牵引作用，10年期国债期货合约的可交割券票面利率长期高于资金利率，因此持有收益基本为正值，其基差也大部分情况下为正值。但是在2025年的一季度，随着短端国债利率下行至历史低位，叠加资金阶段性偏紧，短债利率与资金利率出现阶段性倒挂，因此我们看到2年期国债期货对标现券的持有收益阶段性出现负值现象，也很大程度上带动2年期国债期货的基差持续位于负值区间。由于持有收益的水平主要取决于票面利率、资金利率与持有时间，在假定资金成本稳定的情形下，持有收益具有随着距离交割时间缩短而下降的特性。

图：T主连合约基差与持有收益



数据来源：Wind 广发期货研究所整理

图：TS主连合约基差与持有收益

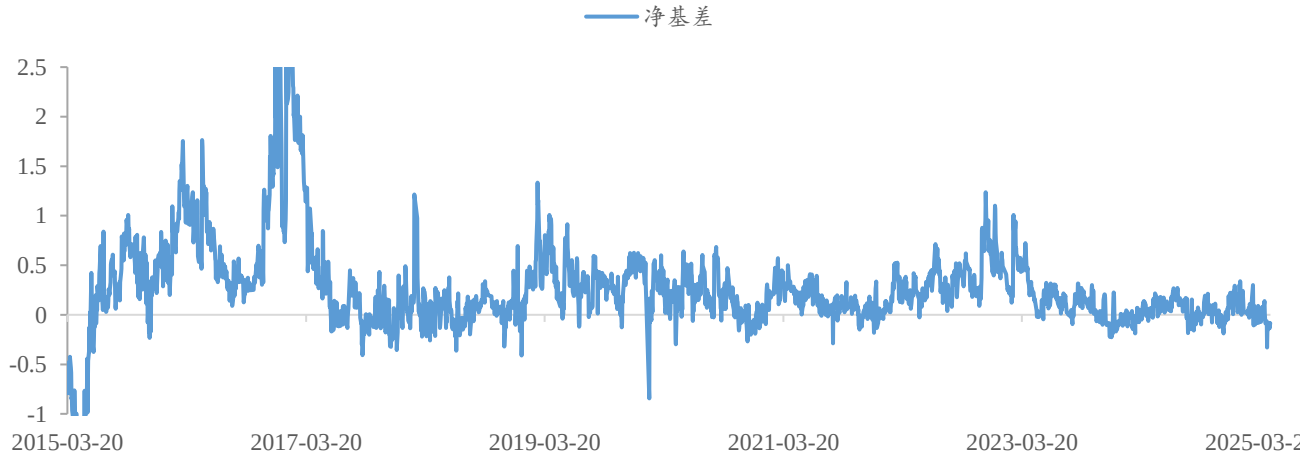


数据来源：Wind 广发期货研究所整理

2、净基差

从绝对水平来看，国债期货的基差与持有收益的水平并不一致，大部分情形下基差相比持有收益会更高一些，我们将基差（Basis）扣除持有收益(Carry)之外的部分称为净基差（BNOC）。观察10年期国债期货主连合约的净基差走势可以发现，大部分情况下这一指标位于正值区间，也就是说扣除现货的持有收益之外，空头仍愿意以一定的贴水为代价与多头交易，且这种现象持续存在，为什么出现这种情况？背后的原因是国债期货的空头具有交割券的选择权，可以选择对自己最为有利的现券进入交割，这一现券也被称为最便宜可交割券（CTD券），期货价格也会跟随CTD券波动。而这一交割规则相当于内嵌了一个交割券的转换期权，空头获取了这一权利需要付出一定贴水为代价，相当于支付转换期权的权利金，而这一内嵌转换期权的价值也就构成了净基差的理论定价。

图: T主连合约净基差



数据来源：Wind 广发期货研究所整理

那么从原理上来说，CTD券发生切换的概率提高之时，这一转换期权更具有价值，净基差的理论定价也随之提升，什么情形下CTD券容易发生切换呢？

在前文中我们描述了转换因子的定义，即为面值1元的国债在交割首日到期收益率等于3%时的净价，假设所有可交割券的市场利率均为3%的话，那么

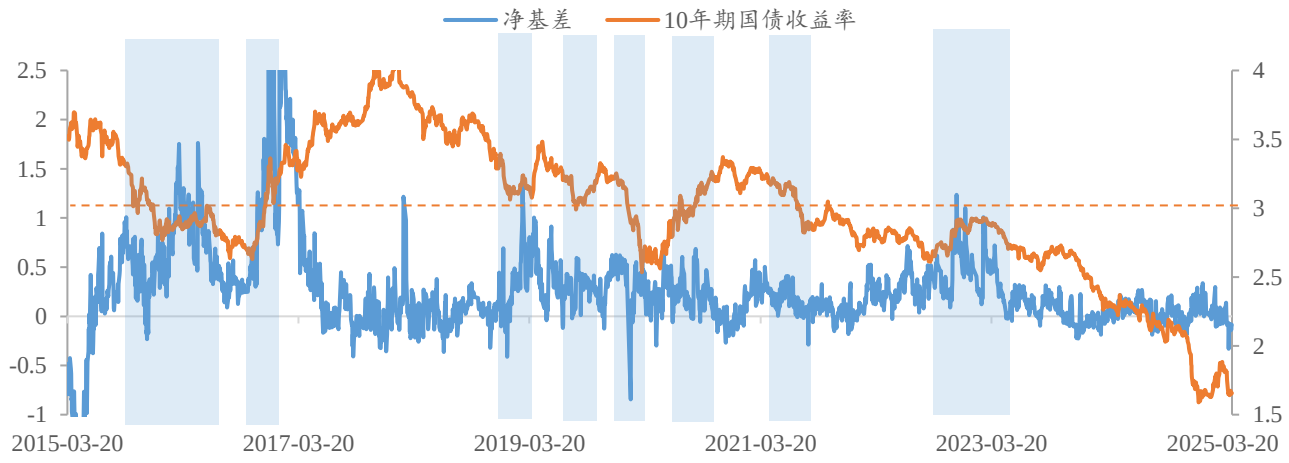
经转换因子调整的后所有可交割券的价格均会等同，不过这一情况极为特殊，实际中当可交割券的市场利率偏离3%的时候，不同可交割券的价格即便经转换因子调整也会存在差异，空头可以选择其中最便宜的现券进行交割。而影响可交割券价格相对高低的因素，主要为债券之间久期和收益率的相对大小，由此产生了两条经验法则：

相对久期：当可交割券收益率相同且位于3%以下时，久期最小的债券为CTD券；当可交割券收益率相同且在3%以上时，久期最大的债券为CTD券。

相对收益率：对于相同久期的可交割券而言，收益率最高的债券为CTD券。

总结来说，不同期限的可交割国债之间存在久期差异，随着收益率水平以及收益率曲线的斜率发生变化，可交割券之间的相对价格发生变化，会导致国债期货的CTD券发生切换。由于空头拥有的转换期权有价值，也一定程度导致净基差大部分时间为正值，尤其当市场利率位于3%附近波动时，CTD券在不同久期可交割券之间切换的可能性更大（当曲线处于不同平陡形态的时候，CTD券在高低久期之间切换的临界点可能略偏离3%），转换期权的价值会更高，净基差的理论定价会偏高一些。从10年期国债利率与净基差走势图中可以看出，历史上在10债利率处于3%附近波动的时候，净基差偏高的概率较高。当然除了理论定价的因素以外，实际净基差的走势还会受到市场情绪、行情预期、机构行为等其他因素的影响。

图：T主连合约净基差与10年期国债收益率（右轴，%）

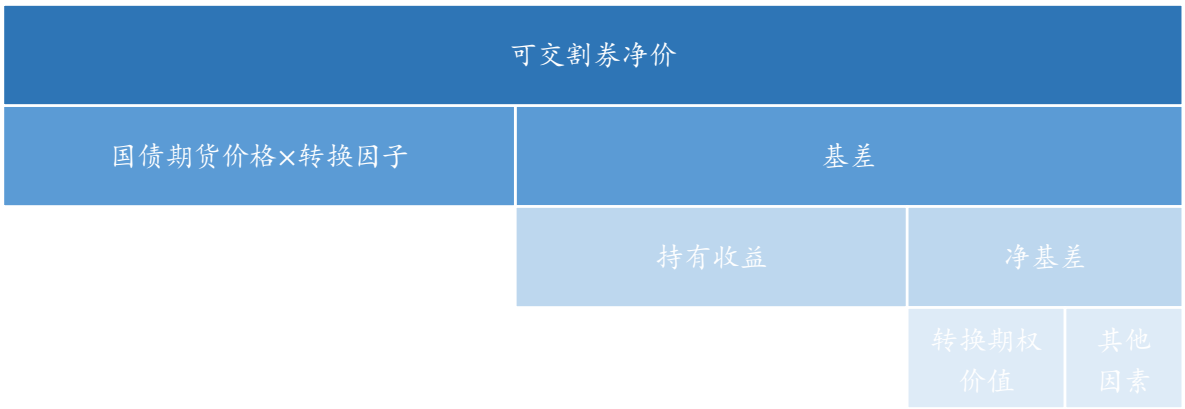


数据来源：Wind 广发期货研究所整理

3、小结

综合上文所述，国债期货的基差可拆分为持有收益和净基差两部分，其中净基差的理论定价为空头拥有的转换期权价值，因此国债期货的理论基差为持有收益加上转换期权价格。由于大部分情况下持有收益为正（收益率曲线维持正向上倾斜）以及转换期权有价值，国债期货的理论基差以及实际基差多数情形下维持正值，即期货常呈现贴水现货。当然历史上也存在升水的情况，这是因为净基差除了转换期权价值外还受到市场情绪、机构行为等多方面因素影响。

图：国债期货基差的构成



数据来源：Wind 广发期货研究所整理

三、不同久期可交割券基差变化特征

如上文所述，随着国债利率水平以及利率曲线平陡的变化，国债期货CTD券会在不同久期的可交割券之间发生切换。理论上随着CTD券的切换，不同可交割券的基差也会发生波动。下文中我们将区分收益率曲线平行移动以及仅发生收益率曲线平陡变化两种情形，探讨不同久期可交割券基差变化的特征。

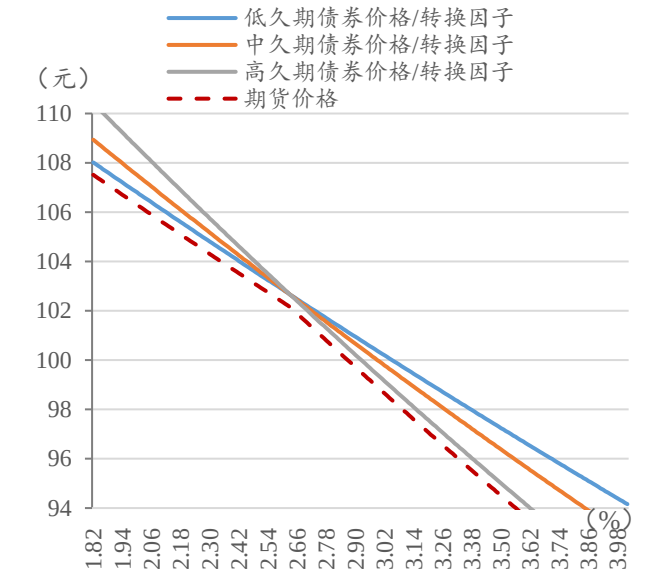
（一）收益率曲线仅发生平行移动

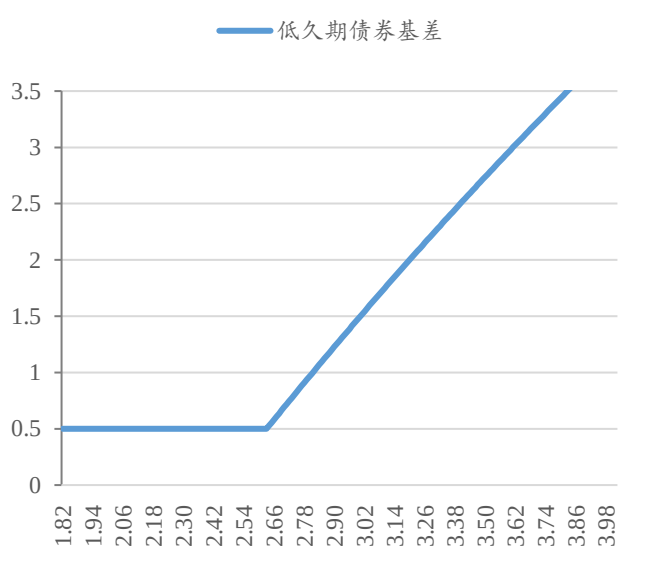
假设收益率曲线仅发生平行移动的话，我们模拟T合约的三只不同久期可交割券在不同收益率水平下债券净价/转换因子的变化，同时假设CTD券基差为固定值，根据不同收益率水平下债券净价/转换因子的最低值确定CTD券价格，再结合基差估算期货价格，进一步的根据期货价格可以计算出非CTD券的基差。

下图中显示了高、中、低久期债券的相对价格高低，横轴为中久期债券利率，纵轴为债券净价/转换因子及期货价格，我们可以看到在本案例中，当利率处于2.63%以下的时候，CTD券为低久期债券，期货价格会跟随低久期债券变化，当利率处于2.63%以上的时候CTD券会切换为高久期债券，国债期货价格会跟随高久期券变化。

分别从不同久期债券的基差来看，当利率低于临界值的时候，低久期债券为CTD券，其基差保持低位，而随着利率上行超过临界值，低久期债券不再便宜，期货价格转为跟随高久期债券波动，低久期债券的基差会不断变大；反之当利率下行并低于临界值以后，高久期债券的基差会不断上升；而中久期债券的基差只有在利率位于临界值附近时最低，随着收益率的不断上升或下降，基差均变得越来越大。由于利率下行对应着债券价格上升，反之对应债券价格下跌，因此**买入低久期债券的基差类似于持有一个国债的看跌期权，买入高久期债券的基差类似于持有国债的看涨期权，而买入中久期国债的基差类似于持有国债的跨式期权。**

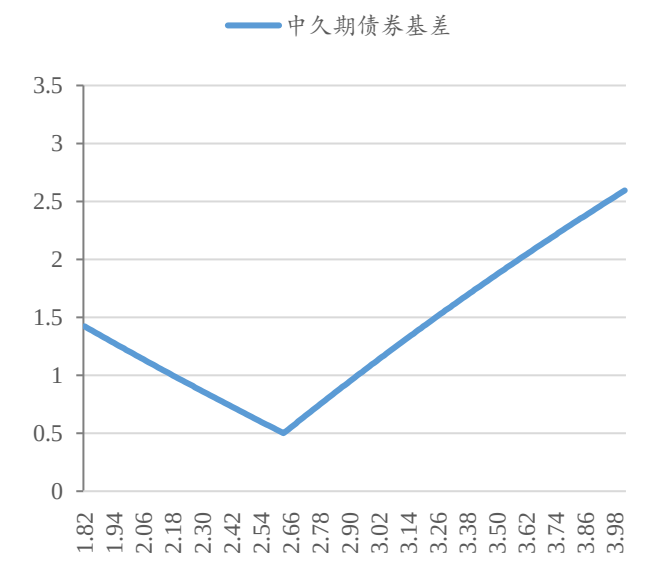
图：模拟不同久期债券价格/转换因子及期货价格	图：低久期债券基差



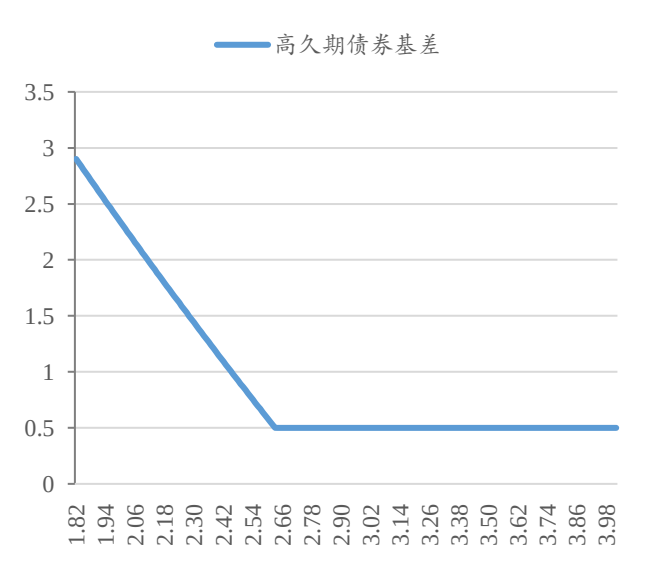


数据来源：Wind 广发期货研究所整理

图：中久期债券基差



图：高久期债券基差



数据来源：Wind 广发期货研究所整理

（二）收益率曲线仅发生平陡变化

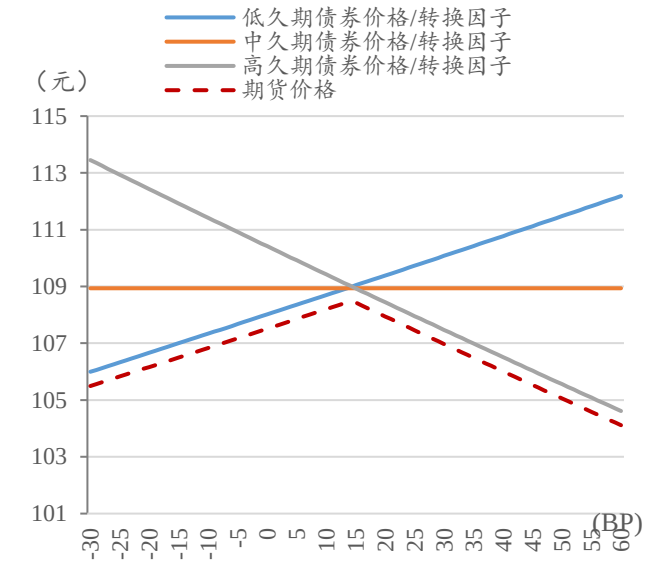
假设中久期债券的利率不发生变化，而另外两只债券利率仅相对中久期利率发生曲线利差变化的话，模拟不同情况的债券净价/转换因子，同时假设CTD券基差为固定值，根据不同曲线利差变化水平下债券净价/转换因子的最低值确定CTD券价格，再结合基差估算期货价格，进一步的根据期货价格可以计算出非CTD券的基差。

下图中显示了高、中、低久期债券的相对价格高低，横轴为三只国债构建的曲线利差变化（利差变化为负值表示曲线变平，为正值表示曲线变陡），纵轴为债券净价/转换因子及期货价格，我们可以看到在本案例中，当曲线利差变陡14BP以上的时候，CTD券为高久期券，期货价格会跟随高久期券变化；当曲线利差变化在+14BP以下的时候，CTD券为低久期券，期货价格跟随其变化；当曲线利差刚好变陡14BP时，CTD券为中久期债券。

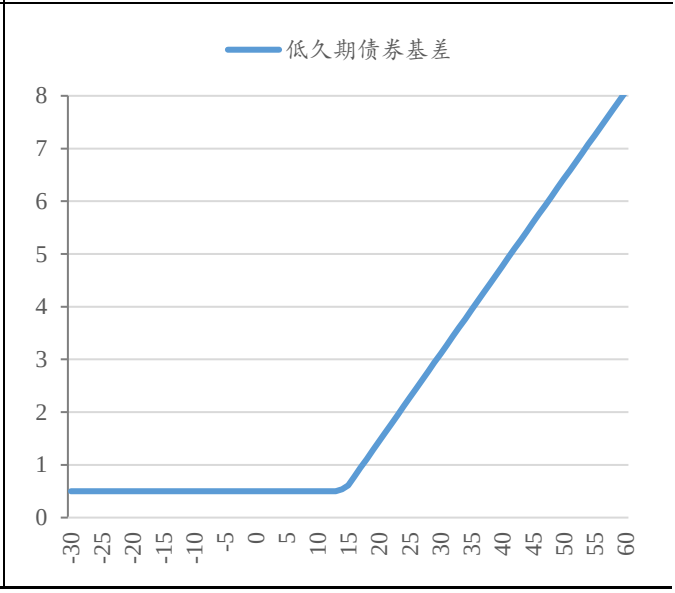
分别从不同久期债券的基差来看，当曲线利差变陡峭的程度高于临界值

的时候，高久期债券为CTD券，其基差保持低位，而随着曲线变平坦，高久期债券不再便宜，期货价格转为跟随中低久期债券波动，高久期债券的基差会不断变大；反之当曲线变陡峭时，低久期债券的基差会不断上升；而中久期债券的基差只有在曲线利差变化位于临界值附近时最低，随着曲线的不断变平或变陡，基差均变得越来越大。**因此买入低久期债券的基差类似于持有一个看陡收益率曲线的期权，买入高久期债券的基差类似于持有一个看平收益率曲线的期权，而买入中久期国债的基差类似于持有国债收益率曲线的跨式期权。**

图：模拟不同久期债券价格/转换因子及期货价格

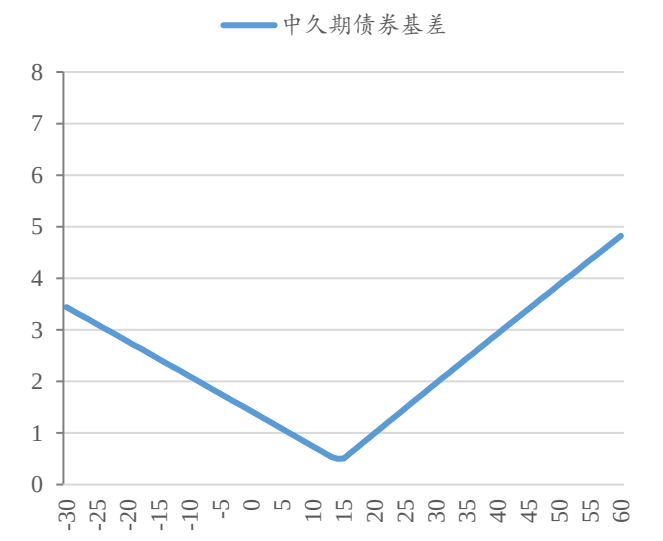


图：低久期债券基差

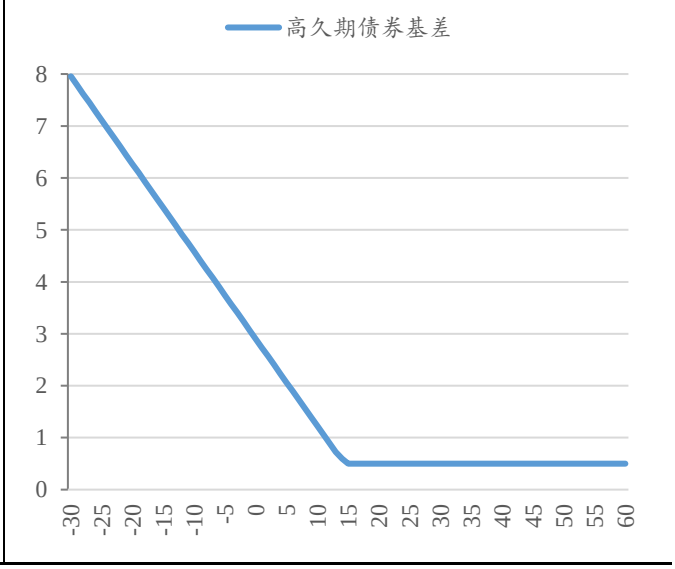


数据来源：Wind 广发期货研究所整理

图：中久期债券基差



图：高久期债券基差



数据来源：Wind 广发期货研究所整理

（三）总结

不同久期可交割券基差的变化特征，背后的逻辑是不同收益率水平和曲线平陡变化情况下债券价格的相对变化特征。在收益率上行以及曲线变陡峭的时候，高久期的债券容易相对变便宜，因而容易成为国债期货跟踪的CTD

券，反之低久期的债券容易相对变贵，基差倾向于走扩；收益率下降以及曲线变平的情况下，低久期的债券容易相对变便宜，因而容易成为CTD券，而高久期的债券容易相对变贵，基差倾向于走扩。因此当国债处于不同的牛熊、平陡变化时期，CTD券切换的市场利率临界点也会发生变化。

免责声明

本报告中的信息均来源于被广发期货有限公司认为可靠的已公开资料，但广发期货对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发期货或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

在任何情况下，报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述品种买卖的出价或询价，投资者据此投资，风险自担。

本报告旨在发送给广发期货特定客户及其他专业人士，版权归广发期货所有，未经广发期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广发期货”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

研究报告全部内容不代表协会观点，仅供交流，不构成任何投资建议。

广发期货有限公司提醒广大投资者：期市有风险 入市需谨慎！

相关信息

数据来源：Wind、广发期货研究所

广发期货研究所
http://www.gfqh.cn
电话：020-88800000
地址：广州市天河区天河北路 183-187 号大都会广场 41 楼
邮政编码：510620