

# 国债期货基差隐含的信息

摘要：

基差代表了期货和现货之间的关系，衡量了期货和现货之间的偏离程度。理论上当期货和现货的价格走势趋于一致时，基差也比较稳定，从实际市场运行情况来看，相较于国外成熟市场，国内国债期货基差波动偏大、水平位置偏高，本文将对基差的特征进行描述，分析形成的原因，并利用基差的这些特征构建交易策略。

国债期货基差特征，也反映出了市场的一些问题，期货和现货市场的联系并没有这么紧密，我们认为国债期货市场还有优化的空间，包括鼓励更多国债现券背景的机构参与国债期货市场，以及进一步放松对机构投资者的限制。

关键词：国债期货，基差，交易策略。

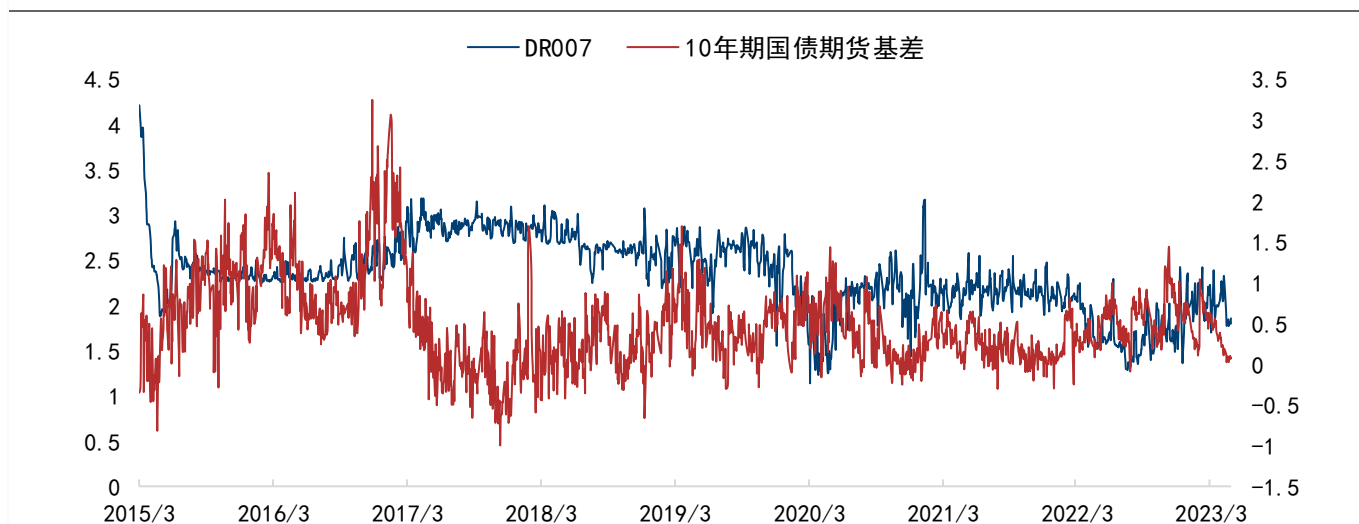
## 一、 国债期货基差特征

### (一) 基差的影响因素

影响基差的因素包括理论定价上的持有收益和空头交割期权，也包括期现两个市场的差异。

从定价公式来看， $\text{国债期货基差} = \text{现货价格} - \text{期货价格} \times \text{转换因子} = \text{持有收益} + \text{净基差}$ ，基差的构成主要是持有收益和空头交割期权。持有收益包括资金成本和票息收入，票息收入相对稳定，而资金成本和当时的资金利率相关，因此在交割期权价值和票息收入比较稳定的情况下，资金利率是影响基差的主要因素，当资金利率上升，资金成本上升，持有收益下降，基差走弱，从国债期货历史基差较长周期的走势来看，基差和资金利率呈现明显的负相关性。

图 1：国债期货基差和资金利率呈现负相关性



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

空头交割期权来源于交割规则，国债期货的交割规则赋予空头从一篮子现券中选择特定现券来进行最后交割的权利，当然这种权利也需要国债

期货空头付出一定的成本来购买，这个成本其实就是国债期货的隐含期权价值，可以这样理解，国债期货空头在卖出国债期货合约之后，不仅拥有了一个国债远期空头，还将得到一个选择交割券的期权，这个期权的价值也会体现在基差中。

由于国债期货的持有成本往往为负（票息收入大于资金成本），并且有空头交割期权的存在，因此国债期货常年呈现贴水的结构，国债期货的价格比现货价格更低，这也和理论相符合。如果资金利率较为稳定，票息收入、资金成本、期权价值短时间波动不大，基差就会随着国债期货合约临近交割，逐渐收敛至 0，这也是基差收敛的主要动力。

## （二）中国国债期货基差的特征

从中国国债期货实际运行情况来看，中国国债期货基差的收敛并不规律，基差的特征有波动较大和整体偏高两个特征。

国债期货市场和现货市场长期走势方向趋同，短期走势存在差异，更准确的说，是期现存在不同步的情况，特别是波动较大的时期，两者分化可能较为明显，期货市场波动往往可能会高于现货市场，体现在价格上可能有领先滞后的现象，造成基差的波动。周颖刚，贝泽赞（2021）在研究中发现，国债期货滞后 1 期的价格变动会对现货价格的当期变动产生显著的正向影响，说明国债期货市场包含了超额的信息。这里影响基差的因素更多的是理论外的因素，包括期现交易机制的不同，市场流动性不同，交易群体不同等。

1. 交易更为活跃。期货交易的便捷性，资金占用更低，更多投机的交易会选

基差的波动。

2. 未来的预期。期货价格本身是对未来市场的观点，行情的变化会加强这种观点，体现在价格上就会出现超涨或者超跌。程昊,李鹤然（2022）发现期货市场参与者并不一定都会关注期货价格与现货价格的相对关系，导致市场出现“追涨杀跌”形态，2016 年 11 月至 2017 年 1 月的基差就出现过大幅波动。

3. 交易时间不同。国债期货的交易时间在每日的 15:15 结束，而现券的交易持续时间更久，如果国债期货收盘后，现券波动较大，也会造成基差的波动。

4. 流动性差异。国债期货和国债现货的市场容量也有较大差异，出现大单竞价时，可能会存在基差短期的日内波动。

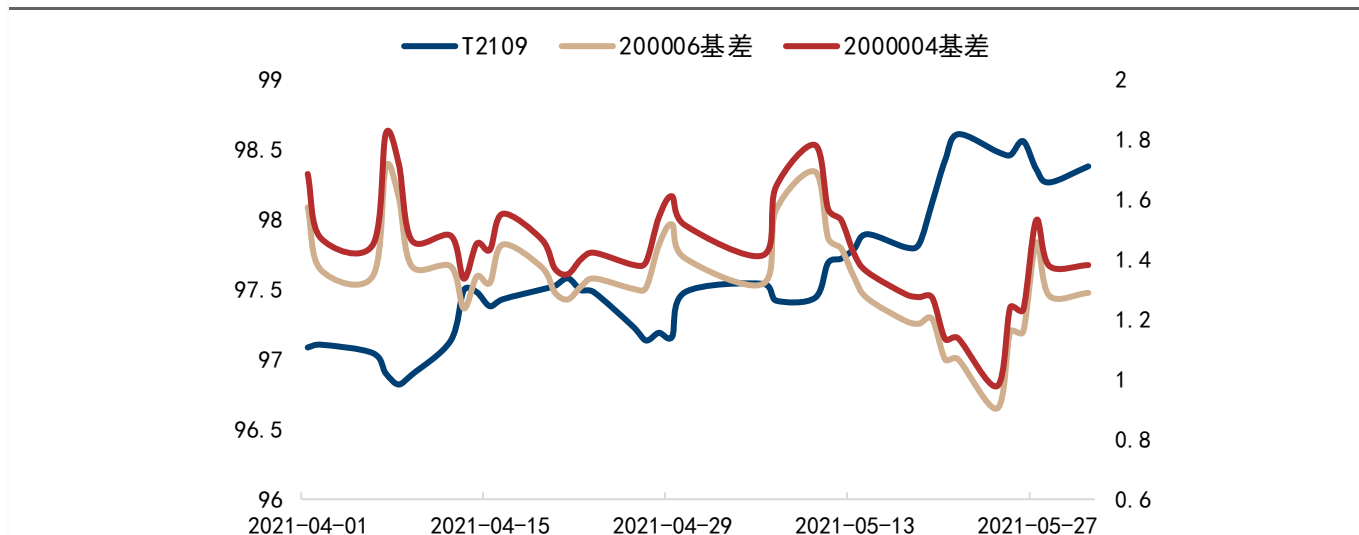
5. 参与人群不同。从我们的调研情况来看，目前两个市场投资者结构有很大的不同，期货市场目前更多的是券商自营和私募管理人，现券市场更多的是银行、保险等，他们的交易目的、定价思维、交易方式会有很大区别，这必然会导致基差的波动。

我们以 2020 年至今的数据为基础，测算了国债期货和国债 CTD 券涨跌幅日频和月频的相关性，分别为 0.40 和 0.63，可以看到两者短期的日度的差别更大。

具体以 T2109 和 T2306 合约为例，下图蓝线为 T2109 合约的走势，黄线和红线为不同现券的基差走势，可以发现，短期基差和国债期货的走势其实是负相关的，即期货上涨，基差就有所走弱，这是因为期货的波动性大于现货，短期内出现了超涨和超跌。21 年 2 月开始国债期货价格开始触底反弹，并在 5 月份突破年内新高，国债期货明显强于现货，基差也快速压缩至阶段低点，随后债市上涨势头放缓，国债期货价格重新向现券收敛，

基差也出现明显反弹。

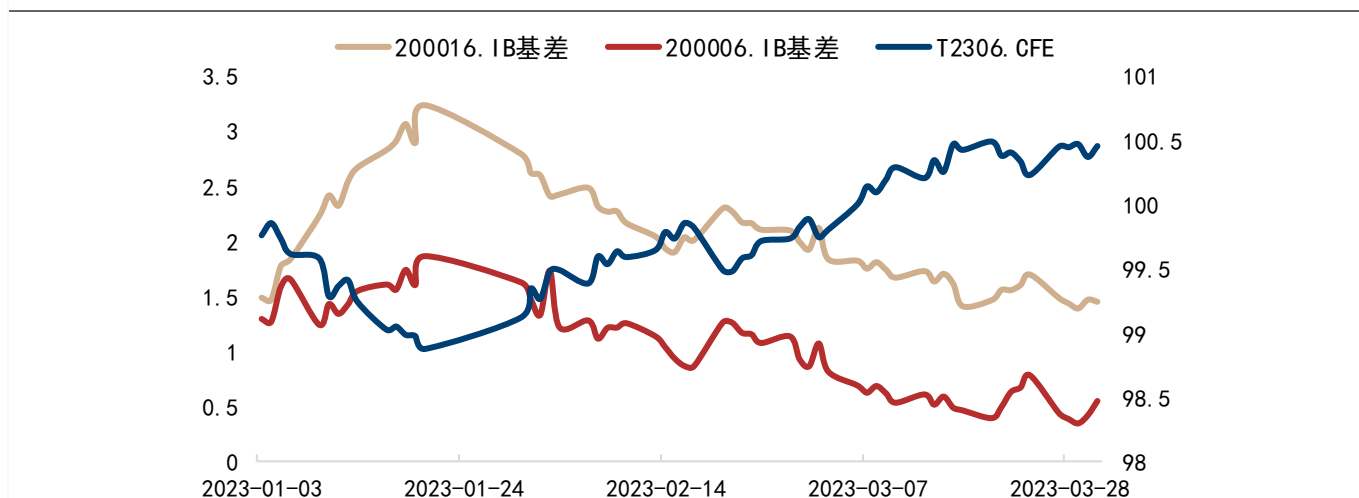
图 2：T2109 合约基差走势



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

整个 2022 年前三季度，债市都处于一个偏多头的运行状态，11 月份突然的下跌，基差有近 0.8 元的明显抬升，随后在 12 月初，整个利率债开始企稳反弹，基差再次回落至前值附近。

图 3：T2306 合约基差走势

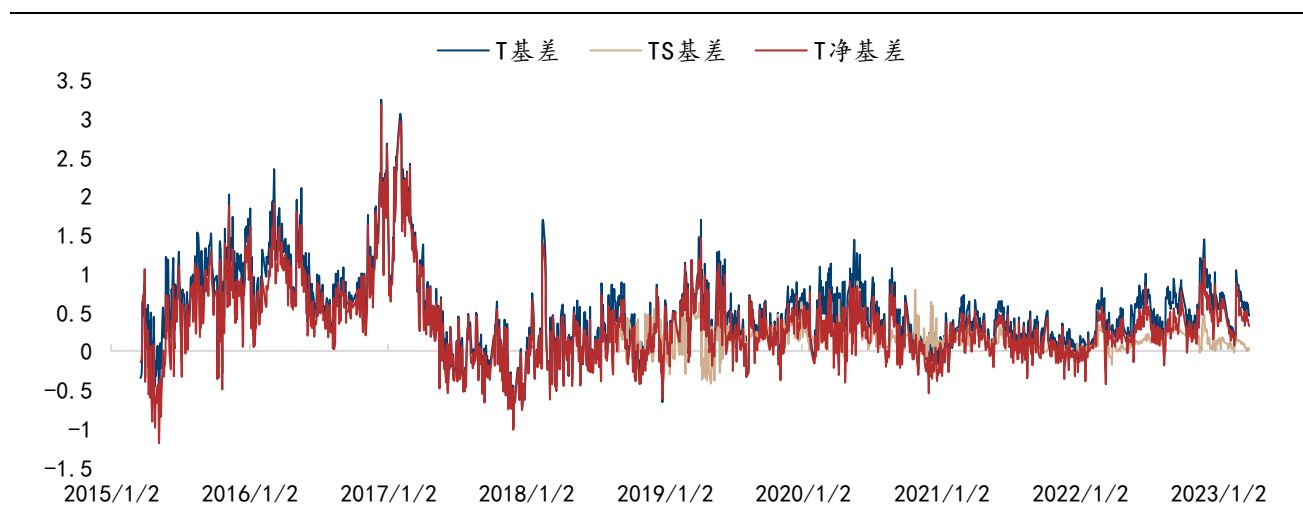


资料来源：Wind、国泰君安期货研究

从基差本身的水平位置来看，也是高于理论水平的。为了更合理的刻画基差整体走势，我们不采用单一 CTD 券进行基差计算，转而使用一揽子可交割券，计算所有券的平均基差，避免了 CTD 切换产生的基差跳跃，以及个别券估值不准确等问题，当然整体基差水平也会偏高一些。从近三年走势来看，TF、T、TS 的平均基差在 0.26 元、0.38 元、0.13 元。

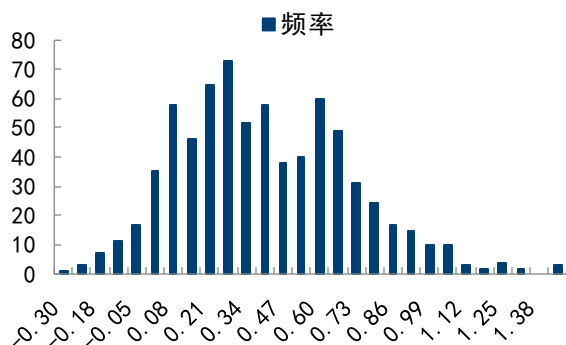
基差水平偏高的主要原因是交易限制。从目前参与国债期货市场的群体来看，由于制度的限制，很大一部分机构仅能以空头套期保值的目的进行参与，这使得国债期货的市场空头需求更大，多空力量不平衡，我们认为这是造成基差偏大的重要原因。如果后期放开更多的机构参与到这个市场中来，但仅能参与空头套期保值，基差偏大的现象可能还会加剧，造成空头套期保值的成本偏高。

图 4：国债期货基差走势



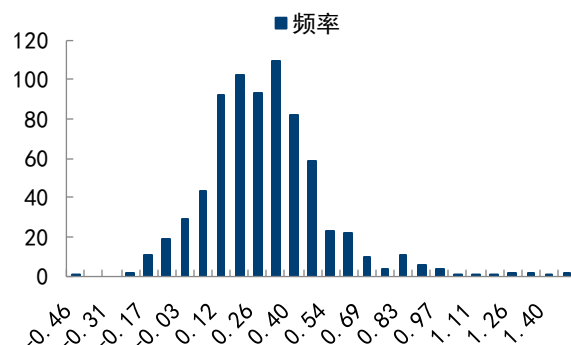
资料来源：Wind、国泰君安期货研究

图 5：5 年期国债期货基差分布



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

图 6：10 年期国债期货基差分布

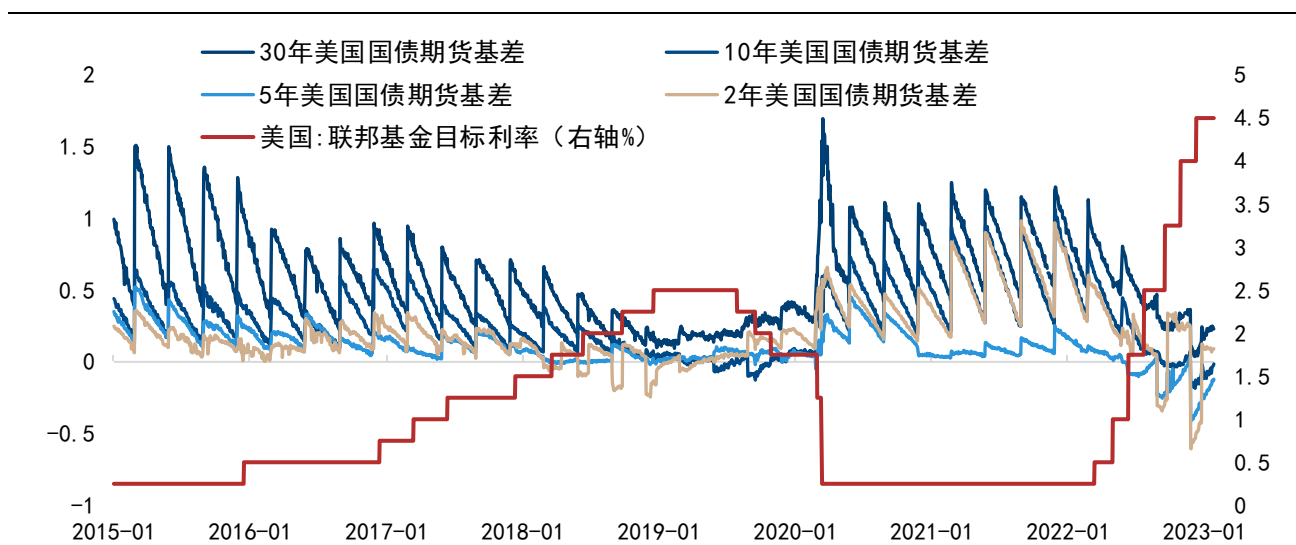


资料来源：Wind、国泰君安期货研究

### (三) 美国国债期货基差特征

从波动情况来看，美国国债期货的基差波动幅度相对有限，影响基差的因素主要是合约到期时间和市场利率。美国国债期货的基差走势更有规律，随时间推移逐步向 0 收敛，衰减速度非常均匀，基差和到期剩余时间的关系更大，这说明期货和现货的价格关系更为紧密，没有两个市场明显不同步，或者领先滞后等现象，这和国内国债市场有较大区别。在 18 年和 20 年，利率连续向上调整，资金成本上升，持有收益下降，基差回落，因此美国国债期货基差的整体走势也和资金利率呈现负相关，这一点和国内比较接近。

图 7：美国国债期货基差走势



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

## 二、 基差的应用

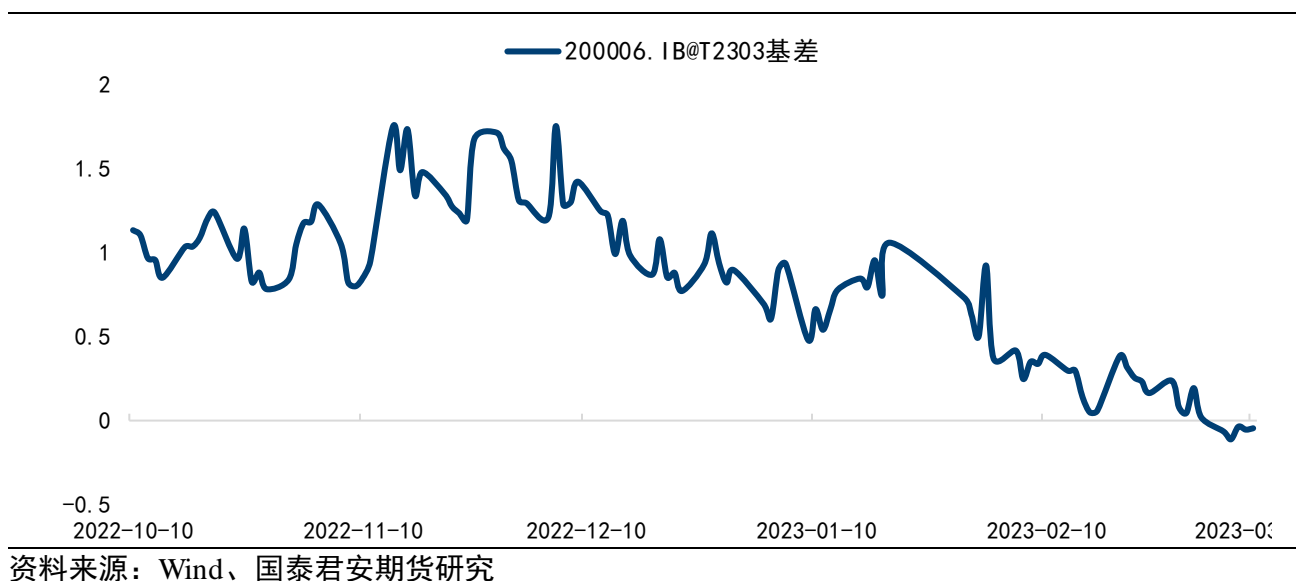
利用国内国债期货基差的整体偏高、波动较大的特征，我们可以设计一些量化的策略或者因子，获得一些超额的收益。

### （一） 优化套期保值

基差风险是影响套期保值效果的重要因素。基差越大一定程度上说明空头套期保值的成本越高，而在行情波动较大的时间段，基差的波动也非常大，这就需要我们对基差进行监控，从基差的角度或者说成本的角度，来辅助决定是否进行空头套期保值，有时候基差的择时比行情的择时影响更大。



图 8：200006.IB 的基差走势



以 2022 年 11 月为例，市场的快速下跌，使得基差出现快速上行，200006.IB 在 2303 合约上的基差从 1 元均值附近跳涨至 1.7 元，这也意味着空头对冲成本提高了 0.7 元，如果认为短期内国债价格不能继续下跌 0.7 元以上，基差下行的风险甚至大于价格下行的风险，在这个时间窗口我们继续增加套期保值头寸是非常不理智的，相反的，我们应该在现货端进行缩短久期的调整，期货端逐渐减少空头的头寸。

## （二） 进行基差交易

基差交易是比较主流的国债期货交易策略，形式包括期权构建交易，基差多空交易，跨期价差多空交易等。

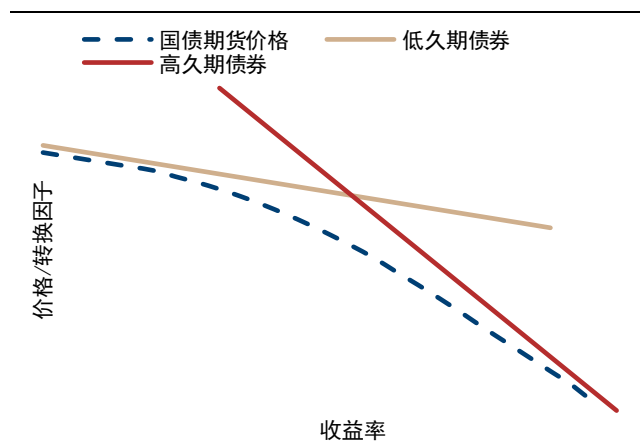
### 1. 期权构建交易

当收益率超过标准票面利率（3%）时，高久期券将最有可能成为 CTD 券，如果收益率上行，高久期券和期债的基差缩小，低久期券和期债的基差扩大；当收益率跌破标准票面利率（3%）时，低久期券将最有可能

成为 CTD 券，如果收益率下行，高久期券和期债的基差扩大，低久期券和期债的基差缩小。由于大部分时间，中国 10 年期国债期货收益率大于 3%，因此收益率和基差呈现负相关性，杨露，吕天骄（2022）通过分析 10 年期国债收益率与对应基差的散点图，也证明了这一点。

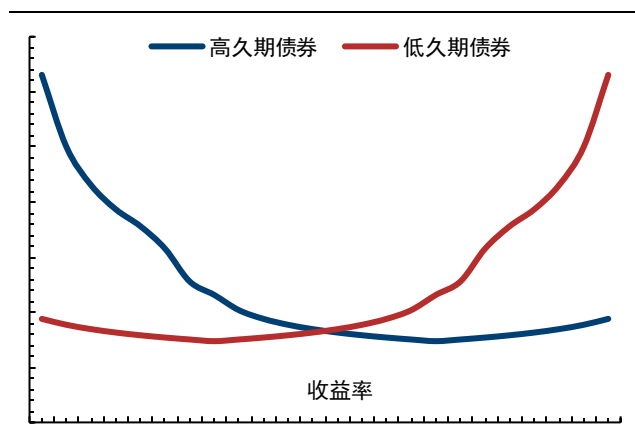
投资者可以结合自己对行情的判断，选择单独做多低久期债券基差（看跌国债），或者做多高久期基差（看涨国债），此时的投资组合的损益图类似期权。

图 9：不同久期债券和期债价格示意图



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

图 10：高久期与低久期基差走势示意图



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

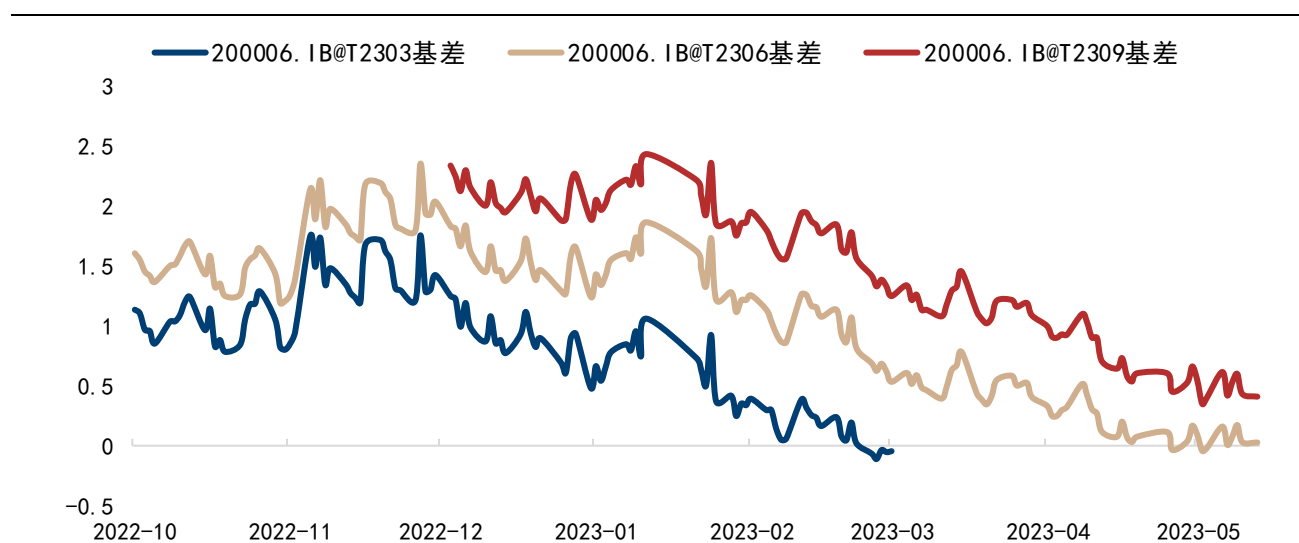
## 2. 基差多空交易

基差多空交易本身的胜率非常高，另外由于中国国债期货基差波动较大，振幅较大，每笔交易的潜在收益也非常高，10 年国债期货在 2022 年的基差波动范围为-0.3 到 1.4，多次出现偏离较高的极值，因此基差多空交易的盈亏比会非常高，是目前性价比非常高的策略。

仍然以 2022 年 11 月为例，我们在前文也提到，当时的债券市场大跌，现券 200006 在 T2303 合约上的基差跃升至 1.7 元左右，而基差的均值是在 1 元钱左右；现券 200006 在 T2306 合约上的基差跃升至 2.2 元左右，而基

差的均值是在 1.5 元钱左右，这里的潜在收益就有 0.7 元。而 2023 年以来，债市一直保持较强的上行趋势，国债期货基差持续压缩，200006 在 T2309 合约上的基差在 0.4 元左右，远远低于合理价值，这里就可以尝试做多基差，我们认为止盈位置在 1 元左右，潜在收益为 0.6 元。

图 11：200006.IB 的基差走势



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

我们也可以将此设计成量化的策略，当基差偏离正常区间，可以进行均值回归的交易操作。通过回测，不加杠杆，2016 年至 2022 年的累加收益在 20% 左右，夏普在 1.2 左右，资金占用时常仅为 30%。

### 3. 跨期价差多空交易

跨期价差交易是利用不同月份合约定价偏差进行套利，如果近月合约被低估，则买入近月卖出远月，反之如果远月合约被低估，则买入远月买入近月，将跨期交易也放在基差交易里，是因为跨期价差其实很大程度上也是由基差决定的。一般来说有两种不同的方式来进行跨期价差交易，一

种是对跨期价差的影响因素进行分析，尝试模糊定价；另一种是对当前交易者行为进行分析。

从收益构成来看，如果最便宜交割券为同一现券，近月和远月的转换因子 CF 是非常接近的，跨期价差可以近似表达为基差之差，跨期价差交易的实质上是判断近月合约基差和远月合约基差的强弱。前文也介绍了，基差的理论主要影响因素是资金利率和交割期权价值，期权价值相对来说是比较稳定的，随着到期临近，价值缓慢衰减。因此，对跨期价差的定价和基差相似，主要关注资金利率。

$$Spread = F_{\text{近}} - F_{\text{远}} = \frac{S - Basis_{\text{近}}}{CF_{\text{近}}} - \frac{S - Basis_{\text{远}}}{CF_{\text{远}}}$$

$$Spread = Basis_{\text{远}} - Basis_{\text{近}}$$

根据国债期货定价，忽略利息再投资收益和隐含期权，国债期货的价格可以表示为：

$$F = \frac{S + [(S + ACC)r - C] * T}{CF}$$

其中，F 为期货价格，S 为现券价格，ACC 为累计利息，r 为融资利息，C 为票息收入，CF 为国债期货转换因子，T 为合约的剩余到期时间，为了表述方便我们假设每年的持有成本为  $C_{\text{holding}} = [(S + ACC)r - C]$ 。

假设不同期限的国债期货合约的最便宜交割券为同一现券，借款成本 r 相同，相邻合约剩余到期时间相差 1/4。将两个期货合约相减，我们可以得到，

$$Spread = S \times \left( \frac{1}{CF_{\text{近}}} - \frac{1}{CF_{\text{远}}} \right) + C_{\text{holding}} \times T \times \left( \frac{1}{CF_{\text{近}}} - \frac{1}{CF_{\text{远}}} \right) - C_{\text{holding}} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{CF_{\text{远}}}$$

Spread 为当季合约和下季合约的跨期价差，CF 为转换因子，T 为当季合约的剩余到期时间， $C_{\text{holding}}$  为国债期货年化持有成本，r 为资金利率。

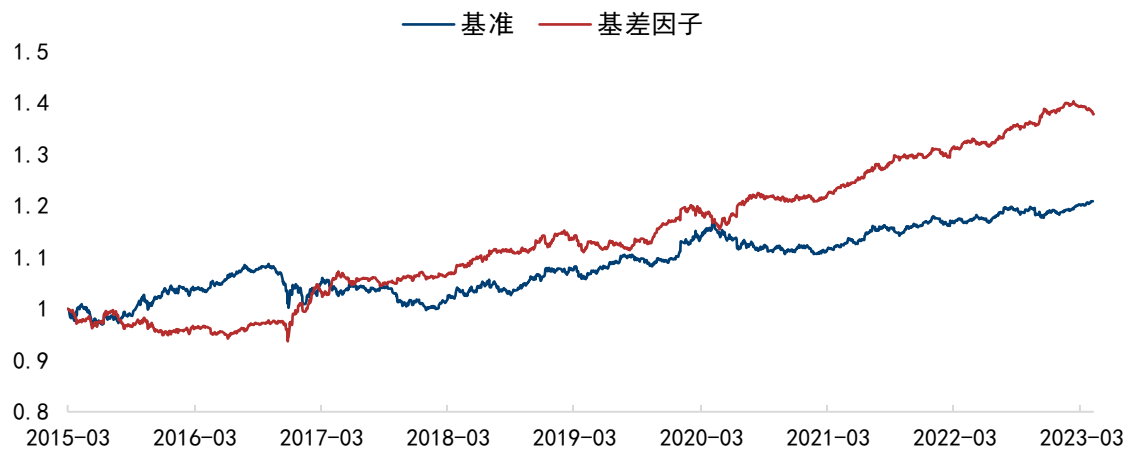
第一项和第二项对跨期价差变动的影晌可以说非常小，可以基本忽略，第三项为跨期的重要组成部分。根据公式可以得出，相邻合约的跨期价差大约为一个季度的持有收益，资金利率越高，持有收益最小，跨期价差就越小。

另一种交易方式是关注交易者行为，从历史的规律来看，一般来说近月合约临近交割，期货价格向现货收敛，基差向下收敛至 0 的速度会更快，所以做空近月基差做多远月基差是比较容易获得收益的，转换成交易就是多近空远，由于我们国债期货基差的水平位置偏高，所以可获得的潜在收益也比较乐观。当然实际操作中，也要分析不同合约目前的交易行为，比如是否在换月过程中，是否整体处于强趋势行情中，是否存在等等，特殊情况还是要具体分析。

### （三）构建基差因子

我们上文提到过，由于期货市场和现货市场的投资者不同，流动性不同，交易规则不同，两个市场的价格虽然长期趋势一致，但短期走势会有偏差，这就会造成基差的波动，体现在价格上可能有领先滞后的现象，因此基差一方面描述了当前行情的变化趋势，另一方面也描述了期现的偏离程度。我们可以通过观察基差的变化，来对当前走势特别是短期走势进行分析，如果基差偏高说明行情在持续走弱，反之说明行情较强，我们可以根据基差这个特点，构建因子，辅助进行择时，单因子的具体表现如下。该因子在期现出现大幅偏离的时期，做出多空的交易，会有一些反转的属性，因此可以看到换手率较高。

图 1：基差因子的净值效果



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

表 1：基差因子绩效表现

	全周期	基准	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
年化收益率	5.07%	2.56%	9.68%	6.13%	2.57%	9.72%	2.49%	6.99%	3.32%	3.05%	1.56%
年化波动率	4.30%	4.40%	5.89%	5.41%	5.23%	4.11%	3.66%	4.72%	2.88%	2.87%	1.86%
夏普比率	1.18	0.58	1.64	1.13	0.49	2.36	0.68	1.48	1.15	1.06	0.84
最大回撤	4.23%	8.23%	2.79%	4.23%	3.65%	1.55%	2.74%	2.35%	2.42%	1.84%	0.77%
收益回撤比	1.20	0.31	3.47	1.45	0.71	6.28	0.91	2.97	1.37	1.66	2.02
胜率	51.06%	50.86%	34.87%	52.46%	52.87%	54.73%	52.87%	53.91%	50.62%	52.89%	51.28%
赔率	1.23	1.11	1.31	1.24	1.09	1.45	1.12	1.28	1.21	1.20	1.15
换手	7.14%	0.00%	1.61%	1.65%	0.82%	12.40%	16.46%	9.09%	6.61%	5.81%	7.79%

资料来源：国泰君安期货研究

#### (四) 替代现券做多

利用国债期货进行做多，替代国债现券，除了获得了更多的流动性，还有超额收益。这里利用的是期货保证金优势，以及国债期货基差偏高的特点。一方面，国债期货使用保证金交易制度，最低保证金在 0.5%到 3.5%之间，这里就会有较多的闲余资金，甚至还可以利用现券冲抵保证金的方式，让资金利用的效率更高；另一方面，由于国内国债期货的基差偏高，

也就是贴水偏高，利用国债期货进行多头操作，是有额外收益的。

多头替代的方式有两种，一种是全程替代，另一种是择时替代。第二种方式增加了对期货现货性价比的判断，这里主要是根据基差未来变动的方向进行判断，只有认为基差在未来会走弱，才进行替代做多操作，这其实是增加了一个期现套利交易，可以达到的效果会更好。

本文主要介绍第一种方式，我们这里用 10 年期国债期货进行测算，使用 10% 的资金进行国债期货多头操作，始终持有国债期货主力合约，剩余 90% 资金进行交易所国债回购操作，获得现金收益，具体效果如下。从 2015 年国债期货上市以来至 2023 年 3 月，平均每年可以增厚 0.6% 的收益，但是需要注意的是，虽然获得了收益的上升，由于国债期货的波动率更高，净值的波动率也会上升了。

图 2：多头替代交易效果



资料来源：Wind、国泰君安期货研究

### 三、 对国债期货市场的建议

国债期货市场经过 10 多年的发展，产品体系基本完备，功能发挥不断深化，从这几年的持仓成交增速来看，目前整个市场正处于高速发展期。市场整体规模稳步上涨，2022 年国债期货日均成交 16.04 万手、日均持仓 35.52 万手；机构投资者参与度进一步提升，2022 年国债期货市场机构投资者占比进一步提升，成交占比为 75.47%，持仓占比为 91.39%，越来越多的机构正在参与国债期货市场，包括券商自营、商业银行、保险机构、私募基金、境外机构等；策略类型不断丰富，从传统风险管理套期保值，目前已经衍生到基差交易、收益率曲线交易、跨期交易等灵活的交易策略。从国债期货基差波动偏大、水平位置偏高的特征，也反映出了市场的一些问题，我们认为国债期货市场还有优化的空间。

首先，鼓励更多国债现券背景的机构参与国债期货市场。目前很多持有国债现券的机构并没有充分参与国债期货交易，原因包括系统搭建困难、人员配置不足、交易制度限制、流动性担忧、衍生品理念偏差等，这导致期货参与者和现券参与者相对割裂，体现在行情上就是期货和现货价格不同步，基差波动较为无序，这会弱化国债期货价格发现的功能。我们一方面要疏通交易难点，协助机构完善国债期货的交易环境，另一方面，继续做好投资者教育，让市场真正了解期货与衍生品市场，促进投资者理念的成熟，促进国债期货工具的运用。

其次，进一步放松对机构投资者的限制。目前多数机构仅可以以套期保值为目的参与国债期货交易，并且在套期保值的具体规定还有比较严格的限制，导致交易策略非常单一，但除套期保值外，机构也存在长期配置、套利交易的需求，适时适度放松机构国债期货的限制，充分利用金融衍生品的优势，会吸引更多资金进入市场，也可以更好地发挥国债期货的作用。



## 参考文献

1. 程昊,李鹤然.国债期货基差的影响因素[J].中国货币市场,2022(11):56-61.
2. 杨露,吕天骄.10 年期国债期货基差交易策略研究[J].债券,2022(01):40-44.
3. 周颖刚,贝泽赞.中国国债期货与现货市场间的动态价格发现与不对称波动性溢出[J].计量经济学报,2021,1(04):814-837.