



依托大地 共创未来

《5 年期与 10 年期国债 期货套利简介》



依托大地 共创未来



5 年期与 10 年期国债期货套利简介

日期：2015 年 3 月 13 日

作者姓名 黄浩
作者职称 分析师
作者联系方式 0571-86774356

一、国债期货跨品种套利的基础

商品期货跨品种套利已被市场所熟知，而即将上市的 10 年期国债期货与目前的 5 年期国债期货两个品种的套利则较为陌生。从跨品种套利的基础来看，国债期货也是基于两个品种价格差的变化来进行套利，而品种间价差的意义则存在较大区别。

首先，商品期货跨品种套利属于不同商品之间的套利，其可能是上下游产品、替代品或是其他有较为明显的相同影响因素的产品；而国债期货两个品种同为固定利率国债，只是剩余期限存在区别。

其次，商品期货跨品种套利主要是观察其两个品种之间的价差变化，基于其现货价格走势的差异；而国债期货跨品种套利是观察国债收益率曲线的陡峭程度的变化，以国债到期收益率作为基础，而不是单纯的国债现券价格。

然后，商品期货跨品种套利品种数量配比的确定主要基于投入产出比例或是历史经验等，比例确定后不会经常变动；而国债期货跨品种套利需要精确计算配比并适时调整，从而对冲收益率曲线平移的风险。

最后，商品期货对应的现货价格是确定的，而国债期货对应的是一揽子可交割券，现货价格并不局限于某一个产品。

总而言之，国债期货跨品种套利与商品期货存在较大的区别，关注的价差变化本质是国债收益率曲线的变化，其数量配比需要用特定方法来进行计算。

二、国债期货跨品种套利配比的确定

5 年期和 10 年期国债期货套利主要是基于国债收益率曲线陡峭度变化，用对冲方式规避收益率曲线的平移。由于国债期货定价的特殊性，我们的思路主要是以下几点：

第一、国债期货价格确定的本质是国债到期收益率的确定，两个品种价差的确定也就应转变为不同期限到期收益率的确定。

第二、国债期货跨品种套利应对冲收益率平移的风险，即尽量减少不同期限收益率同数量涨跌造成的价格变化。

第三、由于国债期货标的为一揽子可交割券，每一只国债的价格和收益率不尽相同，实际应考虑国债的活跃度、基差或 IRR 等情况，综合确定 CTD 券。

第四、国债期货价格确定需要考虑到有可能的 CTD 券变化，这将会影响到实际对冲的效果。此外，如何涉及交割，那么还应考虑到两个品种可交割券不同的问题。

5 年期和 10 年期国债期货套利的基础是国债收益率曲线变化，如何预计未来收益

率曲线陡峭，即短期收益率相对下降，长期收益率相对上升，那么需要买入 5 年期国债期货，卖出 10 年期国债期货；相反，如何预计未来收益率曲线平坦，即短期收益率相对上升，长期收益率相对下降，那么需要卖出 5 年期国债期货，买入 10 年期国债期货。

在进行配比时，应尽量规避收益率曲线平移的风险，即短期和中长期收益率同方向同数量变化带来。比如，7 年期国债收益率上升 10BP 和 10 年期国债收益率上升 5BP 时，套利配比应对冲其共同上升 5BP 所带来的两个国债期货合约价格共同下降的影响。

因此，我们使用基点价值来进行配比。基点价值是指到期收益率变化一个基点，也就是 0.01 个百分点时，债券价格的变动值。基点价值是价格变化的绝对值，价格变化的相对值称作价格变动百分比，它是价格变化的绝对值相对于初始价格的百分比，用式子表示就是：价格变动百分比=基点价值值/初始价格。

例 1：有 A、B、C 三种债券，半年付息一次，下一次付息在半年后。令收益率上升一个基点，从 8% 提高到 8.01%，可以计算出，新的债券价格分别是：99.9595 元、99.9321 元、99.9136 元，价格分别变动 -0.0405 元、-0.0679 元和 -0.0864 元，基点价值分别是 0.0405 元、0.0679 元和 0.0864 元。

令收益率下降一个基点，从 8% 减少到 7.99%，新的债券价格分别是：100.0406 元、100.0680 元和 100.0865 元，价格分别变动 0.0406 元、0.0680 元和 0.0865 元，基点价值分别是 0.0406 元、0.0680 元和 0.0865 元。

例 2：目前活跃可交割券 140024.IB，其在 3 月 9 日的净价为 101.7379 元，全价为 103.1267，久期为 5.93 年，其基点价值 $DV01=103.1267*5.93/10000=0.06115$ ，即收益率每变动 1BP，债券价值变化 0.06115 元。

例 3：初始收益率为 1.99% 的 5 年期国债现金下降 20 个基点，则会导致 5 年期国债期货价格上升 1/32 至 1/30。同时，当初始收益率为 2.96% 的 10 年期国债现金下降 10 个基点，则会导致 10 年期国债期货价格上升 1/32 至 1/24。（注意：5 年中期国债期货是以点数 + 1/32 的 1/4 交易，而 10 年期国债期货则以点数 + 1/32 的 1/2 交易。（资料来源：芝加哥期货交易所 CME）

	初始期货价格	现金收益率变化 (基点)	最终期货价格	期货价格差异
5年中期国债期货	119-080	-20	120-060	0-300
10年中期国债期货	123-010	-10	123-050	0-240

图 1 美国国债期货价格对收益率下降的响应

可以看到，收益率上升或下降一个基点时的基点价值是近似相等的。由于收益率下降引起价格变动幅度比同等的收益率上升引起的价格变动幅度应该大一些，但是，这里由于收益率的变动很小（仅为一个基点），收益率上升或下降引起的价格波动是大致相等的。

例 4: 假设买入了价差，结果发现 5 年期和 10 年期国债现金收益率下降了 10 个基点。图 5 显示了在收益率曲线平行移动 10 个基点的情况下，5 年和 10 年中期国债期货价格如何变化。很明显的，即使收益率曲线形态没有变化，5 年中期国债期货多头和 10 年中期国债期货空头的价差头寸也会产生损失。当想要的仅仅是能够受益于收益率曲线形态变化的头寸时，此等结果实在难以令人满意。（资料来源：芝加哥期货交易所 CME）

	初始期货价格	现金收益率变化 (基点)	最终期货价格	期货价格差异
5年中期国债期货	119-080	-10	119-230	0-150
10年中期国债期货	123-010	-10	123-250	0-240

图 2 美国国债期货价格对收益率下降的响应

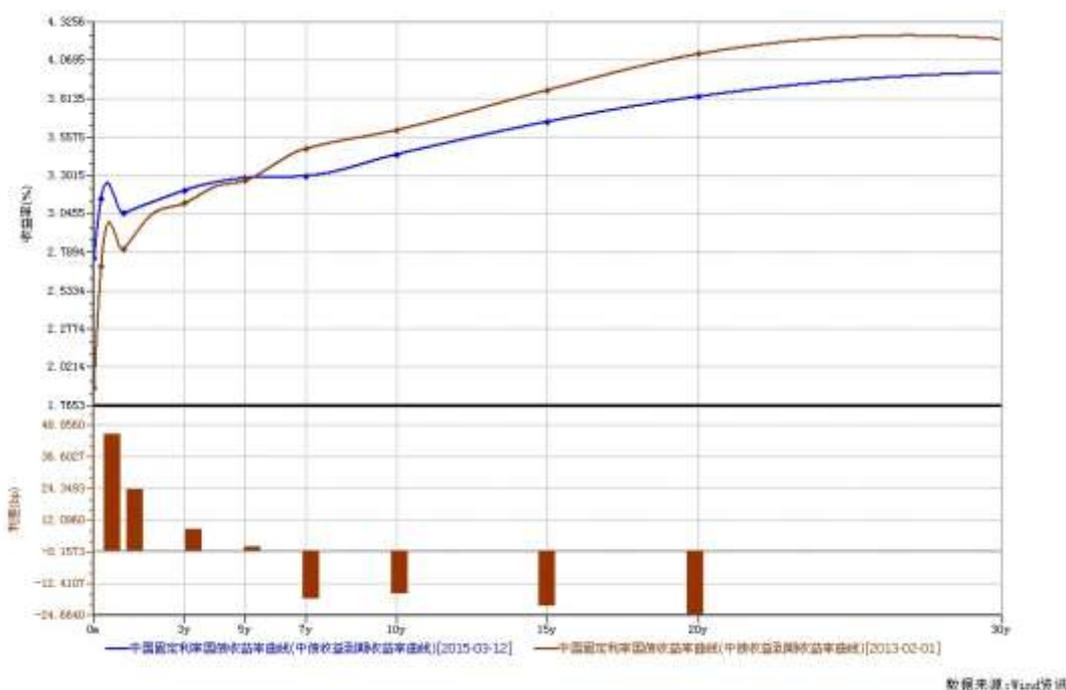


图 3 我国国债收益率曲线变化

由于国债期货标的为一个虚拟国债，而交割和定价需要以实物确定，市场上难以找到与这一虚拟国债条款一致的国债现券，那么我们使用转换因子 CF 来对每一个国债现券进行转换，使每一个国债现券都可以以转换过的期货价格进行表示。在两个品种合约套利配比的确定当中，我们需要使用到转换因子 CF，将国债期货收益率和价格对应到具体的国债现券，从而进行比例的确定。从理论和我国实际情况来看，国债期货定价通常基于最便宜可交割券 CTD，其基点价值可以用 CTD 券进行确定，即：国债期货基点价值等于 CTD 券基点价值（具体推导略过）。

$$\text{套利比率} = \frac{10 \text{ 年期国债期货 } DV01 * \text{ 合约价值}}{5 \text{ 年期国债期 } DV01 * \text{ 合约价值}}$$

$$\text{即：} N = \frac{DV01_{CTD10}}{DV01_{CTD5}}$$

如果 5 年期国债期货 DV01 为 42 元，10 年期国债期货 DV01 为 60 元，我们可以将 5 年期国债期货 DV01 除以 10 年期国债期货 DV01 来得出 0.7 的价差率。(42/ 60=0.7)。如果预期收益率曲线斜率将会陡升，这个价差率表明应该做多 10 手 5 年中期国债期货，做空 7 手 10 年中期国债期货。这种价差头寸一旦在收益率曲线斜率陡升时就会产生收益，在收益率曲线平行移动时不会产生任何结果，在收益率曲线斜率下降时就会造成损失。

三、套利效果的模拟

我们对 5 年期国债期货和 10 年期国债期货套利进行模拟，5 年期国债期货 CTD 券使用 140024. IB，10 年期国债期货 CTD 券使用 140029. IB，使用基点价值进行配比，结果如下：

表 1 平行移动——收益率下降

	国债期货 DV01	国债到期收益率变化 (BP)	合约数量	收益
5 年期国债期货	0.06115	-10	多头 100 份	61150000
10 年期国债期货	0.08534	-10	空头 71 份	-60591400
套利组合				558600

表 2 线斜率上升——收益率下降

	国债期货 DV01	国债到期收益率变化 (BP)	合约数量	收益
5 年期国债期货	0.06115	-20	多头 100 份	122300000
10 年期国债期货	0.08534	-10	空头 71 份	-60591400
套利组合				61708600

表 3 曲线斜率上升——收益率上升

	国债期货 DV01	国债到期收益率变化 (BP)	合约数量	收益
5 年期国债期货	0.06115	10	多头 100 份	-61150000
10 年期国债期货	0.08534	20	空头 71 份	121182800
套利组合				60032800

实际情况有 6 种，多头收益率曲线价差头寸：平行移动、曲线斜率上升，以及利率上升或下跌时的曲线斜率。上表显示出 3 种情况，另外 3 种情况收益率使用相反。该表说明基于收益率曲线价差交易的国债期货跨期套利是一种投机交易，但将投机负担从根据利率或价格方向建仓转向根据对收益率曲线走势的预期建仓。这让我们无需关心利率和价格的方向，只需关心收益率曲线斜率是上升还是下降即可。此外，未来我国国债期货可能会接受跨品种套利交易指令，可以成为利用对收益率曲线的预期的一种低成本的方法，也可以保护投资组合不受收益率曲线不利变化的影响。

四、套利存在的问题及解决方法

利用 5 年期国债期货和 10 年期国债期货进行套利可以规避收益率曲线平移的风险，同时获得收益率曲线斜率变化带来的收益。但是，在具体操作当中存在一些问题。

首先是基点价值并不是完全不变的，CTD 券的基点价值随着其价格变化和久期变化会出现改变。

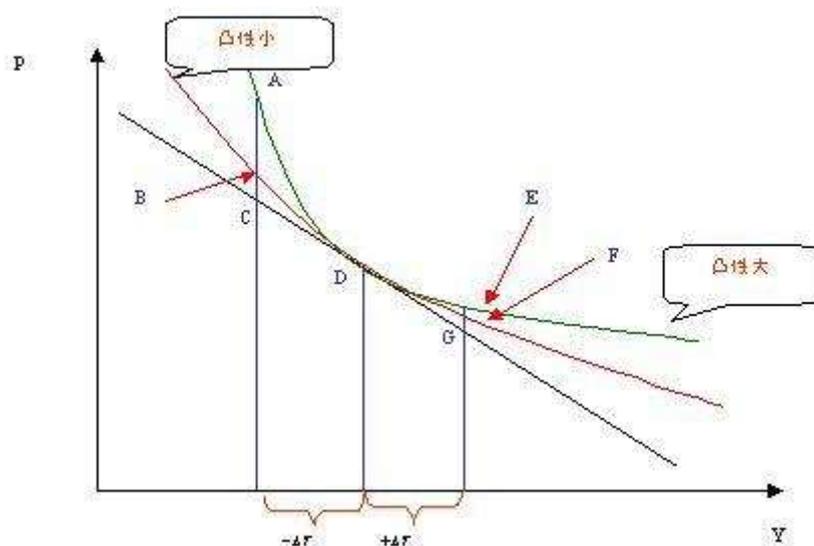


图 4 债券价格收益率曲线

基点价值可以看作是图中收益率价格曲线的斜率，斜率的变化也称为凸性。价格和时间变化较小时，基点价值变化量较小，而当打算进行长时间持仓或是在国债收益率变化幅度较大时，基点价值的变化就值得关注。因此，我们在实际操作中需要随时根据情况对套利比例进行调整。

其次，以基点价值计算持仓配比并不一定是整数，若总体持仓较小，那么将会存在一定的偏差。我们可以在套利组合中加入国债现券进行对冲，如组合中买入 5 年期国债期货有 0.2 手不足，那么我们可以买入相应数量的 5 年期 CTD 券来补足。

最后，套利以基点价值进行配比，采用 CTD 券的基点价值有可能遇到 CTD 券改或是国债期货与 CTD 券净基差大幅改变的情况，这会影响套利组合效果。因此，我们应观察国债期货与国债二级市场运行情况，待两个市场运行较为一致后进行套利空间判断。

免 责 条 款

本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证本公司作出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述期货买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资作出任何形式的担保。本报告版权归大地期货有限公司所有。未获得大地期货有限公司事先书面授权，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“大地期货有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

公司总部地址：浙江省杭州市延安路 511 号(浙江元通大厦十二楼)

联系电话：4008840077

邮政编码：310006

杭州业务部地址	杭州市延安路511号元通大厦1508室	电话 :0571-85105765	邮编 :310006
衢州营业部地址	衢州市下街 165 号	电话 :0570-8505858	邮编 :324000
宁波营业部地址	宁波市海曙区冷静街8号银亿时代广场9-6	电话 :0574-87193738	邮编 :315000
台州营业部地址	台州市路桥区腾达路台州塑料化工市场 1501-1504 号	电话 :0576-82567007	邮编 :318050
温州营业部地址	温州市黎明中路 143 号海关大楼四楼东首	电话 :0577-88102788	邮编 :325000
诸暨营业部地址	浙江省诸暨市暨阳街道浣东北路 108 号时代广场东 701 室	电话 :0575-81785991	邮编 :311800
厦门营业部地址	厦门市思明区鹭江道 96 号之一钻石海岸 A 幢 2705	电话 :0592-2058665	邮编 :361001
济南营业部地址	济南市历下区文化西路 13 号海辰办公写字楼 1-302 室	电话 :0531-55638700	邮编 :250063
上海营业部地址	上海市浦东新区松林路 357 号 20 层 C、D 座	电话 :021-60756218	邮编 :200122
北京营业部地址	北京市海淀区西三环北路 89 号中国外文大厦 B 座 1102 室	电话 :010-68731988	邮编 :100089
金华营业部地址	金华市婺江西路 28 号时代商务中心 1 幢 1502-1503 室	电话 :0579-82983181	邮编 :321001