

2017年7月28日

国债期货

研发中心

张晨

研究员，期货执业证书编号F3027880

zhangchen@dxqh.net

国债期货跨品种怎么玩？

- 一种统计套利策略

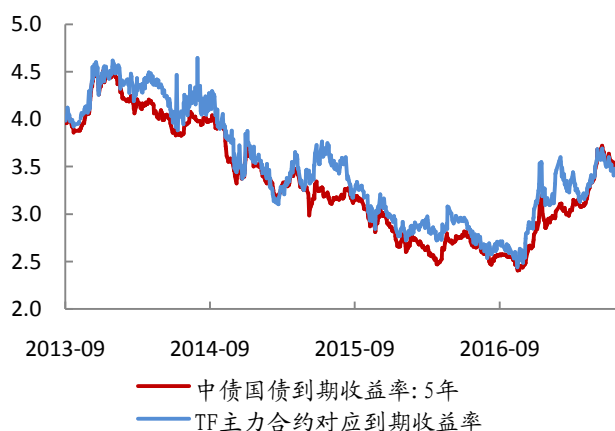
- 我们发现，当国债利差非常高时，该利差明显高于期货利差；当国债利差非常低时，该利差明显低于期货利差；当国债利差经历了一个高点后开始回落时，该利差明显低于期货利差。笔者认为 CTD 券的转变是上述摩擦存在的原因。本文分四种情况进行了分析与概括。
- 我们得出结论，在大多数情况下，期货利差与国债利差的变动方向一致，但期货利差的变动幅度小于国债利差的变动幅度。在此基础上，我们拓展出一个跨品种的统计套利策略。
- 具体的交易信号为：（1）当中债国债 10Y-5Y 利差大于前 20 日平均值的 1.25 倍时，我们做多国债期货利差，即做多 TF 合约并且做空 T 合约；（2）当中债国债 10Y-5Y 利差小于前 20 日平均值的 0.75 倍时，我们做空国债期货利差，即做空 TF 合约并且做多 T 合约；（3）出现第一次交易信号时根据该信号方向建仓，当交易信号第一次发生转变时平掉持有的仓位，并再次在反方向上建仓；（4）在合约最后交易日平掉之前未平的合约。
- 我们分别计算了三种对冲比例下的收益情况：（1）根据久期中性的理论，按照 2 手五年合约对应 1 手十年合约来建仓；（2）简单根据 1:1 的对冲比例来建仓；（3）根据期货合约价格对数收益率的波动率来计算对冲比例建仓，即每 1.37 手五年合约对应 1 手十年合约。
- 总体来看，在考虑了杠杆比例（保证金）后，根据波动率决定对冲比例的组合收益有较高的稳定性。根据久期中性决定对冲比例的组合收益波动性相对较大，有机会获得较大的收益率，但也面临较大亏损的风险。而 1:1 对冲比例的组合收益则介于前两者之间。投资者可以根据自身的风险偏好来决定具体选用哪一种对冲比例。
- 风险提示：本策略并非无风险套利策略，交易存在风险。

在我们以往的报告中，跨品种策略的基本思路是，以国债期货收盘价和当日活跃 CTD 券的修正久期计算出国债期货对应的到期收益率，以此计算出 T 合约与 TF 合约对应到期收益率的期限利差（下文简称期货利差），并从曲线的平坦与陡峭、上行或下行、以及历史利差水平等方面与中债国债到期收益率 10 年-5 年利差（下文简称国债利差）进行综合对比，叠加基本面、现券市场、流动性与货币政策等因素，预判未来的利差走势并做出相应的策略判断。国债期货对应到期收益率的计算公式如下：

$$\text{对应到期收益率} = (100 - \text{国债期货收盘价}) \div \text{活跃 CTD 券修正久期} + 3\%$$

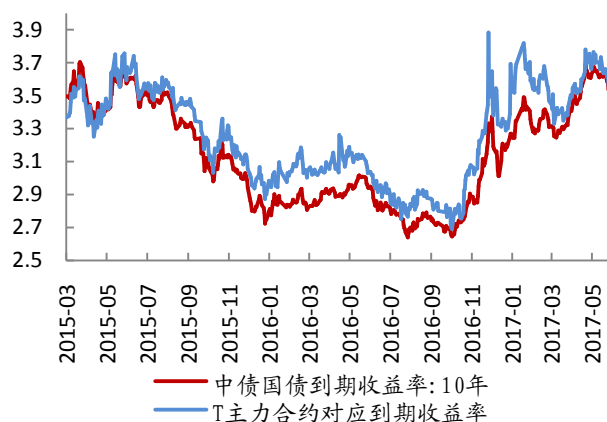
可以看到，以该方法计算的主力合约对应到期收益率与中债国债到期收益率的吻合程度是比较高的。

图表 1: TF 主力合约对应到期收益率



来源：Wind，东兴期货研发中心

图表 2: T 主力合约对应到期收益率



来源：Wind，东兴期货研发中心

在本篇报告中，我们提出一种跨品种的统计套利方法。首先，通过对过往合约的分析，我们得出如下几个结论：

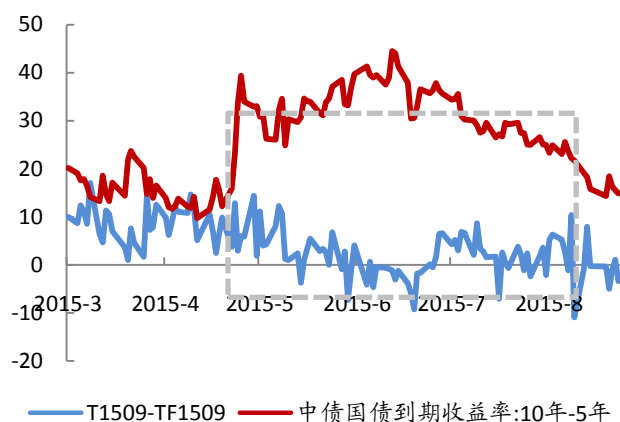
（1）国债利差水平非常高时，国债利差明显高于期货利差，即前者的上升幅度大于后者，或者说后者的灵敏度不及前者。可比区间为，2015 年 5 月至 7 月、2016 年 3 月至 4 月、2016 年 10 月至 11 月、以及 2017 年 1 月至 3 月。

（2）当国债利差水平非常低时，国债利差明显低于期货利差，即前者的下降幅度大于后者，或者说后者的灵敏度不及前者。可比区间为，2015 年 12 月至 2016 年 2 月和 2017 年 4 月至今。

（3）当国债利差水平在经历了一个高点后开始回落时，国债利差明显低于期货利差，即前者的下降幅度大于后者。可比区间为，2015 年 8 月至 9 月和 2016 年 4 月至 5 月。

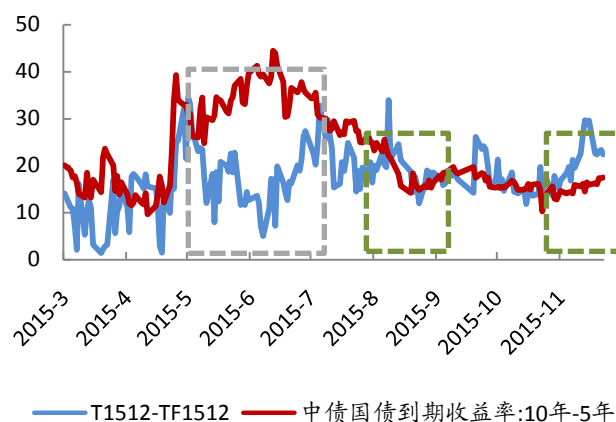
图 3-图 11 为各合约期货利差与国债利差的对比图，图 12 为中债国债到期收益率及利差。灰色虚框对应的是国债利差高于期货利差的时期，绿色虚框对应的是期货利差高于国债利差的时期。

图表 3: 1509 合约对应到期收益率期限利差



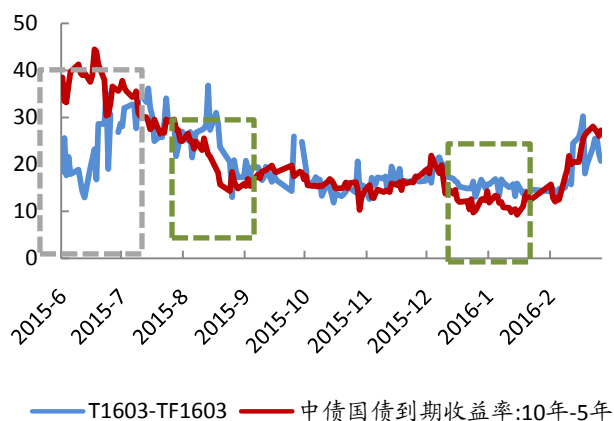
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 4: 1512 合约对应到期收益率期限利差



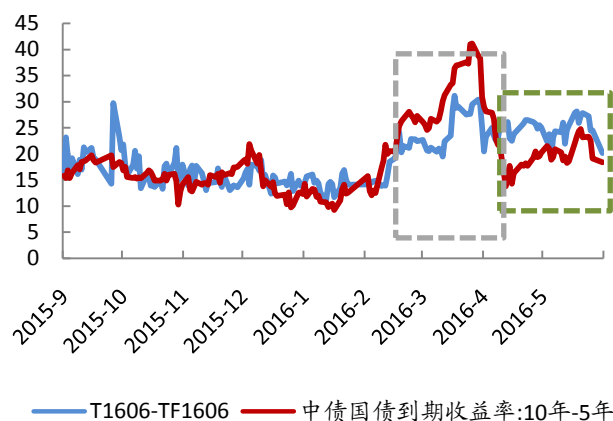
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 5: 1603 合约对应到期收益率期限利差



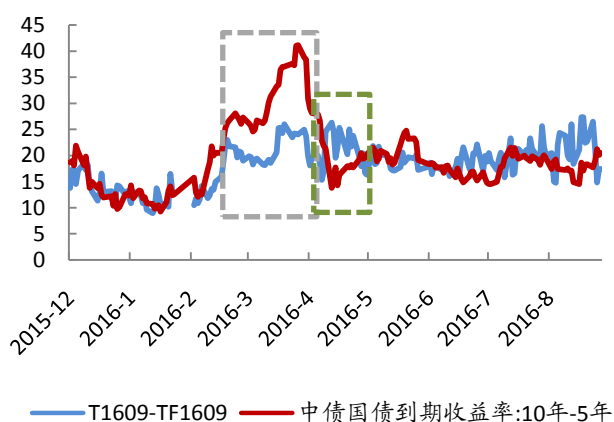
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 6: 1606 合约对应到期收益率期限利差



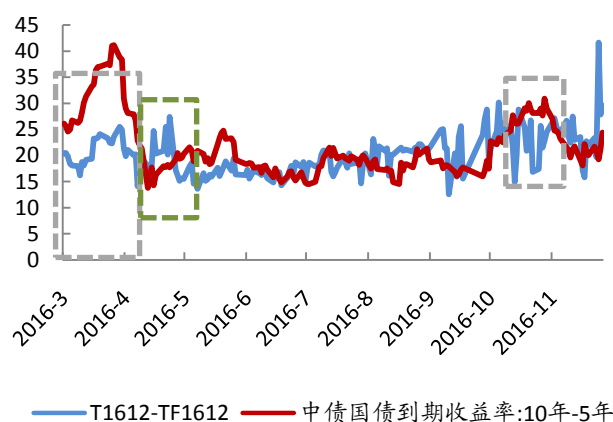
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 7: 1609 合约对应到期收益率期限利差

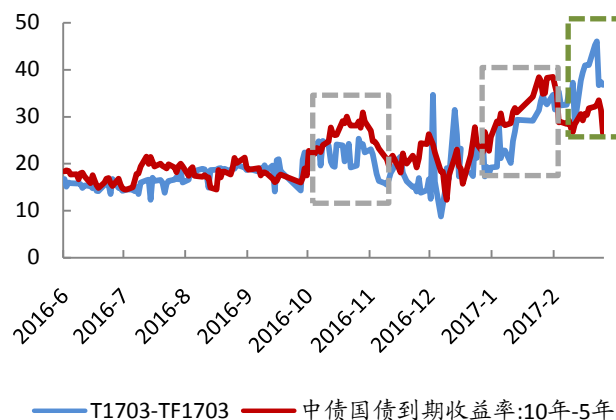


来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 8: 1612 合约对应到期收益率期限利差



图表 9: 1703 合约对应到期收益率期限利差



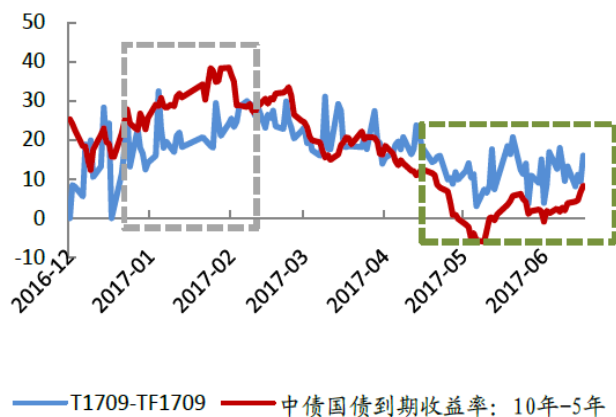
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 10: 1706 合约对应到期收益率期限利差



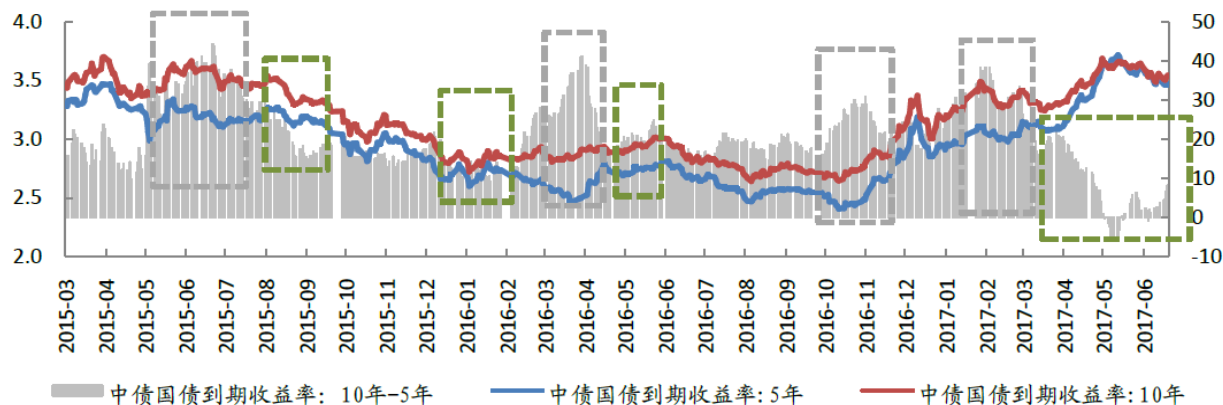
来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 11: 1709 合约对应到期收益率期限利差



来源: Wind, 东兴期货研发中心

图表 12: 中债国债到期收益率期限利差



来源: Wind, 东兴期货研发中心

其次，我们来思考造成上述几种情况可能的原因。我们看到，当前国债利差已经处于历史上非常低的水平，并且持续低于 1709 期货合约利差。国债利差在今年 1 月至 3 月达到高位，随后向下波动的过程中，期货利差存在一定程度的摩擦从而下降幅度不如前者大。笔者认为 CTD 券的转变是这种摩擦存在的原因，可能存在如下几种情况：

(1) 当 5 年国债收益率上升幅度大于 10 年国债收益率的上升幅度时（利差收窄），长久期债券更可能成为 TF 合约的 CTD 券。回忆国债期货对应到期收益率的计算公式：

$$\text{对应到期收益率} = (100 - \text{国债期货收盘价}) \div \text{活跃 CTD 券修正久期} + 3\%$$

于是，以更高的修正久期计算出的 TF 合约对应到期收益率会比较低，从而导致其上升幅度低于国债收益率的上升幅度，于是期货利差大于国债利差。今年 4 月份以来即属于这种情况。

(2) 5 年国债收益率下降幅度大于 10 年国债收益率的下降幅度（利差扩大），短久期债券更可能成为 TF 合约的 CTD 券，以更低的修正久期计算出来的 TF 合约对应到期收益率会比较高，从而导致其下降幅度小于国债收益率的下降幅度，于是期货利差小于国债利差。2016 年 3 月至 4 月即属于这种情况。

(3) 10 年国债收益率上升幅度大于 5 年国债收益率的上升幅度（利差扩大），长久期债券更可能成为 T 合约的 CTD 券，以更高的修正久期计算出来的 T 合约对应到期收益率较低，导致其上升幅度小于国债收益率的上升幅度，于是期货利差小于国债利差。2015 年 5 月至 7 月和 2017 年 1 月至 2 月即属于这种情况。

(4) 10 年国债收益率下降幅度大于 5 年国债收益率的下降幅度（利差收窄），短久期债券更可能成为 T 合约的 CTD 券，以更低的修正久期计算出来的 T 合约对应到期收益率较高，导致其下降幅度小于国债收益率的下降幅度，于是期货利差大于国债利差。2016 年 4 月至 5 月即属于这种情况。

总体看，无论国债收益率曲线上行还是下行，如果曲线走陡，期货利差的扩大幅度小于国债利差的扩大幅度；如果曲线走平，期货利差的收窄幅度小于国债利差的收窄幅度。

图表 13：国债收益率曲线变化时，CTD 券的转换对期货对应到期收益率利差的影响

国债收益率 变动幅度	国债 10Y-5Y 收益率利差	TF 对应收益率 变动幅度	T 对应收益率 变动幅度	期货 T-TF 利差 变动幅度
上升：5Y > 10Y	收窄	< 国债	近似国债	< 国债利差
下降：5Y > 10Y	扩大	< 国债	近似国债	< 国债利差
上升：5Y < 10Y	扩大	近似国债	< 国债	< 国债利差
下降：5Y < 10Y	收窄	近似国债	< 国债	< 国债利差

来源：Wind，东兴期货研发中心

通过以上对以往合约的详细分析，我们得出一个结论，在大多数情况下，期货利差与国债利差的变动方向一致，但期货利差的变动幅度小于国债利差的变动幅度。也就是说，当国债利差在一个方向上有了比较

明显的变动幅度后，期货利差才会在该方向上有所变动。在此基础上，我们拓展出一个基于统计套利的跨品种交易策略。具体的交易信号为：

（1）当中债国债 10Y-5Y 利差大于前 20 日平均值的 1.25 倍时，我们做多国债期货利差，即做多 TF 合约并且做空 T 合约；

（2）当中债国债 10Y-5Y 利差小于前 20 日平均值的 0.75 倍时，我们做空国债期货利差，即做空 TF 合约并且做多 T 合约；

（3）出现第一次交易信号时根据该信号方向建仓，当交易信号第一次发生转变时平掉持有的仓位，并再次在反方向上建仓；

（4）在合约最后交易日平掉之前未平的合约。

我们分别计算了三种对冲比例下的收益情况：（1）根据久期中性的理论，按照 2 手五年合约对应 1 手十年合约来建仓；（2）简单根据 1:1 的对冲比例来建仓；（3）根据期货合约价格对数收益率的波动率来计算对冲比例建仓，即每 1.37 手五年合约对应 1 手十年合约。

图表 14：策略收益概况

合约	交易次数	平均持仓天数	2TF: 1T		1TF: 1T		1.37TF: 1T	
			胜率	总收益率	胜率	总收益率	胜率	总收益率
1509	4	39	50%	19.42%	50%	-11.80%	50%	2.31%
1512	4	62	50%	4.75%	50%	3.30%	50%	3.95%
1603	5	52	100%	32.38%	80%	33.49%	80%	32.98%
1606	5	43	60%	10.23%	80%	23.80%	80%	17.67%
1609	5	53	60%	1.49%	60%	28.22%	60%	16.14%
1612	4	64	25%	-13.41%	50%	13.04%	75%	1.08%
1703	3	76	67%	17.75%	67%	-7.15%	67%	4.09%
1706	5	48	80%	57.62%	80%	8.52%	80%	30.73%
1709	6	33	50%	18.44%	67%	3.80%	67%	10.42%

来源：Wind，东兴期货研发中心

图表 15：各合约交易策略收益

	建仓	平仓	方向	持仓天数	2TF: 1T	1TF: 1T	1.37TF: 1T
1509 合约	2015-04-08	2015-04-21	多	13	25.60%	-5.33%	8.65%
	2015-04-21	2015-05-12	空	21	8.01%	1.53%	4.46%
	2015-05-12	2015-08-31	多	111	-12.73%	-9.03%	-10.70%
	2015-08-31	2015-09-11	空	11	-1.47%	1.03%	-0.10%
	总收益率				19.42%	-11.80%	2.31%
1512 合约	2015-04-08	2015-04-21	多	13	14.86%	-15.89%	-1.99%
	2015-04-21	2015-05-12	空	21	-6.73%	-10.86%	-8.99%
	2015-05-12	2015-08-31	多	111	12.92%	16.41%	14.83%
	2015-08-31	2015-12-11	空	102	-2.04%	23.53%	11.97%
	总收益率				4.75%	3.30%	3.95%
1603 合约	2015-06-23	2015-08-31	多	69	15.72%	2.17%	8.30%
	2015-08-31	2015-12-17	空	108	7.86%	31.01%	20.54%
	2015-12-17	2015-12-30	多	13	1.29%	-9.14%	-4.43%

	2015-12-30	2016-02-15	空	47	1.28%	6.37%	4.07%
	2016-02-15	2016-03-11	多	25	6.23%	3.07%	4.50%
	总收益率				32.38%	33.49%	32.98%
1606 合约	2015-11-11	2015-12-17	空	36	-1.73%	7.39%	3.27%
	2015-12-17	2015-12-30	多	13	2.01%	-8.34%	-3.67%
	2015-12-30	2016-02-15	空	47	2.06%	3.29%	2.74%
	2016-02-15	2016-04-20	多	65	8.25%	14.64%	11.76%
	2016-04-20	2016-06-13	空	54	-0.36%	6.81%	3.57%
	总收益率				10.23%	23.80%	17.67%
1609 合约	2015-12-17	2015-12-30	多	13	2.72%	-7.94%	-3.12%
	2015-12-30	2016-02-15	空	47	7.26%	2.29%	4.53%
	2016-02-15	2016-04-20	多	65	3.93%	19.61%	12.53%
	2016-04-20	2016-07-25	空	96	-9.24%	21.49%	7.60%
	2016-07-25	2016-09-09	多	46	-3.18%	-7.23%	-5.40%
	总收益率				1.49%	28.22%	16.14%
1612 合约	2016-03-28	2016-04-20	多	23	-5.90%	7.68%	1.54%
	2016-04-20	2016-07-25	空	96	-9.59%	23.68%	8.64%
	2016-07-25	2016-11-23	多	121	6.25%	-1.99%	1.73%
	2016-11-23	2016-12-09	空	16	-4.16%	-16.32%	-10.83%
	总收益率				-13.41%	13.04%	1.08%
1703 合约	2016-07-25	2016-11-23	多	121	1.57%	0.80%	1.15%
	2016-11-23	2017-01-05	空	43	-2.49%	-25.65%	-15.19%
	2017-01-05	2017-03-10	多	64	18.68%	17.70%	18.14%
	总收益率				17.75%	-7.15%	4.09%
1706 合约	2016-10-14	2016-11-23	多	40	-2.90%	13.77%	6.24%
	2016-11-23	2017-01-05	空	43	4.65%	-28.70%	-13.64%
	2017-01-05	2017-03-16	多	70	5.28%	0.31%	2.56%
	2017-03-16	2017-05-31	空	76	35.57%	9.24%	21.15%
	2017-05-31	2017-06-09	多	9	15.03%	13.90%	14.41%
	总收益率				57.62%	8.52%	30.73%
1709 合约	2016-12-21	2017-01-05	空	15	-0.81%	2.71%	1.11%
	2017-01-05	2017-03-16	多	70	5.10%	2.80%	3.84%
	2017-03-16	2017-05-31	空	76	9.22%	1.04%	4.74%
	2017-05-31	2017-06-14	多	14	-0.22%	-8.66%	-4.84%
	2017-06-14	2017-06-15	空	1	-0.81%	-1.55%	-1.22%
	2017-06-15	2017-07-07	多	22	5.97%	7.47%	6.79%
	总收益率				18.44%	3.80%	10.42%

来源：Wind，东兴期货研发中心

在计算收益率时，我们考虑了杠杆，即 TF 合约 2%的保证金比例和 T 合约 3%的保证金比例。总体来看，根据波动率决定对冲比例的组合收益有较高的稳定性。根据久期中性决定对冲比例的组合收益波动性相对

较大，有机会获得较大的收益率，但也面临较大亏损的风险。而 1:1 对冲比例的组合收益则介于前两者之间。投资者可以根据自身的风险偏好来决定具体选用哪一种对冲比例。

总结：本文首先对以往国债期货合约的对应到期收益率和利差进行观察，并与中债国债到期收益率和利差进行对比，提出 CTD 券的转换造成了期货利差变化中的摩擦。于是，我们得出在大多数情况下，期货利差与国债利差的变动方向一致，但期货利差的变动幅度小于国债利差的变动幅度的结论。在此基础上，我们拓展出一个基于统计套利的跨品种交易策略，并通过实证检验出该策略能够获得较高的收益率。

风险提示：本策略并非无风险套利策略，交易存在一定的风险。

免责声明：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，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司做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品种买卖的出价或询价。本报告版权归东兴期货研发中心所有。未获得东兴期货研发中心书面授权，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“东兴期货研发中心”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。