

中金所国债期货十周年征文活动

期债交割的特征分析及盈利空间测算

中信建投期货研究发展中心 XXX

2023 年 5 月

摘要

交割是将期现市场紧密连接的重要环节，对于国债期货交割特征的深度研究有助于投资者进一步理解国债期货的运行机理，提升期现套利和套期保值等策略的胜率。

国债期货采用实物交割的方式，且现货是一篮子可交割券，导致其交割的重要程度和复杂程度高于其他期货品种。目前国债期货已上市四个品种，各个品种的交割量和交割率以及交割券的集中度均有明显差异，第一章通过分析历史交割数据，把握各品种交割的共性和个性，在预测交割量最大券方面提供了清晰的思路。

自国债期货上市以来，交割制度经历了数次重要调整，主要包括：双方举手变成空头举手、DVP模式的引入、可交割券范围的调整等。第二章重点剖析国债期货当前的交割制度和模式，以时间线的形式直观地展示出交割流程，并在此基础上探究出交割的核心影响因子是交割月前一个月的净基差水平。

对投资者而言，交割的吸引力在于潜在的获利机会。第三章测算了期债多头的盈利空间，并针对稍占劣势的空头提出了更加优化的策略。

关键词：交割 盈利 空头 策略

目录

- 一、交割特征分析.....1
 - (一) 交割量与交割率.....1
 - (二) 交割券的集中度.....2
 - (三) 小结.....6
- 二、交割影响因素探究.....7
 - (一) 交割流程深度剖析.....7
 - 1.交割制度.....7
 - 2.交割模式.....7
 - 3.交割流程.....8
 - (二) 交割意愿分析.....9
 - (三) 小结.....11
- 三、交割盈利空间测算.....12
 - (一) 多头盈利空间测算.....12
 - (二) 空头盈利空间优化.....13
 - 1.策略一.....13
 - 2.策略二.....13
 - 3.策略三.....13
 - (三) 小结.....14
- 四、总结.....15
 - (一) 本文贡献与创新点.....15
 - (二) 本文不足与展望.....15

一、交割特征分析

不同于股指期货采用现金交割方式，国债期货采取实物交割方式，该交割方式有助于进一步增强期现联动性，保证期现价差的有效回归，充分发挥期货的价格发现机制。

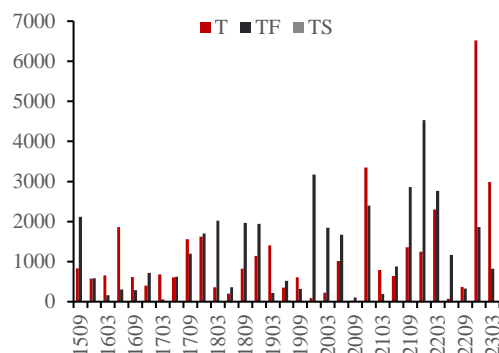
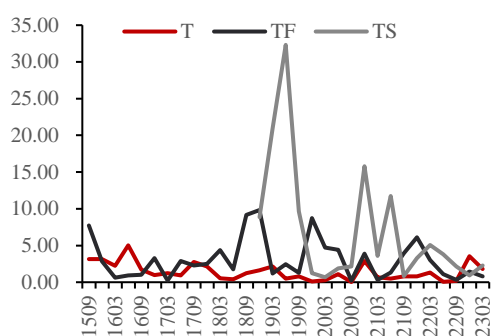
（一）交割量与交割率

自国债期货上市以来，各品种运行情况良好，交割亦平稳顺畅。截至目前，总共 T、TF 和 TS 合约分别完成 31 次、38 次和 18 次交割，T 和 TS 合约分别完成 31 次和 18 次交割，交割量呈现稳步上升的态势。具体而言，上市初期，T、TF 和 TS 合约的平均每次交割量仅几百手，上市一段时间后，较多情况下可达到上千手，T、TF 和 TS 合约最大交割量分别达到 6520 手、4529 手和 4245 手，合约交割量明显提升。

我们采用交割量/合约存续期内最大持仓量来衡量交割率，可以发现，交割率并非呈现趋势变化的状态，其中 T 和 TF 的最大交割率出现在 2018-2019 年期间，分别为 5.02% 和 9.82%；TS 的最大交割率出现在 2020 年期间，达到 32.32%。T、TF 和 TS 的平均交割率分别为 1.44%、3.05% 和 7.07%，虽然 TS 在三大品种中流动性最低，但并不妨碍 TS 交割率最高。步入六月后，我们将目睹 TL 合约的首次交割，TL 合约当前日均持仓量尚不足 1 万手，根据 TS 的经验，我们有理由相信，TL 合约的交割率或许并不会低。

图表 1：各品种交割率(%)

图表 2：各品种交割量(手)



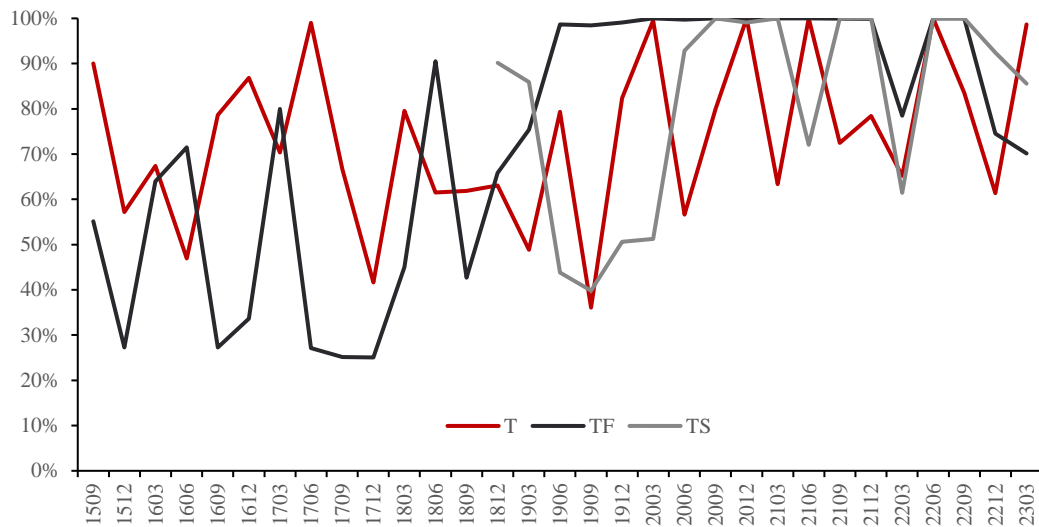
数据来源：中金所 Wind

（二）交割券的集中度

本节主要探讨两个问题：一是各合约的交割券是否集中在某一只 CTD 券上；二是最大交割量券是否是合约存续期内最廉次数最多券。

我们引入指标——交割券集中度，计算公式为：交割量最大券的交割手数/总交割手数。图 3 展示了三个品种的交割券集中度历史走势，2019-2020 年是重要的分水岭，自此以后，交割券集中度均得到明显提升，T 和 TF 的交割券集中度均值分别由 69.33%、48.59% 提升至 76.8%、93.75%，TS 上市以来交割券集中度均值为 81.39%，即反而是流动性最高的 T 合约的交割券集中度最低。总体而言，2019 年以来各合约的交割券更容易集中在某一只 CTD 券上。

图表 3：各品种的交割券集中度



数据来源：中金所 Wind

我们从不同角度来寻找问题二的答案。图表 4 展示三个品种每一轮交割中最大交割量券，最廉次数排名是指，每一个券所对应的合约存续期内成为 CTD 券的次数在所有可交割券中的排名，如 1/10 代表的含义是，该合约存续期内共有 10 个可交割券，最大交割量券成为 CTD 券的次数最多，反映该合约交割集中在最廉次数最多的券上。根据表中数据，我们发现，并非合约存续期内最廉次数最多的券必然成为最大交割量券。

图表 4：各品种的交割券集中度

代码	T		TF		TS	
	最大交割量的券	最廉次数排名	最大交割量的券	最廉次数排名	最大交割量的券	最廉次数排名
1509	140029.IB	1/10	150014.IB	6/10		
1512	150005.IB	1/10	130008.IB	5/10		
1603	150026.IB	7/10	130008.IB	5/10		
1606	150016.IB	3/10	140013.IB	3/10		
1609	160006.IB	2/10	160007.IB	2/10		
1612	160004.IB	4/10	160007.IB	1/10		
1703	160023.IB	2/10	110015.IB	1/10		
1706	160010.IB	3/10	120015.IB	6/10		
1709	160010.IB	1/10	150014.IB	3/10		
1712	150023.IB	7/10	150026.IB	3/10		
1803	160017.IB	1/10	150026.IB	4/10		
1806	160023.IB	5/10	160006.IB	3/10		
1809	170018.IB	2/10	080023.IB	4/10		
1812	160023.IB	2/10	160025.IB	3/10	160002.IB	2/7
1903	160023.IB	1/10	160025.IB	2/10	160007.IB	1/8
1906	180019.IB	3/10	190004.IB	3/10	190002.IB	6/7
1909	160023.IB	1/10	160025.IB	4/5	160015.IB	1/7
1912	180027.IB	1/10	190013.IB	3/5	160015.IB	1/7
2003	160023.IB	4/10	190004.IB	1/5	180021.IB	1/6
2006	190006.IB	3/10	190013.IB	1/5	200002.IB	2/6
2009	200003.IB	6/10	190013.IB	1/5	190003.IB	1/6
2012	200004.IB	1/10	200005.IB	1/6	200011.IB	2/6
2103	200004.IB	1/9	200005.IB	1/6	200018.IB	2/6
2106	200004.IB	1/6	200013.IB	1/4	200018.IB	2/6
2109	200003.IB	2/7	200013.IB	2/5	200003.IB	2/7
2112	200004.IB	1/8	210002.IB	2/3	200009.IB	1/5
2203	200003.IB	2/9	190007.IB	2/3	210015.IB	2/5
2206	200004.IB	2/7	210011.IB	2/4	220005.IB	2/3
2209	200003.IB	2/10	220002.IB	3/5	220005.IB	1/5
2212	220003.IB	4/10	220007.IB	4/6	220013.IB	1/5
2303	220017.IB	4/10	220007.IB	1/8	210012.IB	1/7

数据来源：中金所 Wind

不过，最大交割量券确实还是以最廉次数较多的可交割券为主。经过计算（图表 5 所示），在过去的交割经历中，虽然最廉次数最多的可交割券成为最大交割量券的概率难超 50%，但最廉次数排名前四的券成为最大交割量券的概率超 80%。值得一提的是，TS 合约历次最大交割量券基本由最廉次数排名前二的券包揽，进一步说明 TS 合约的交割券集中度是较高的，且主要集中在合约存续期内最廉次数最多的券上，T 和 TF 则相对不明显。

进一步地，若我们将时间缩短至交割月前一个月至最后交易日，与时间设定为整个合约存续期对比，发现对于前者，最大交割量券依然倾向于为最廉次数最多的可交割券。以 T1603 合约为

例，其对应的最大交割量券为 150026.IB，并非彼时的新券，在整个合约存续期内最廉次数排名也仅第 7/10，但在交割月前一个月期间成为 CTD 券的次数最多。同理，我们测试了其他最大交割量券的最廉次数排名靠后的情况，发现基本都呈现此特征，即交割月前一个月最廉次数最多的券几乎是当季交割量最大的券，这有助于降低交割不占主动的多头面临的交割券不确定性风险。

图表 5：2015.03.20~2016.03.11 期间最廉次数排名



数据来源：中金所 Wind

图表 6：2016.02.01~2016.03.11 期间最廉次数排名

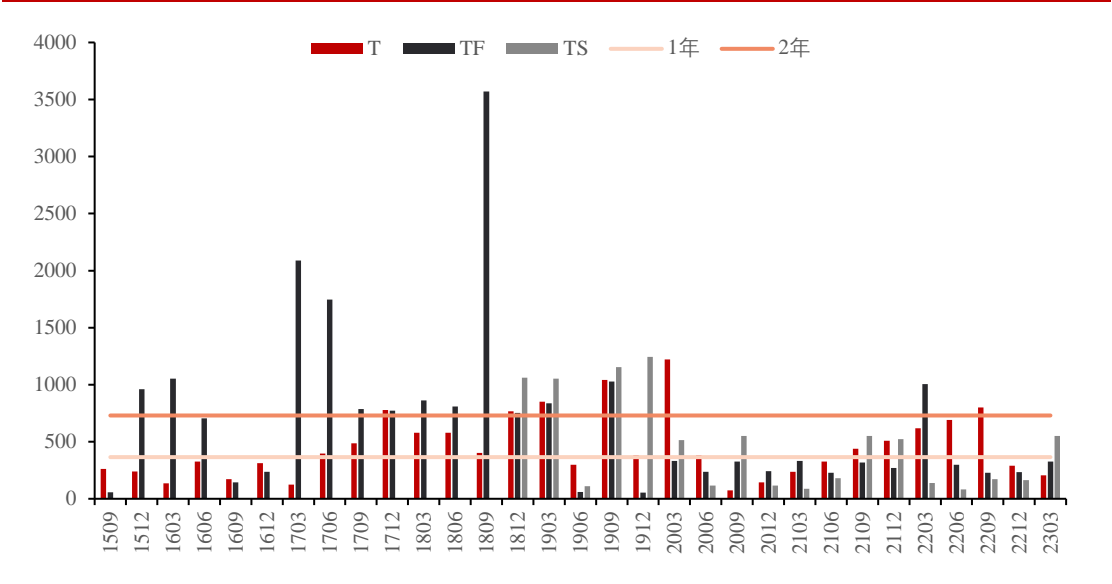


数据来源：中金所 Wind

最大交割量券是否会集中在流动性更好的新券上呢？图表 7 展示各合约最大交割量券在最后交易日时距离上市日的天数。我们不难发现，最大交割量券并非会集中在流动性更好的

新券上，通常以 1-2 年前上市的国债为主。由此角度看，交割时多头仍面临获得流动性不佳的旧券的风险，不过，近些年，随着国债期货交割制度的不断完善，这类风险在不断降低。

图表 7：各合约最大交割量券在最后交易日时距离上市日的天数(天)



数据来源：中金所 Wind

（三）小结

随着交割制度的不断完善，国债期货的交割量持续提升，但交割率呈现出时高时低的非趋势性特征。

流动性更好的 T 合约平均交割率反而低于流动性较差的 TS 合约，我们可以适当期待 TL2306 合约在 6 月首次交割时展现出较高的交割率。

我们尝试预测合约的最大交割量券，发现并非合约存续期内最廉次数最多的券必然成为最大交割量券，但交割月前一个月最廉次数最多的券几乎是当季交割量最大的券。值得一提的是，最大交割量券并非会集中在流动性更好的新券上，通常以 1-2 年前上市的国债为主。

二、交割影响因素探究

前文提出了交割率这个指标，本节以该指标作为交割意愿的衡量指标，尝试在理清交割流程的基础上分析交割率的影响因子，以探寻影响投资者交割意愿的因素。

（一）交割流程深度剖析

1.交割制度

国债期货的交割起于交割月（季月）的第一个交易日，终于最后交割日（交割月第二个周五后推三个交易日），持续时间约在 10 个交易日左右。该过程先后经历两个交割阶段：滚动交割（交割月首日至最后交易日前一个交易日）和集中交割（最后交易日至最后交割日），需要注意的是，最后交易日前的每个工作日均可提出意向交割申报。

滚动交割的优势在于，给予卖方提前交割的权利，从而提高其资金的使用率；同时，提升多逼空的成本，防止集中买卖现券行为的发生，以减轻交割对现券市场的冲击。集中交割的优势在于：操作简单便利，市场准备充分，给予未平仓合约再次交割的机会。

2.交割模式

国债期货的交割过户有两种模式：一般交割和 **DVP**。一般模式中，卖方先将券转入中金所账户，在交割款交付后，再从中金所账户将券划入买方账户，不同市场间券的跨市场过户，可通过中金所在不同托管机构间的“跨市场转托管”来实现。

DVP 模式下，中金所作为交割的集中履约担保方参与每笔交割，在买方和卖方具备交割条件后，通过中央结算公司向买卖

双方发送 **DVP** 交割指令，买卖双方确认交割指令后，便完成了 **DVP** 模式的交割操作，实现券款对付。

为便于读者理解，图 9 展示了两模式的交割流程。具体交割过程中，根据配对双方参与交割的国债托管账户情况采用相应的模式，配对双方均以中央结算开立的国债托管账户参与交割、且配对双方参与交割的国债托管账户不为同一账户的，采用 **DVP** 模式交割，其余采用一般模式交割。

图表 8：国债期货交割模式对比



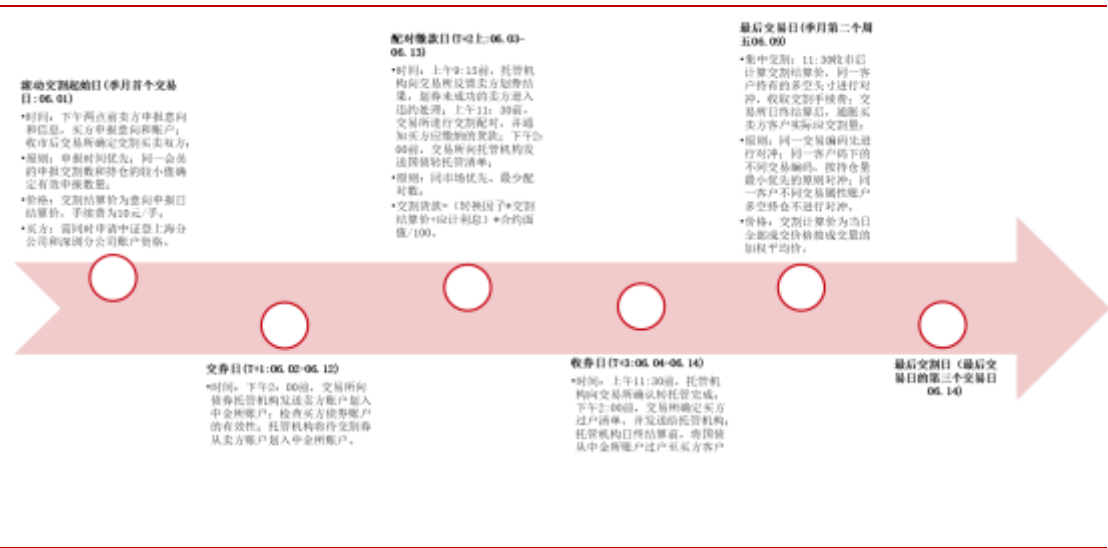
资料来源：中金所

3.交割流程

我们对交割流程及重点交割原则以时间线的方式展现，如图表 10 所示，我们给出了关键日期的含义，并以即将交割的 2306 合约为例进行时间上的说明。一般情况下，滚动交割起始日的持仓量略大于最后的总交割量，最后交易日的持仓量将归 0，即最后交易日的基差或 **IRR** 通常会出现异常值，在我们后文的研究

中会建议去掉该日的数值。

图表 9：国债期货交割流程的时间线



资料来源：中金所

根据前文呈现的交割流程，我们在后文探讨交割盈利空间时，交割月首日至最后交易日前一日的基差数据将是重点研究对象，越靠近最后交易日，分析权重将会越低。

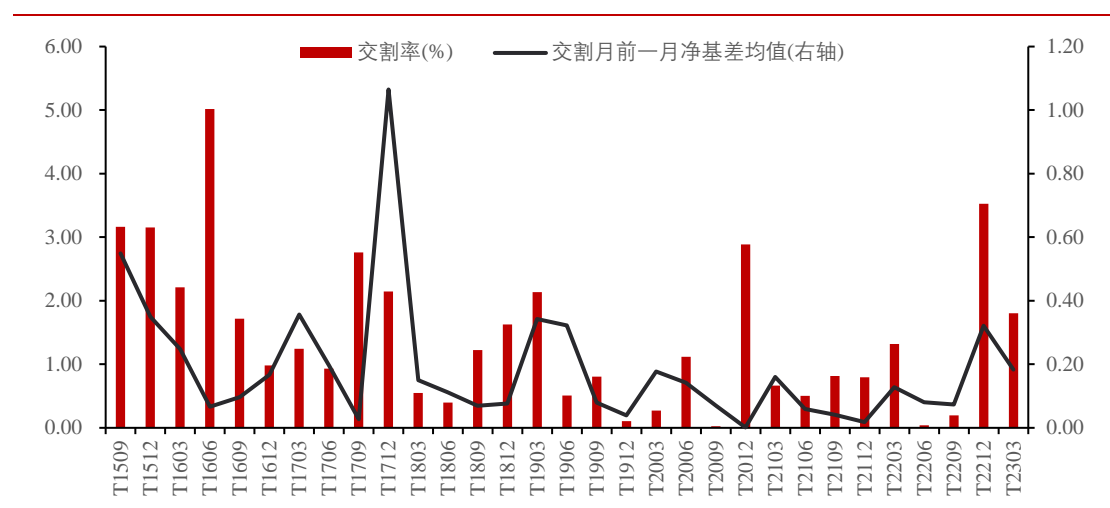
（二）交割意愿分析

本部分尝试分析多空双方的交割意愿，以交割率作为衡量指标。IRR 和净基差是影响交割动力的最核心指标，其原理在于，合约临近交割时基差几乎都会收敛接近于 0，意味着临近交割时，较高的基差会更加吸引投资者参与反套（或多头套保、多头替代现券，即多期货空现券）。虽然国债期货采取空头举手交割制度意味着进入交割月，代表着空头在交割券的选择上占据主导地位，但在交割月前，多头能自行决定移仓或交割，因此，我们推断交割率主要受到多头情绪而非空头情绪的影响。

目前的数据能近似证明我们的结论，虽然三个品种的交割率与交割月前一个月净基差均值之间没有比较显著的线性相关性，

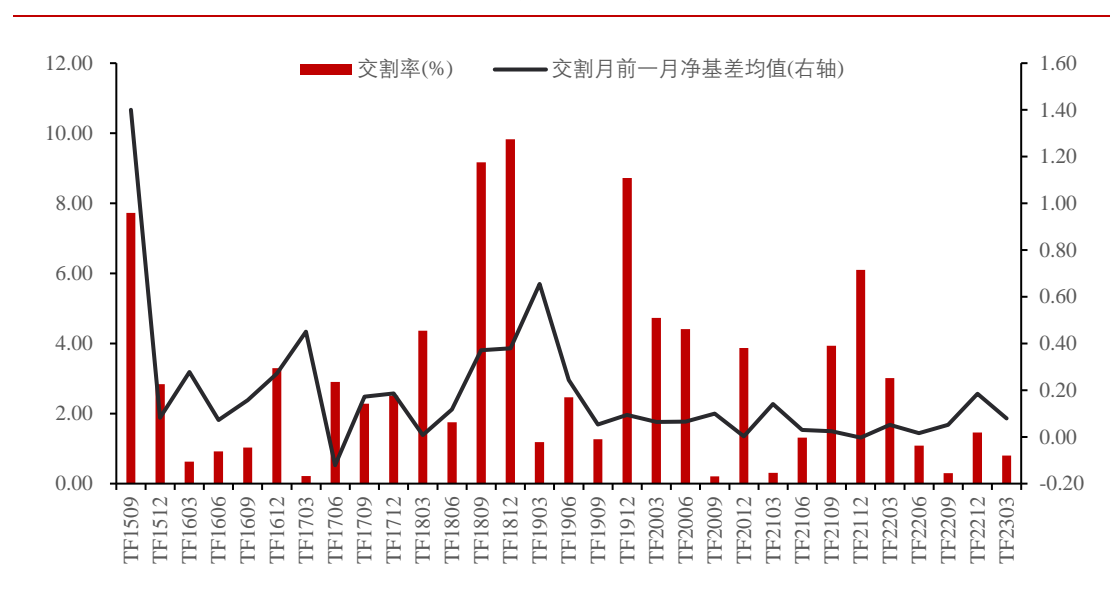
但我们发现，对于交割率比较高的合约，其对应的交割月前一个月净基差均值通常是偏高的。比如 T1509 和 T1512 合约的交割率均达到 3% 以上，对应的净基差均值超过 0.3；TF1809 和 TF1812 合约的交割率达到 9% 以上，对应的净基差均值超过 0.37，TS1903 和 TS1906 合约的交割率达到 20% 以上，对应的净基差均值超过 0.17。故交割月前一个月较高的净基差水平有助于提升多头的交割动力，这一特征在 TS 合约上反应得更加淋漓尽致。

图表 10： T 合约交割率和交割月前一月净基差均值



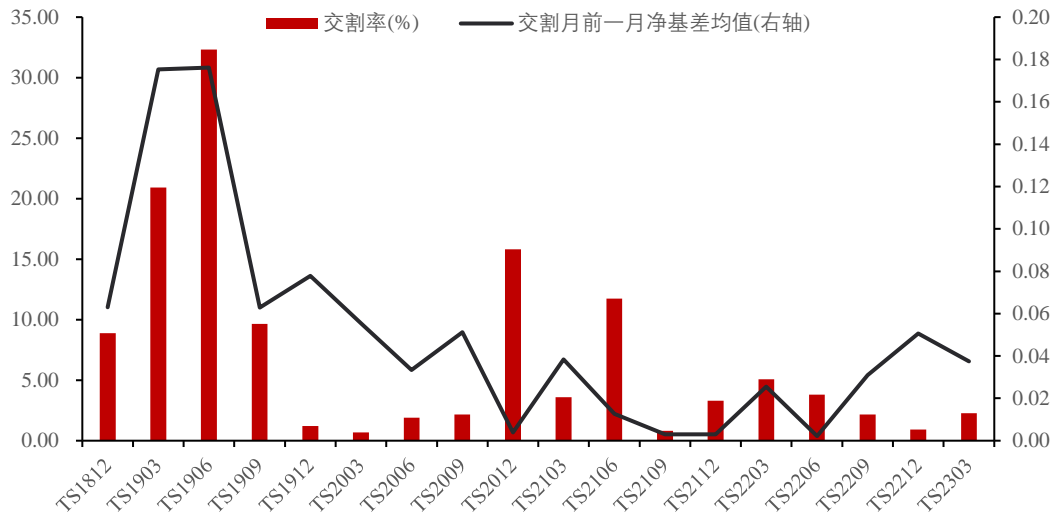
数据来源：中金所 Wind

图表 11： TF 合约交割率和交割月前一月净基差均值



数据来源：中金所 Wind

图表 12： TS 合约交割率和交割月前一月净基差均值



数据来源：中金所 Wind

虽然我们认为，交割意愿并非完全由基差水平确定，债券牛熊环境、CTD 券久期等均会影响交割意愿，但经过测试，我们暂时没发现交割率与这些指标之间的关系不具备如基差那般的规律，因此，可以认为，交割意愿依然主要由净基差水平决定。

（三）小结

本节我们清晰展示了国债期货的交割流程，明确了我们在分析交割盈利空间时应重点关注的时间段。同时，我们发现，虽然国债期货交割主导权在空方手上，但交割意愿却受到多头情绪而非空头情绪的影响。交割月前一个月较高的净基差水平是提升多头交割意愿的核心因子，这一特征在 TS 合约上表现更加突出。

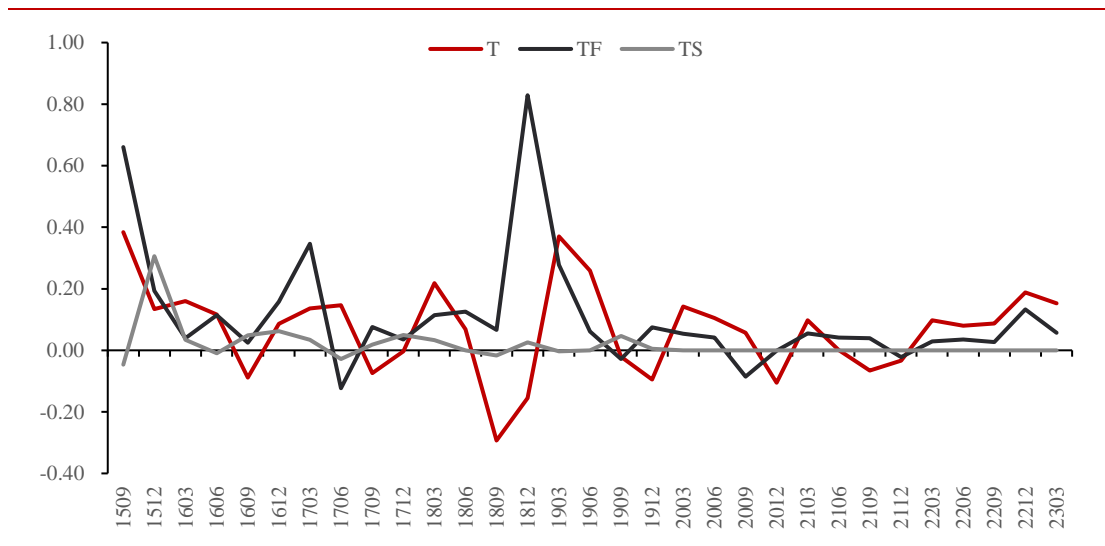
三、交割盈利空间测算

(一) 多头盈利空间测算

交割月前一个月建立基差空头头寸(多期货空现券的组合),交割月交割时,损益近似等于净基差的变化幅度。考虑到期债临近交割自带强收敛性,这意味着做空当季合约的基差有较大概率获利。

我们计算了各合约交割月前一个月净基差均值和交割月净基差均值(剔除最后交易日),并作差值,T、TF和TS差值为负的情形分别占据64.5%、83.9%和72%,证实期债多头盈利概率更高,且短期限品种的多头盈利概率相对更高。我们推断,主要原因可能是,投资者更倾向于用T进行套期保值,导致T合约的基差收敛性不如TF和TS。

图表 13: 各合约交割月前一月做空基差的平均收益(元/手)



数据来源: 中金所 Wind

（二）空头盈利空间优化

多头的盈利自然对应了空头的亏损，期债的基差强收敛性意味着，即使临近交割月做多基差，期债空头的获利概率是偏低的，那么，这样的局面能够是否有优化的余地呢？我们在本部分详细探讨。本部分重点探讨三种策略的盈利空间，并加以比较，策略一、二、三分别对应：交割月前一月建仓并持有交割、净基差负值时建仓并持有至交割、净基差负值时建仓，反弹后平仓。

1.策略一

该策略的具体操作过程为：交割月前一个月任一交易日建立基差多头头寸，交割月参与滚动交割。该策略实质是（一）中期债多头策略的反面，此情景下基差收敛将使得期债空头面临较高的亏损风险，这是我们待优化的初始化空头策略。

2.策略二

该策略的具体操作过程为：净基差转负时建立基差多头头寸，一旦净基差反弹，无论幅度多大均进行平仓；若净基差无反弹，则在交割月前一交易日平仓。

3.策略三

该策略的具体操作过程为：净基差转负时建立基差多头头寸，然后无论净基差反弹与否，均持有头寸至交割月首个交易日申请交割。

图表 13 展示了三种策略的盈利状况，据此可以得出的结论有：

（1）在净基差转负时建立基差空头头寸，无论后期选择平仓或是交割，均能明显提升空头的盈利空间和概率；

(2) 优化前，T 合约盈利状况不如 TF 和 TS，但优化后盈利表现更佳；

(3) 比起持有至交割，基差多头头寸更适合在交割月前进行平仓。

图表 14：三种策略盈利空间和概率的比较

策略类型	指标	T	TF	TS
策略一	平均盈利(元/手)	-0.0694	-0.1112	-0.0310
	盈利概率	64.52%	83.87%	72.22%
策略二	平均盈利(元/手)	0.0594	0.0172	0.0159
	盈利概率	93.55%	90.32%	100.00%
策略三	平均盈利(元/手)	0.0565	0.0145	0.0059
	盈利概率	83.87%	77.42%	77.78%

数据来源：中金所 Wind

(三) 小结

本节证实了基差收敛性会导致进入交割的多头大概率获利，与之相应，空头大概率亏损，对于国债期货这种空头属性较强的品种而言，如何改善空头的收益空间是一项重要课题。

研究发现，在交割月前净基差为负时建立基差多头头寸，并择机在净基差回正时平仓，空头获利的空间和概率都将显著提升。

四、总结

（一）本文贡献与创新点

本文重点分析了国债期货的交割特征，并进行了交割盈利空间的测算，得出了不少有助于投资者进一步发掘交割价值的结论，在预测最大交割量券、交割意愿及优化空头投资环境等方面提供了更清晰的思路。

本文的创新点在于：

（1）定性和定量的结合。一方面从各合约的历史交割数据入手，探寻规律；另一方面，结合交割和 **IRR**（或净基差）的理论关系，验证规律。

（2）规律和策略的融合。我们既提出交割的规律特征，对于预测未来提供清晰思路，又提出针对当前空头面临的困境，交易策略上可以优化的方向。

（二）本文不足与展望

本文不足之处在于：

（1）用于研究的数据样本较少。国债期货每个季度交割四个合约，每个合约交割时序数据区间较短，依据目前数据所得出的规律性质，准确性尚需更多时间检验。

（2）忽略市场的冲击成本。国债期货流动性逐年提升，**TS** 和 **TL** 合约的流动性仍较大的提升空间；同时，在交割月临近时，即使是流动性较好的 **T** 合约也面临着持仓大幅下降的情况，导致此时的基差难以准确及时地反映期现的差异，在计算交割策略的收益时存在一定误差。

据此，我们提出针对以上不足之处，未来可能的改进方向，在今后的研究中加以完善。比较可行的思路包括：

（1）研究数据高频化。比如基差的计算采用高频分时数据，这样可以有效解决研究样本过少的情况。

（2）引入随机模型生成更多样本。针对流动性不足，以及数据样本过少的问题，还可以引入如蒙特卡洛模拟的方式，根据数据样本本身的规律生成更多数据，来测算相关指标。

总之，国债期货部分合约上市时间较短，我们期待 **TL** 合约的上市能为我们的研究添砖加瓦。

附录

参考文献

- [1] 戎志平, 2017,《国债期货交易实务》, 中国财政经济出版社。
- [2] 中国金融期货交易所国债期货开发小组, 2013,《国债期货产品制度设计及应用策略》, 中国财政经济出版社.
- [3] 中国期货业协会, 2020,《国债期货》, 中国财政经济出版社.