

期债宝典

华泰期货研究院

高天越

从业资格号：F3055799

投资咨询号：Z0016156

2025年Q1

HUATAI FUTURES RESEARCH REPORT

目录

CONTENTS

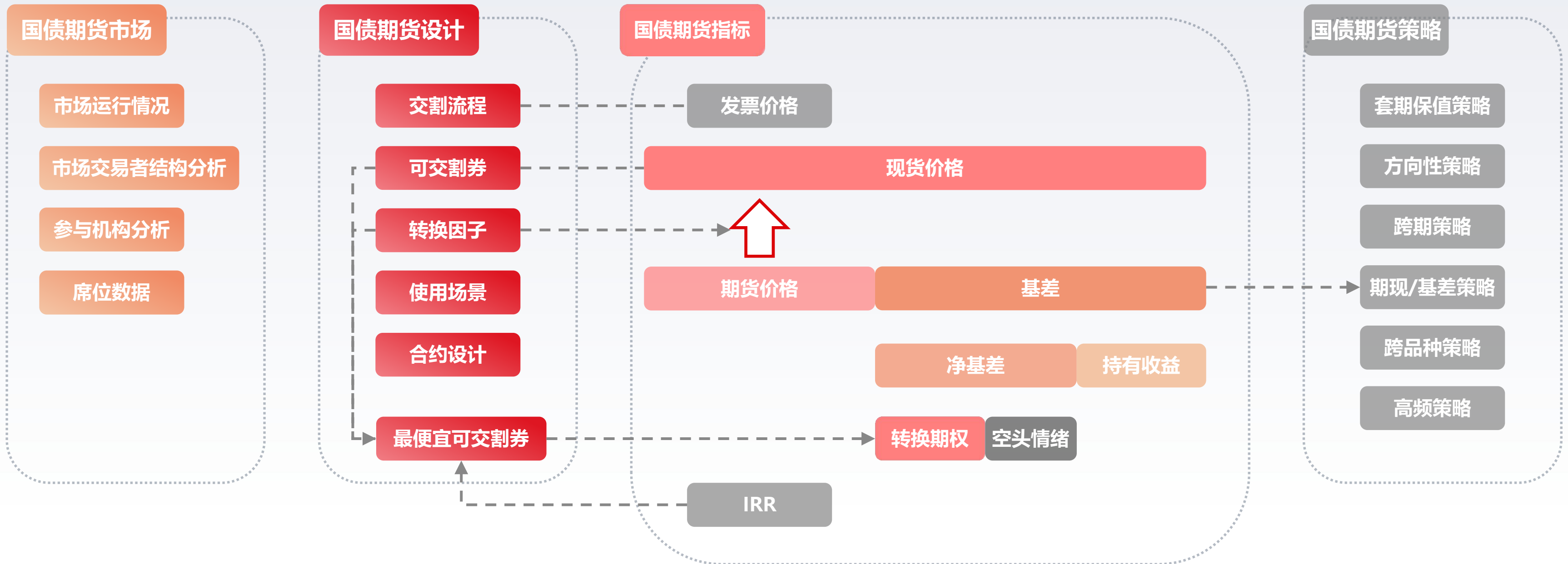
1

国债期货概述

2

国债期货策略指南

国债期货框架



国债期货概述

01

什么是国债期货

定义

- 国债期货是基于政府发行的国债的衍生品工具，允许投资者通过交易所，约定在未来特定时间，按预先确定的价格和数量进行交易。其价格基于现货国债的市场价格，并且通过杠杆效应使投资者能够用较小的初始资金进行较大金额的交易。
- 国债期货的作用：
 - **风险管理（套期保值）**：国债期货常用于对冲利率风险。国债期货做为债券做空机制的重要组成部分，在现券市场收益率上升时，可以在国债期货上建立空头头寸来对冲国债价格的下跌。
 - **价格发现**：期货市场集中了多方参与者的交易信息，国债期货价格能够反映市场对未来利率走势、通胀预期及宏观经济政策的判断，为现货国债定价提供参考。
 - **促进国债市场发展**：通过提供国债的做空渠道，激发国债市场的活力，而国债期货的集中竞价机制有助于形成公开、透明的国债价格体系。

使用场景

- **对冲利率风险**：最为常见的场景就是投资者持有大量国债或是其他利率敏感性资产，担心未来利率上升导致资产价格下跌，可以选择卖出国债期货对冲利率上升风险。
- **调整投资组合久期**：机构需要快速调整资产组合的久期，但直接买卖债券成本高、耗时长，而国债期货流动性好，且与利率联系紧密，可以使用国债期货做为久期调整的工具。
- **投机交易**：投资者基于宏观经济分析等方法，对利率走势具有观点，但现券交易所需资金量较大。而国债期货采用保证金制度，具备杠杆效应。同时因为有四个期限的品种可供交易，投资者可以通过组合，结合对曲线结构的观点进行交易。
- **流动性管理**：产品可能因为客户赎回需要快速减持头寸，但因为现券市场的流动性不足，抛售现货可能冲击市场，可先卖出国债期货对冲价格波动风险，再逐步对现货平仓，减少市场影响。

国债期货合约设计

	2年期国债期货	5年期国债期货	10年期国债期货	30年期国债期货
合约标的	面值为 200 万元人民币、票面利率为 3% 的名义中短期国债	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 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% 的名义超长期国债
可交割国债	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 年的记账式付息国债	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 年的记账式付息国债	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 年的记账式付息国债	发行期限不高于 30 年、合约到期月份首日剩余期限为 25-30 年的记账式付息国债
报价方式	百元净价报价			
最小变动价位	0.002 元	0.005 元	0.005 元	0.01 元
合约月份	最近的三个季月（三、六、九、十二月月循环）			
交易时间	9:30-11:30, 13:30-15:15; 最后交易日: 9:30-11:30			
每日价格最大波动限制	上一交易日结算价的±0.5%	上一交易日结算价的±1.2%	上一交易日结算价的±2%	上一交易日结算价的 ±3.5%
最低交易保证金	合约价值的 0.5%	合约价值的 1%	合约价值的 2%	合约价值的 3.5%
最后交易日	合约到期月份的第二个星期五			
交割方式	实物交割			
最后交割日	最后交易日后的第三个交易日			
合约代码	TS	TF	T	TL
上市交易所	中国金融期货交易所			

合约计算

• 目前我国上市的国债期货品种囊括了两年期、五年期、十年期以及三十年期，从短端到超长端均有覆盖。丰富的品种选择使得投资者可以将不同品种之间进行灵活组合，形成包括交易曲线结构在内的交易策略。

• 目前我国国债期货采用**百元净价报价**，即以债券面值100元为基准单位，采用净价而非全价进行报价，以十年期为例，假设合约报价为107元，则**合约价值**为：

$$\begin{aligned} \text{合约价值} &= \text{合约价格} \times \text{合约面值} \div 100 \\ &= 107 \times 100\text{万元} \div 100 \\ &= 107\text{万} \end{aligned}$$

每跳（0.005元）带来的合约价值变化为50元。

• 而对应的**最低保证金**为每手：

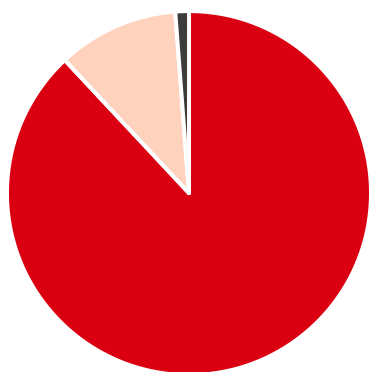
$$\begin{aligned} \text{最低保证金} &= \text{合约面值} \times \text{最低保证金率} \\ &= 107\text{万元} \times 2\% \\ &= 2.14\text{万元} \end{aligned}$$

国债期货合约设计

- 国债期货合约的**合约月份**是指期货合约到期和进入交割的月份，固定为每年的四个季月，分别是3月、6月、9月和12月。而在同一交易日，每个品种都会在交易所有最近的三个季月的合约挂牌交易，分别为当季月、下季月以及远季月。合约会在合约月份的第二个星期五到期，而在到期后，交易所会挂牌新的合约，同时下季合约转为了当季合约。
- 通常，我们称成交最为活跃的合约为主力合约，而除了合约即将到期的情况外，国债期货的主力合约一般为当季合约。下图中T2503合约的持仓量占当天上市合约持仓量的绝大多数，我们定义当天的主力合约为T2503合约。

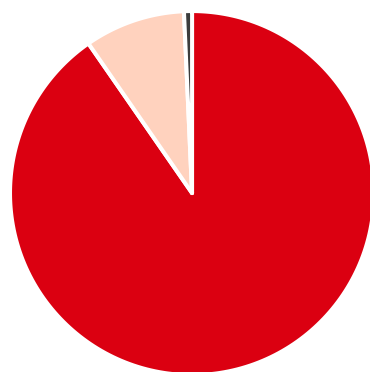
2024年12月31日十年期三个季月合约持仓量和成交量占比 | 单位：%

持仓量占比



■ T2503 ■ T2506 ■ T2509

成交量占比



■ T2503 ■ T2506 ■ T2509

上市合约

2024年

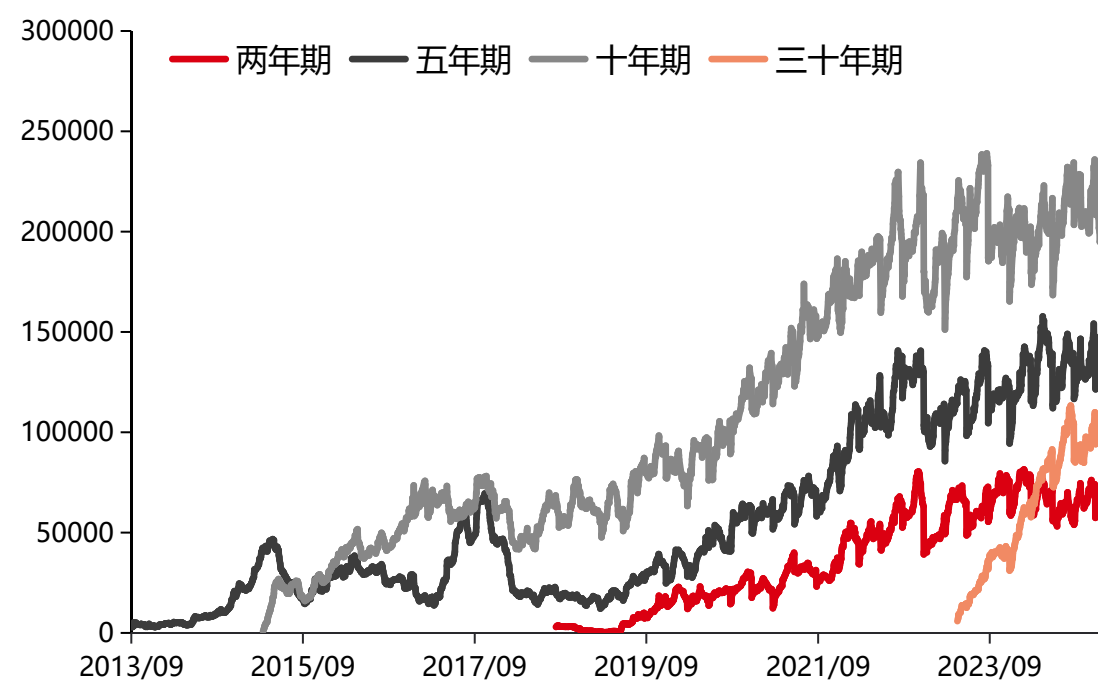
十年期上市合约

1月	T2403	T2406	T2409	
2月	T2403	T2406	T2409	
3月	T2403 (交割月)	T2406	T2409	T2412 (上市)
4月		T2406	T2409	T2412
5月		T2406	T2409	T2412
6月		T2406 (交割月)	T2409	T2412 T2503 (上市)
7月			T2409	T2412 T2503
8月			T2409	T2412 T2503
9月			T2409 (交割月)	T2412 T2503 T2506 (上市)
10月				T2412 T2503 T2506
11月				T2412 T2503 T2506
12月				T2412 (交割月) T2503 T2506 T2509 (上市)

国债期货市场运行情况

- **持仓量稳定上升：**自国债期货上市以来，各品种保持稳定的上升趋势。
- **目前持仓量最大的品种仍为十年期国债期货，**而自2023年三十年期国债期货上市以来，得益于长债的对冲需求从十年期部分往三十年期迁移，**三十年期国债期货的持仓量上升速度非常快，**已经逐步接近五年期国债期货的持仓量。
- 得益于活跃度的上升，国债期货与现券之间联系更加密切。

国债期货持仓量走势 | 单位：手

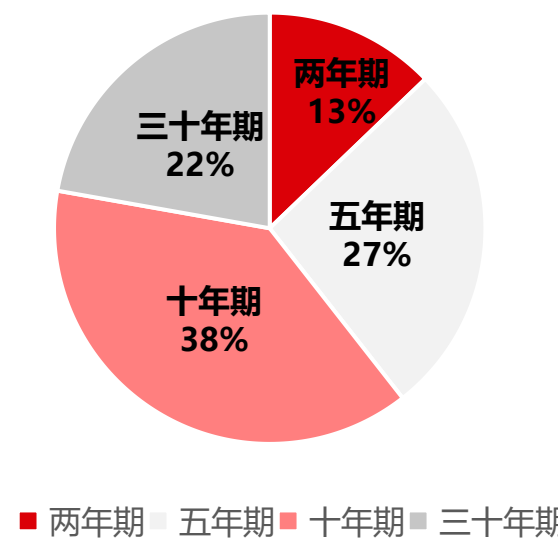


五年期主力合约价格与国债收益率走势



截至2024年末国债期货持仓量占比 | 单位：%

持仓量

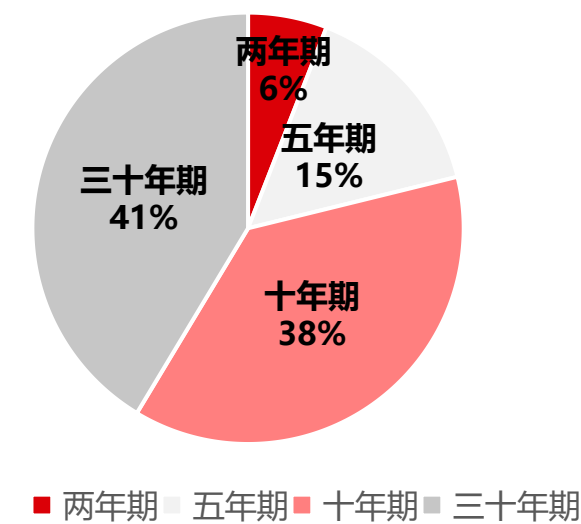


十年期主力合约价格与国债收益率走势



截至2024年末国债期货沉淀资金占比 | 单位：%

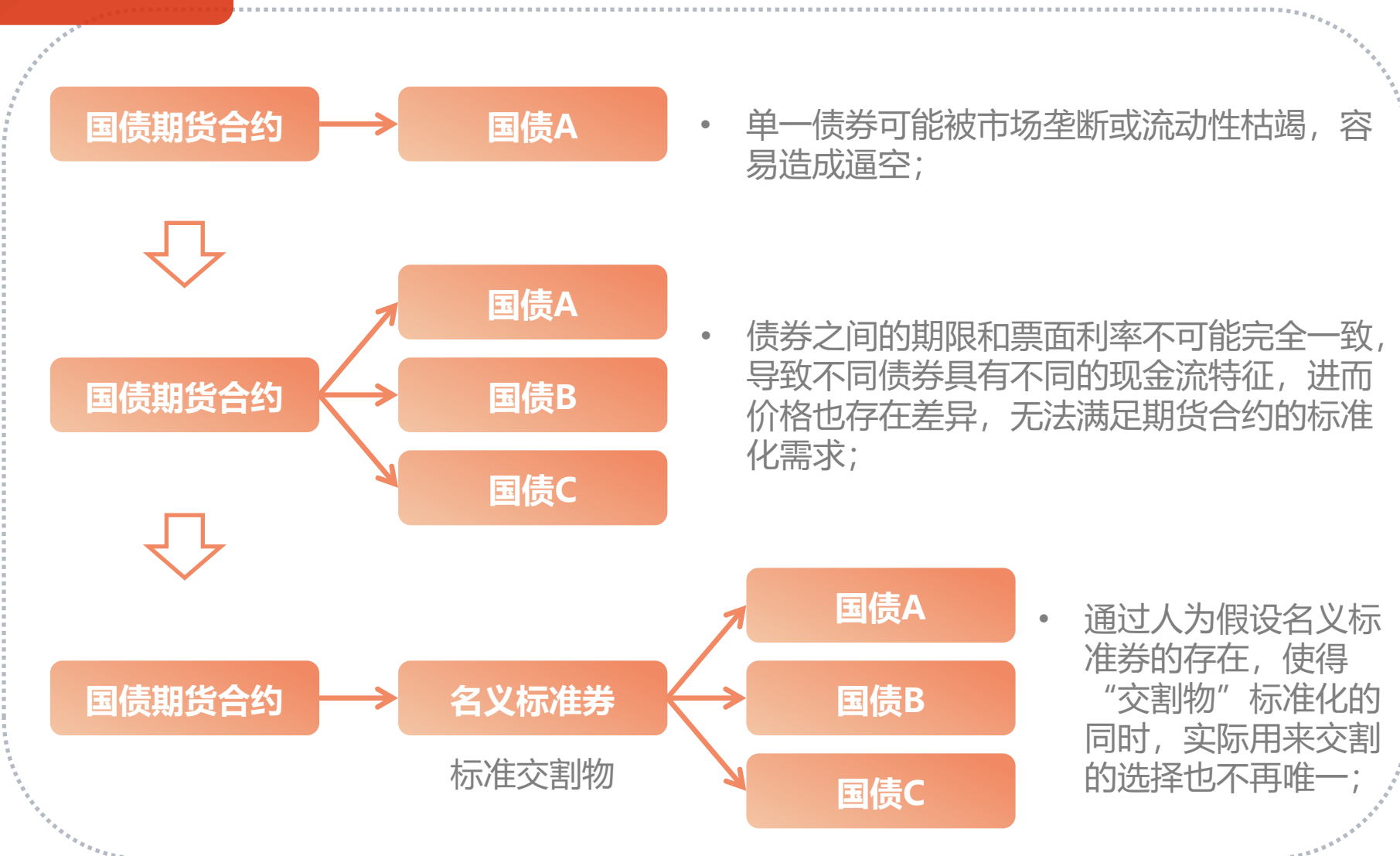
沉淀资金



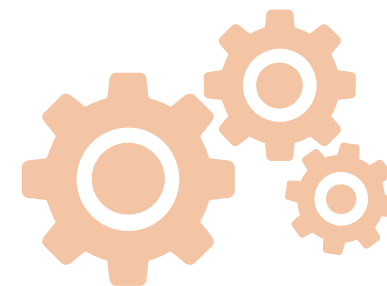
名义标准券与可交割券——虚拟与实物

- 国债期货合约设计中采用了国际上通用的**名义标准券**概念，所谓“名义标准券”是指票面利率标准化、具有固定期限的**虚拟券**。我国国债期货的名义标准券为面值为100万/200万元人民币、票面利率为3%的名义债券。实物交割模式下，交易所会规定，现实中存在的、满足一定期限要求的一**篮子国债**均可进行交割。

为什么



- 国债期货合约的可交割券应当满足以下条件：
 - 一、中华人民共和国财政部在境内发行的记账式国债；
 - 二、同时在全国银行间债券市场、上海证券交易所和深圳证券交易所上市交易；
 - 三、固定利率且定期付息；
 - 四、合约到期月份首日剩余期限符合合约规定的范围；
 - 五、符合国债转托管的相关规定；
 - 六、交易所规定的其他条件。
- 可交割券由交易所确定**，并随着合约的上市向市场公布；
- 与可交割券一起公布的还有其对应的**转换因子**；



名义标准券与可交割券——转换因子



转换因子 (CF)

- 负责连接虚拟名义券与实际可交易的可交割券。由于虚拟的名义标准券与现实中的可交割券存在票息、期限、付息频率等方面的不同，为此交易所设定转换因子，将不同债券的现金流折算为与名义标准券等价的现值，实现不同债券在交割日当天的“标准化”，即尽量使得：

$$\text{可交割券价格} = \text{转换因子} \times \text{名义标准券价格}$$

- 通俗一点说就是，期货价格通过对应转换因子映射到现货价格上，转换因子转的是期货的价格。
- 转换因子的特点：
 - 标准化**：转换因子由交易所公布，并在交割中被使用；
 - 唯一性**：每个可交割券与合约之间的转换因子只有一个；
 - 恒定性**：转换因子在合约存续期间保持不变；
- 但转换因子的设定并不完美，我们在介绍**最便宜可交割券**时会提到。

十年期国债期货合约可交割券表示例

国债全称	国债代码			到期日	票面利率	转换因子		
	银行间	上交所	深交所			T2412	T2503	T2506
2024年记账式附息（十三期）国债	240013	019747	102272	20310625	2.12	0.9486	--	--
2021年记账式附息（十七期）国债	210017	019665	102117	20311118	2.89	0.9932	0.9934	--
2022年记账式附息（三期）国债	220003	019668	102203	20320217	2.75	0.984	0.9845	0.985
2022年记账式附息（十期）国债	220010	019675	102210	20320515	2.76	0.9841	0.9846	0.9851
2022年记账式附息（十七期）国债	220017	019682	102217	20320815	2.69	0.9789	0.9795	0.9801
2022年记账式附息（十九期）国债	220019	019684	102219	20320901	2.6	0.9725	--	0.9741
2022年记账式附息（二十五期）国债	220025	019690	102225	20321115	2.8	0.986	0.9864	0.9868
2023年记账式附息（四期）国债	230004	019697	102232	20330225	2.88	0.9913	0.9916	0.9918
2023年记账式附息（十二期）国债	230012	019705	102240	20330525	2.67	0.9756	0.9762	0.9769
2023年记账式附息（十八期）国债	230018	019721	102246	20330825	2.52	0.9636	0.9645	0.9654
2023年记账式附息（二十六期）国债	230026	019729	102254	20331125	2.67	0.9743	0.975	0.9756
2024年记账式附息（四期）国债	240004	019735	102260	20340225	2.35	0.9482	0.9495	0.9507
2024年记账式附息（十一期）国债	240011	019743	102269	20340525	2.27	0.9405	0.9419	0.9432
2024年记账式附息（十七期）国债	240017	019753	102278	20340825	2.11	0.9258	0.9274	0.9291

转换因子计算公式

$$CF = \frac{1}{(1 + \frac{r}{f})^{\frac{xf}{12}}} \times \left[\frac{c}{f} + \frac{c}{r} + (1 - \frac{c}{f}) \times \frac{1}{(1 + \frac{r}{f})^{n-1}} \right] - \frac{c}{f} \times (1 - \frac{xf}{12})$$

r:票面利率3%

x:交个月到下一付息月的月份数

n:剩余付息次数

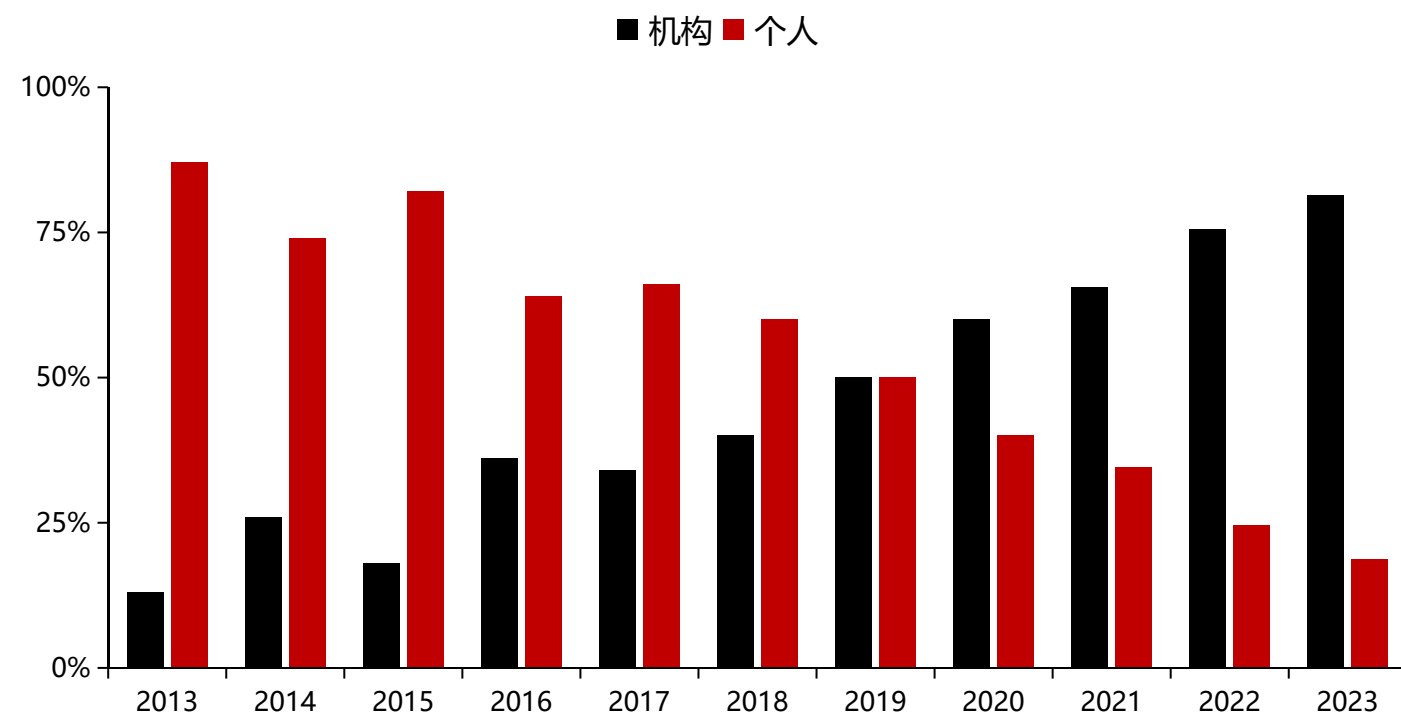
c:可交割国债的票面利率

f:可交割国债付息次数

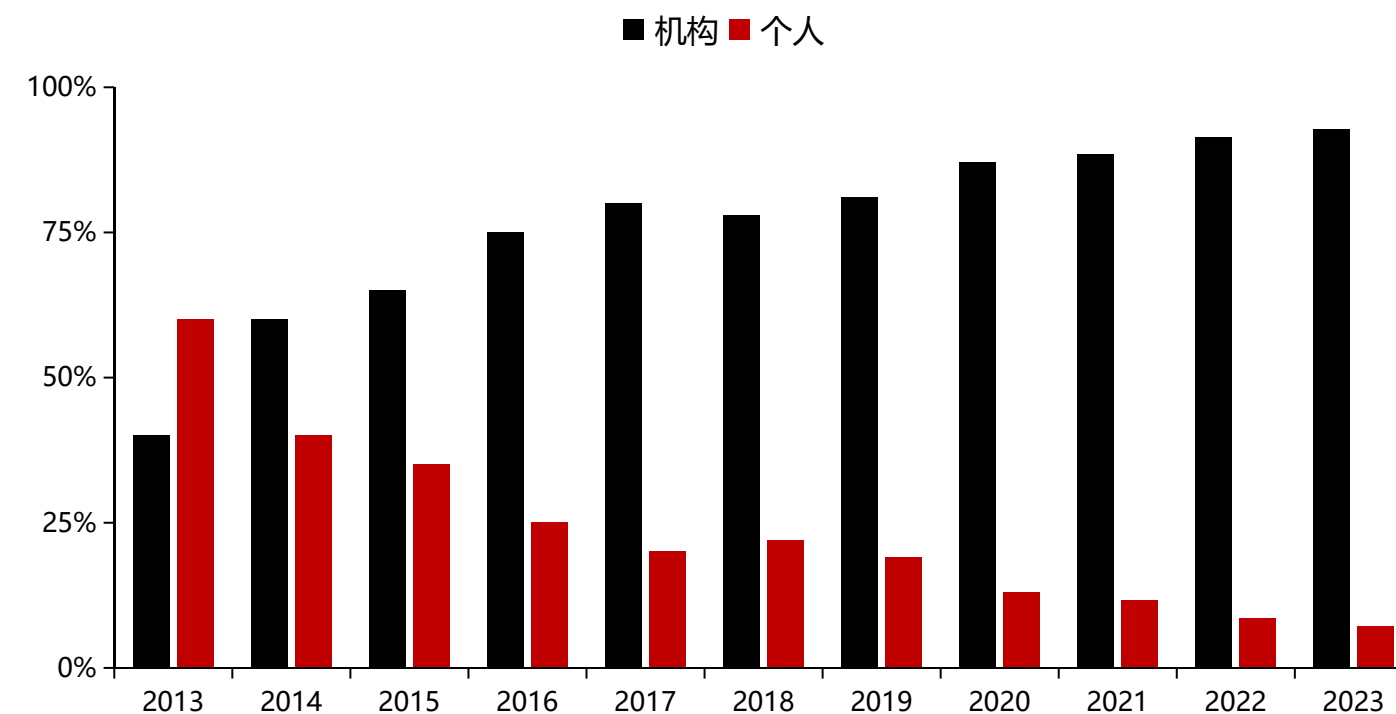
国债期货市场交易者结构分析

- **国债期货参与门槛相对较高。**个人可以参与国债期货交易，但要求较高：
 1. 申请开户前连续 5 个交易日保证金账户可用资金余额不低于人民币 50 万元；
 2. 个人投资者还应具备金融期货基础知识。通过相关测试；
 3. 具有累计 10 个交易日、20 笔以上（含）的金融期货仿真交易成交记录，或者最近三年内具有 10 笔以上（含）的期货交易成交记录；
 4. 不存在严重不良诚信记录，不存在法律、行政法规、规章和交易所业务规则禁止或者限制从事金融期货交易的情形；
- **国债期货市场机构化程度提高。**正是因为国债期货的参与门槛较高，所以国债期货中的个人投资者不多。同时随着国债期货市场在监管制度上的逐渐放开，机构的参与度不断提升，近年来呈现出机构参与度占比稳步提升的态势并逐渐成为市场的绝大多数。

历年机构和个人成交占比| 单位：%



历年机构和个人持仓占比| 单位：%



国债期货市场参与机构分析

参与机构类型

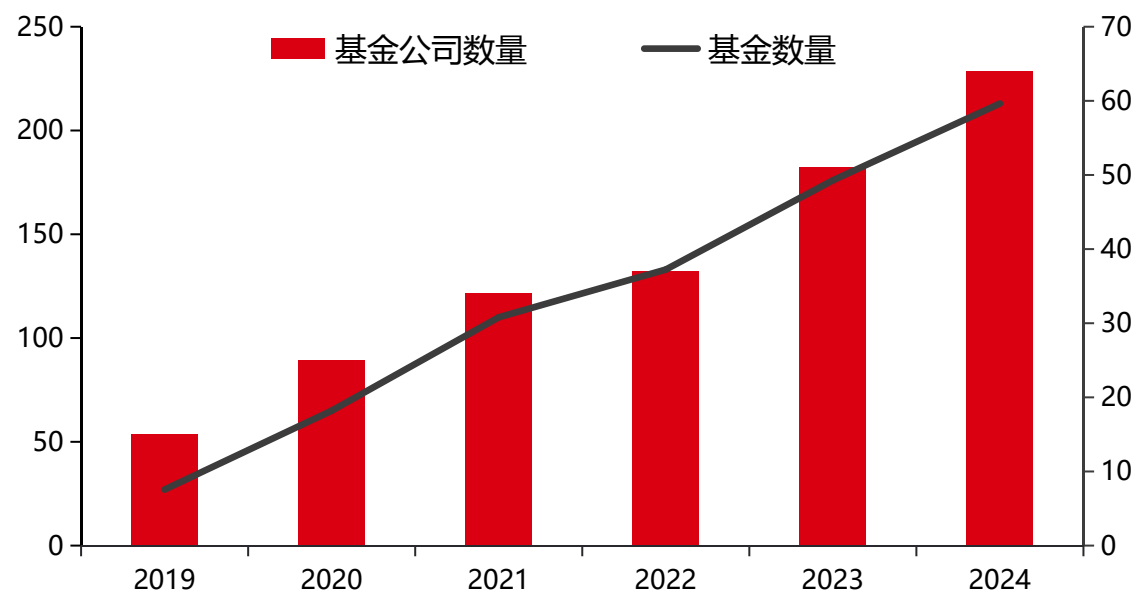
- **证券：策略类型多样，限制较少，是市场的主要参与者。**《证券公司参与股指期货、国债期货交易指引》第二条指出，证券公司参与国债期货的方式包括以自有资金或以受托管理资金两种。证券公司参与国债期货交易的方式限制较少，若证券公司不具备证券自营业务资格，其自有资金只能以套期保值为目的。除此之外，就是对证券公司的净资本充足率提出了要求，具体可参考中金所发布的该指引。
- **公募基金：以套期保值为主，限制较多，市场参与度快速提升。**根据《公开募集证券投资基金参与国债期货交易指引》，公募基金参与国债期货交易，应当根据风险管理的原则，以套期保值为目的。股票型基金、混合型基金和债券型基金可以参与国债期货交易，货币市场基金、短期理财债券基金暂时不得参与。基金在任何交易日日终持有的卖出国债期货合约价值不得超过基金持有的债券总市值的30%，持有的买入国债期货合约价值不得超过15%。而针对不同的基金类型，《指引》中另有其他要求，具体可参考中金所发布的该指引。

- **银行：最主要的国债承销商，但开放程度仍不高。**2020年2月证监会与财政部、人民银行、银保监会近日联合发布公告，允许符合条件的试点商业银行和具备投资管理能力的保险机构，以风险管理为目的，参与中国金融期货交易所国债期货交易。而在2023年1月，渣打中国成为国内首家获准参与国债期货交易的在华外资银行。目前参与国债期货交易的银行有五大行和渣打中国。
- **保险机构：持有长久期资产，以套期保值为主。**在银保监会发布的《保险资金参与国债期货交易规定》中指出，保险资金参与国债期货交易，不得用于投机目的，应当以对冲或规避风险为目的。保险机构在任何交易日终所持有的卖出国债期货合约价值不得超过其对冲的资产管理产品资产的账面价值，持有的买入国债期货合约价值不得超过资产组合净值的50%。
- **私募基金、券商资管产品、公募专户产品和信托资管产品所受限制较少。**

国债期货公募持仓情况

- 虽然参与国债期货交易有诸多限制，但近年来公募基金的参与度仍在不断提升，其中无论是使用国债期货的基金公司数量还是基金数量，都在稳步提升中。这从市场参与率的角度说明了国债期货在利率风险管理上的极大用处。
- 由于公募基金参与国债期货交易只能以套保为目的，所以公募持仓以空头为绝大多数。其中**纯债基金是最主要的国债期货参与基金类型**。而从持仓种类上看，十年期国债期货的持仓数量是最多的。

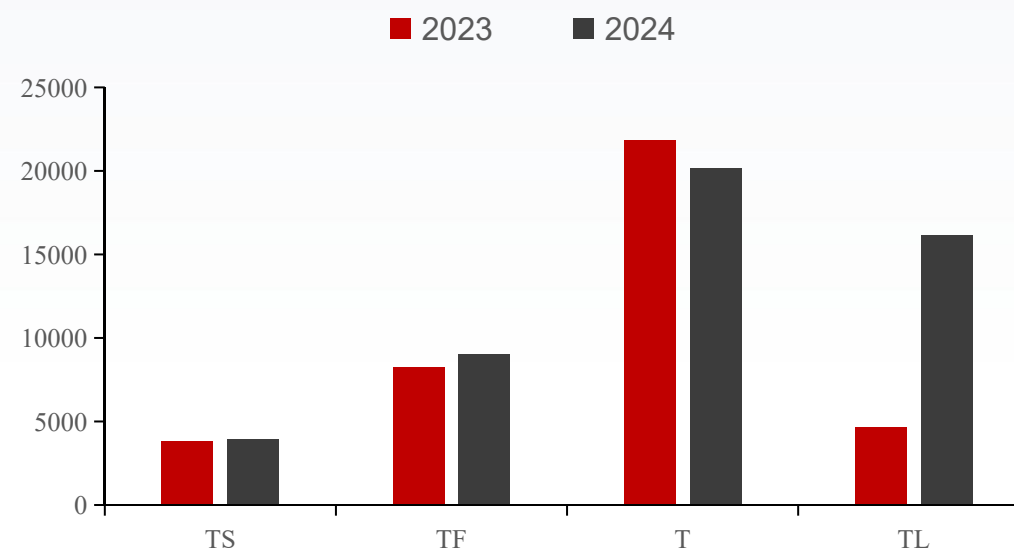
历年使用国债期货的公募基金公司和公募基金数量| 单位：个



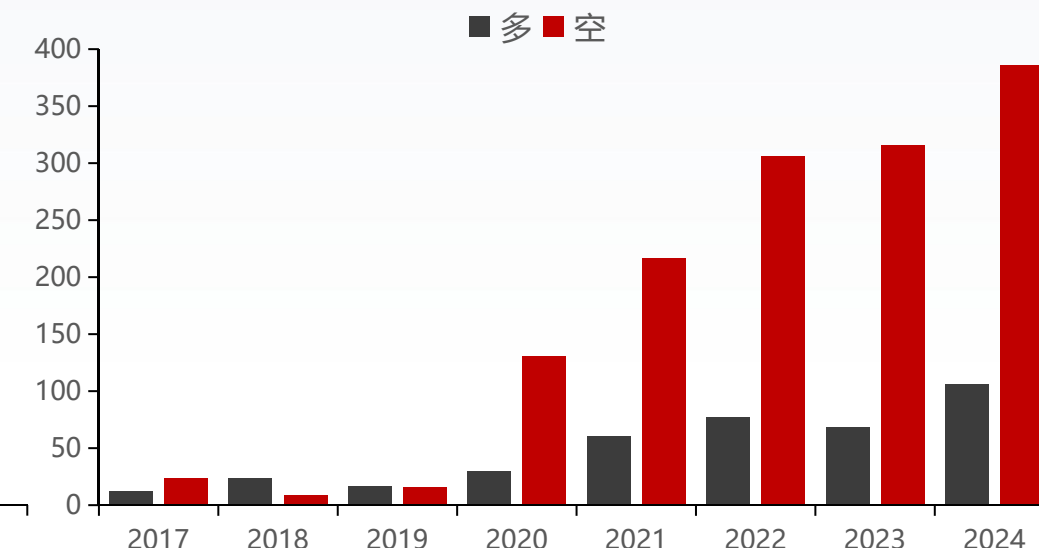
2024各类型基金国债期货持仓情况 | 单位：手

持仓量(买/卖)	TS	TF	T	TL	总计
中长期纯债型基金	-4750	-8486	-26100	-5345	-44681
偏债混合型基金	-373	-7437	-10944	-1079	-19833
偏股混合型基金	350	0	0	0	350
平衡混合型基金	0	0	-10	0	-10
混合债券型一级基金	-54	-2098	-6102	-1193	-9447
混合债券型二级基金	629	505	-6288	-5392	-10546
灵活配置型基金	0	-5021	-4419	27	-9413
短期纯债型基金	-381	-1899	-3168	-1218	-6666
被动指数型债券基金	0	-111	-572	7	-676
总计	-4579	-24547	-57603	-14193	-100922

历年公募持仓不同国债期货情况| 单位：手



历年公募多空持仓情况| 单位：手



国债期货交割

- 国债期货的交割分为两个阶段：
 - 滚动交割**从进入交割月的首个交易日开始，多空双方可提出交割意向，交割意向在当日15:15前申报至交易所，交易所撮合配对，以当天结算价完成交割；
 - 集中交割**则是指在最后交易日收市后，对于仍有未平仓的头寸，会按照交易所的规定进入交割，结算价按最后交易日的全部成交价格按成交量进行加权平均。
- 国债期货交割中多头所需要支付的金额由**发票价格**进行确认。



发票价格

- 国债期货到期交割的时候，买方在现货端需要以一定的价格支付给卖方，而相应的，卖方在现货端需要在可交割券中选择进行交割的债券支付给买方。而我们在介绍交割流程的时候有提到，这个具体的价格我们称之为**发票价格**。

计算公式

- 虽然国债期货采用的是净价报价，但在涉及到现券交易或交割的时候，采用的是把应计利息统计在内的全价进行交易。**发票价格会因为交割券的不同而不同**，根据卖方在交割流程中选择的交割券以及对应的转换因子，具体计算公式为：

$$\text{发票价格} = \text{转换因子} \times \text{交割结算价} + \text{交割利息}$$

- 其中交割利息是指按百元面值计算，卖方持有债券期间应该获得但还没有付息的部分，买方需要为此付出的利息补偿。具体来说，**交割利息是交割券从上一付息日至缴款日之间累积的未付息利息收入，是缴款时所应计算的应计利息**，具体的计算公式为：

$$\text{交割利息} = \frac{\text{票面利率} \times \text{面值}}{\text{每年付息次数}} \times \frac{\text{已计息天数}}{\text{当前付息周期实际天数}}$$

- 而发票价格是按每百元面额债券进行的计算，而买方具体需要支付的金额，我们称之为**交割货款**，具体的计算公式为：

$$\text{交割货款} = \text{发票价格} \times \text{合约数量} \times \text{合约面值} \div 100$$

例子

- T2412合约可交割券240013.IB票面利率为2.12%，年付息1次，为每年的6月25号，对应的转换因子为0.9486。T2412最后交易日为2024年12月13日，当天结算价108.41元，缴款日为2024年12月17日。

- 交割利息计算：

已计息天数：2024年6月25日至2024年12月17日期间共175天；

当前付息周期实际天数：2024年6月25日至2025年6月25日期间共365天；

$$\text{交割利息} = \frac{2.12\% \times 100}{1} \times \frac{175}{365} = 1.0164 \text{元}$$

- 发票价格计算：

$$\text{发票价格} = 0.9486 \times 108.41 + 1.0164 = 103.8541 \text{元}$$

- 交割货款计算：

$$\text{交割货款} = 103.8541 \times 100 \text{万元} \div 100 = 103.8541 \text{万元/手}$$

持有收益 (Carry)

- 现券的持有人在持有期间可以获得应计利息和区间付息在内的利息收入，其中区间付息是指持有期间债券支付到手的利息。但买入并持有债券是需要付出一定的资金成本的，若资金成本高于利息收入，则持有债券对于理性投资者而言并不具备吸引力，相反会选择结束持有。我们用**持有收益**来衡量现券持有者是否愿意继续**持有至交割**。

计算公式

- 持有期间的利息收入分为两部分，一部分是持有期间内的**区间付息**，一部分是持有期间内的**应计利息**。而持有期间内的应计利息，我们可以用持有期结束时的应计利息（也就是交割利息），减去持有期开始的应计利息得出。**利息收入的计算公式**为：

$$\text{利息收入} = \text{区间付息} + \text{交割利息} - \text{买入时应计利息}$$

- 因为买入现券时需要支付全价，**资金成本的计算公式**为：

$$\text{资金成本} = \text{债券全价} \times \text{年化资金利率} \times \frac{\text{持有天数}}{365}$$

- 而**持有收益的计算公式**为：

$$\text{持有收益} = \text{利息收入} - \text{资金成本}$$

- 从可交割券的应当满足的条件我们可以看出，持有可交割券的利息收入是可以预见的，所以**影响持有收益的波动的因素集中在资金利率上**。

例子

- T2412合约可交割券240013.IB票面利率为2.12%，年付息1次，为每年的6月25号，对应的转换因子为0.9486。T2412最后交易日为2024年12月13日，缴款日为2024年12月17日。在2024年11月04日当天，某笔成交对应全价为101.5471元。当天资金利率取1.75%。

- 利息收入：

- 交割利息计算：与发票价格例子中的交割利息一致。
- 应计利息计算：已计息天数：2024年6月25日至2024年11月04日期间共132天；

$$\text{应计利息} = \frac{2.12\% \times 100}{1} \times \frac{132}{365} = 0.7667 \text{元}$$

- 区间付息计算：区间付息=0元，因为2024年11月04日至缴款日期间没有付息。
- 利息收入计算：利息收入 = 0 + 1.0164 - 0.7667 = 0.2497元

- 资金成本 = $101.5471 \times 1.75\% \times \frac{43}{365} = 0.2094 \text{元}$
- 持有收益 = 0.2497 - 0.2094 = 0.0403元

基差 (Basis)

- 虽然国债期货价格与现货价格紧密联系，但两者之间的价格并不会完全相等，或多或少的会存在着偏离，且在不同的时间点以及不同的行情背景下，偏离的程度也会不一致。在期货中，我们会使用到基差来衡量期货与现货之间的偏离程度

计算公式

- 在其他期货中，我们一般以现货价格减去期货价格作为基差（股指期货除外）。而在国债期货上，由于对于每个可交割券而言，其对应的期货价格是不一样的，需要经过转换因子进行调整，所以国债期货上的**基差计算公式**需要调整为：

$$\text{基差} = \text{现券净价} - \text{转换因子} \times \text{期货价格}$$

- 当基差为正时，代表现券价格相对较高，我们称此时**期货贴水**；相反，若基差为负，则代表现券价格相对较低，我们称此时**期货升水**。
- 而除了基差之外，我们还能在基差上衍生出许多指标。其中考虑到基差作为一个绝对数值，在期货处于不同价格中枢时，受量级影响，其可比性会降低，所以衍生出了**基差率**的概念，具体计算公式为：

$$\text{基差率} = \frac{\text{现券净价} - \text{转换因子} \times \text{期货价格}}{\text{现券净价}} \times 100\%$$

- 除此之外，还有为了剔除到期日效应影响而衍生的**年化基差率**，但这些还都不是我们最希望剔除的因素，这将引出我们下面要介绍的指标：**净基差**。

例子

- T2412合约可交割券240013.IB，对应的转换因子为0.9486，在2024年11月1日当天，某笔成交对应净价为100.7804元。而假设在此时刻，T2412的成交价格为106.14元。

- 基差计算：

$$\text{基差} = 100.7804 - 0.9486 \times 106.14 = 0.0960 \text{元}$$

基差为正，此时T2412合约处于贴水状态。

- 基差率计算：

$$\text{基差率} = \frac{0.0960}{100.7804} \times 100\% = 0.0953\%$$

此时贴水幅度为0.0953%。

基差 (Basis)

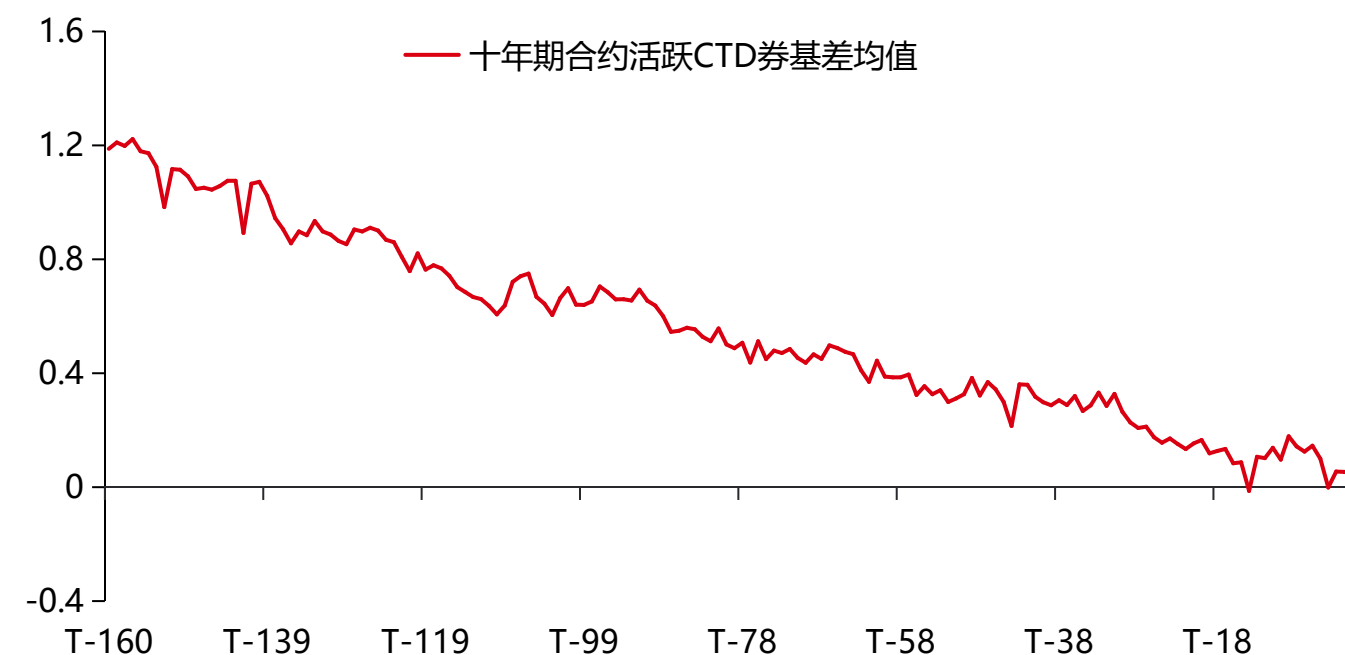
正基差

- 国债期货的基差最显著的特征是其**大多数时候为正**，而有多种因素导致这种现象：
- **持有收益的影响：**
 - 首先，我们假设基差并不为正，也就是说期货价格对比现货并没有便宜，而方便起见，我们假设期货和现货的价格相等。此时作为一个理性、聪明的投资者，可以选择在期货上做空的同时做多可交割券，此时因为期、现价格相等，投资者并没有盈亏，然后持有至交割日用于交割完成交易，虽然在交易中似乎并没有盈亏变化，但在投资者持有现券的过程中可以获得持有收益。同时**由于长端利率一般高于短期资金利率，所以持有收益一般为正**，也就是我们所说的正Carry。由此看来，在此情形下，空头方是天然的获利方，而套利空间的存在下也使得多头方会要求一个更低的期货价格作为“补偿”，进而导致基差为正。
- **对冲压力的影响：**
 - 在分析国债期货交易结构时我们有提到，机构占据了市场的绝大多数，其中包括公募基金在内的机构只能以套期保值为目的，且以卖出套期保值为主，所以**国债期货天然具备很强的空头力量**。而作为流动性的补充方和对手方，多头方自然同样会要求一个更低的期货价格作为“补偿”，所以基差很大程度上会受到对冲压力的影响。
- 除此之外还有包括转换期权在内的因素影响，我们在CTD券中继续解读。

基差的收敛性

- 我们提到，持有收益和对冲压力都是影响基差的重要因素，而随着到期日的接近，**持有收益由于持有期的缩短而逐渐趋于0**。同时随着移仓换月的进行，流动性从当季合约往下季合约进行迁移，**临近到期的合约不再具备足够的流动性进行对冲**。而**套利资金的进场**则是确保基差在临近到期日时可以收敛，否则套利资金可以有空间进行套利，“督促”基差进行收敛。
- 基差的收敛性是利用国债期货进行套期保值的重要支持，确保了期货和现货之间的紧密联系。

十年期主力合约活跃CTD券基差随剩余日期的变化趋势 | 单位：元



净基差 (Basis Net of Carry)

- 由于持有收益的存在，使得基差从长期来看，会随着剩余日期的减少而减小。从指标上来说，基差因此具有一定的趋势性，同时也导致在不同日期之间的基差不具备可比性，即当基差减小时，我们无法准确判断这种减小是由于持有收益的减少还是由于其他市场的因素，所以在国债期货上衍生出了净基差的概念。

计算公式

- 净基差的存在是为了从基差中剔除掉持有收益带来的影响，其具体计算公式为：

$$\text{净基差} = \text{基差} - \text{持有收益}$$

- 从公式中可以看出，净基差代表的是基差中除了持有收益外的所有影响因素。

例子

- 从前面的例子和计算中，我们可以计算出对应的净基差为：

$$\begin{aligned}\text{净基差} &= \text{基差} - \text{持有收益} \\ &= 0.0960 - 0.0403 \\ &= 0.0557\text{元}\end{aligned}$$

此时净基差为正。

净基差分解

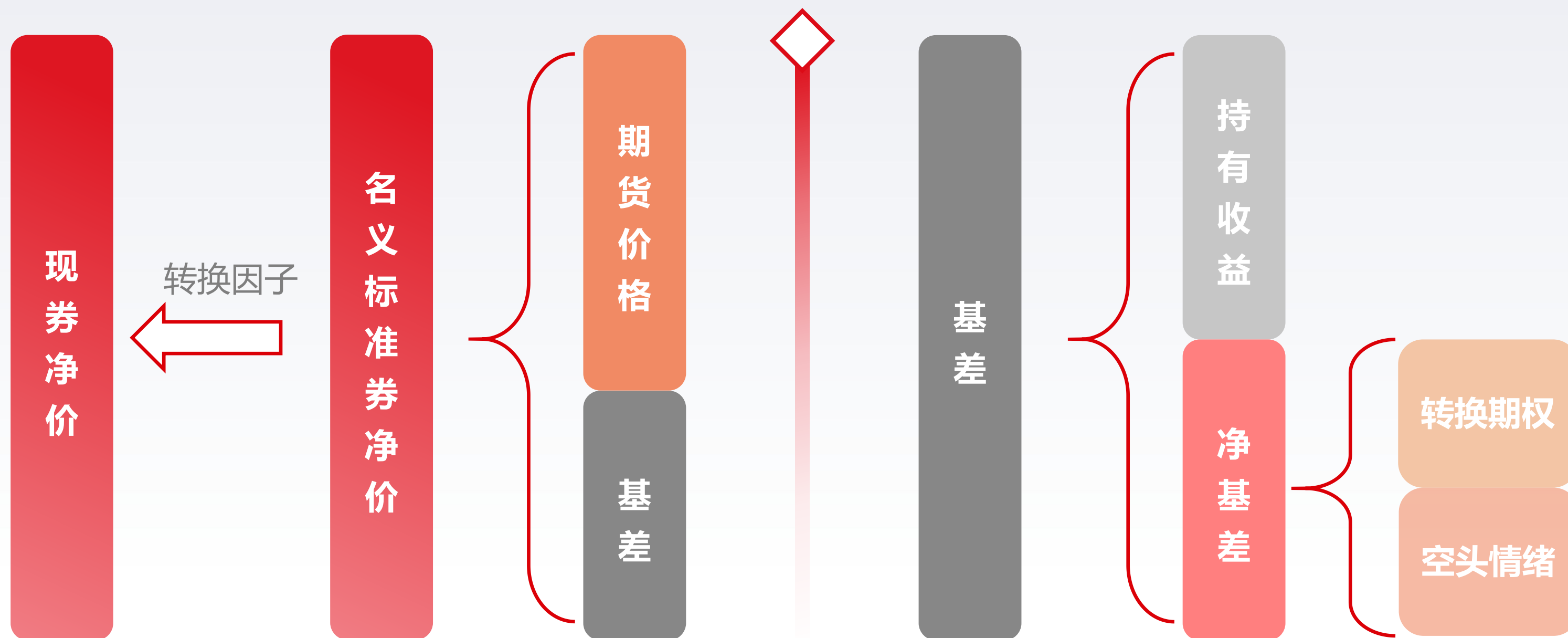
- 因为空头在交割的时候可以在可交割券中选择对自己最有利的交割券，这赋予了空头选择的权利，我们称这种权利为转换期权，而空头实际上需要为这种权利付出一定的价值。这种期权具体价值的体现形式，我们将在CTD券中进一步讲解。而当我们对国债期货进行定价的时候，由于持有收益和转换期权是基差里有具体价值体现并可以量化的，所以**净基差常常被当作转换期权的价值**。
- 而在现实中，即使在持有收益为正的情况下，基差在特定行情下也会出现为负的情况，意味着此时净基差呈现为负值，但**转换期权的价值不可能为负**，这意味着如果简单把净基差定义为转换期权，在日常交易中会忽略掉其他影响因素。
- 在基差的影响因素分析中我们提到，除了持有收益外，转换期权和对冲压力等因素也会影响到基差的大小。而**净基差的定义中囊括了除持有收益外的所有影响因素**，自然地也应该包括了对冲压力等因素，而对冲压力实际上也可以归结为空头情绪的一部分。我们认为净基差实际上可以被分解为

$$\text{净基差} = \text{转换期权} + \text{空头情绪}$$

- 当空头情绪高涨，期货相对现货走低，基差走阔，净基差上涨；相反的，当多头情绪高涨，期货相对现货走高，基差走窄，净基差下跌。

指标总结

- 通过对指标的介绍，现在我们构建了一个从期货端到现货端的关系链，并对期货端的价格进行了分解。



隐含回购利率 (Implied Repo Rate)

- 持有收益衡量的是现券的持有者选择持有至交割的利息收入部分的净收益，更多是从单独持有现货所能产生的利息的考虑。而作为国债期货的空头方，不仅需要考虑到持有现券至交割所能带来的持有收益，还需要考虑到交割时的价格以及买入现券时的价格，即现券本身的价值变动也很重要，这就衍生出了隐含回购利率的概念

计算公式

- 隐含回购利率是指投资者在卖出国债期货合约的同时，买入可交割券（不计算资金成本），然后持有期、现头寸直至交割，并将持有的可交割券用于交割了结合约，所能获得的理论上的年化收益率。具体的计算公式与对应操作为：

$$\begin{aligned}
 IRR &= \frac{\text{交割收款} + \text{区间付息} - \text{买入成本}}{\text{买入成本} - \text{区间付息}} \times \text{年化系数} \\
 &= \frac{(\text{转换因子} \times \text{期货开仓价格} + \text{交割利息}) + \text{区间付息} - \text{现券买入全价}}{\text{现券买入全价} - \text{区间付息}} \times \frac{365}{\text{持有天数}} \times 100\% \\
 &= \frac{(CF \times F_1 + AI_{T_2}) + \sum_i c_i - P_1}{P_1 - \sum_i c_i} \times \frac{365}{T_2 - T_1} \times 100\%
 \end{aligned}$$



隐含回购利率 (Implied Repo Rate)

例子

- T2412合约可交割券240013.IB票面利率为2.12%，年付息1次，为每年的6月25号，对应的转换因子为0.9486。T2412最后交易日为2024年12月13日，缴款日为2024年12月17日。在2024年11月04日当天，240013.IB某笔成交对应全价为101.5471元。当天资金利率取1.75%。假设在此时刻，T2412的成交价格为106.14元。

- 交割利息计算：

$$\text{交割利息} = \frac{2.12\% \times 100}{1} \times \frac{175}{365} = 1.0164 \text{元}$$

- 区间付息计算：

区间付息=0元，因为2024年11月01日至缴款日期间没有付息。

- IRR计算：

$$\begin{aligned} IRR &= \frac{(\text{转换因子} \times \text{期货开仓价格} + \text{交割利息}) + \text{区间付息} - \text{现券买入全价}}{\text{现券买入全价} - \text{区间付息}} \times \frac{365}{\text{持有天数}} \times 100\% \\ &= \frac{(CF \times F_1 + AI_{T_2}) + \sum_i c_i - P_1}{P_1 - \sum_i c_i} \times \frac{365}{T_2 - T_1} \times 100\% \\ &= \frac{(0.9486 \times 106.14 + 1.0164) + 0 - 101.5471}{101.5471} \times \frac{365}{43} \times 100\% \\ &= 1.2848\% \end{aligned}$$

隐含回购利率 (Implied Repo Rate)

IRR的作用

- 识别套利机会：
 - 在IRR的对应操作的展示中，我们可以看到，实际上IRR代表的正是进行**正向套利**，即多现货、空期货，的理论收益率。若正向套利的收益率，即IRR显著高于资金利率，则此时理论上存在着套利空间。
 - IRR同样可以用于识别**反向套利**机会，若IRR显著低于债券借贷成本，则可以选择借券并卖出，同时做多国债期货。然后将卖券所得用于获取现金收益，最后在交割时将获得的现券用于还券。但在现实情况中，反向套利存在着非常多的限制，诸如融券的可能性、交割所得券与融入债券不匹配等。所以在现实中仍以正向套利居多。
- 反映市场情绪：
 - 当**IRR较高**时，通常对应着较小基差，此时期货价格相对较高，意味着此时市场**看涨预期高涨**。
 - 当**IRR较低**时，通常对应着较大基差，此时期货价格相对较低，意味着此时市场**看空预期高涨**。
- 确定CTD券：
 - 不同可交割券会对应不同的IRR，我们定义**IRR最大的可交割券为最便宜可交割券（CTD券）**。

IRR的局限

- 从IRR的公式出发所进行的操作中，最大的一点问题是，**国债期货交割时是需要1: 1进行交割的**。这就导致了，如果选择做空CF份期货合约，则最后也只能交割CF份的现券而非1份，最后会造成现货端（1-CF）份的缺口。若CF大于1，则交割时不具备足够的现券用于交割；若CF小于1，则交割后仍有现券未用于交割。
- 所以在进行期现套利的时候，**一般按照期、现比例1: 1进行建仓**，在交割的时候将所持现券全部用于交割。但同时根据现金流可以得知，最后盈亏项中会多出 $(CF - 1) \times F_2$ 这一扰动项。因为不同于 F_1 ， F_2 对于 T_1 时的我们而言是未知的。
- 除此之外，对于区间付息是否进行贴现也会影响IRR的计算结果。而手续费、冲击成本、资金成本变动等因素也会影响到最后的收益结果。概括来说，IRR**只是理论收益率，在具体交易中难以精准复现，而IRR的意义更多是在于辅助我们判断进行交易的性价比与胜率**。

最便宜可交割券 (Cheapest to Deliver)

什么是最便宜可交割券

- 根据国债期货合约的设计，空头方可以在一篮子可交割券中选择交割使用的交割券，而为了“磨平”各交割券之间的差异，交易所会公布对应的转换因子进行转换。虽然这种转换可以起到一定的作用，但在介绍转换因子的时候，我们有提到**转换因子的设定并不完美**。转换因子的计算中假设了各个债券的到期收益率相同，但实际上**并不可能实现**。同时，转换因子在合约的存续期间恒定，但债券的价格却是有可能会发生较大改变的。以上的这些因素，都会导致在交割时，使用各债券进行交割会需要承担不同的成本。
- 而在期货结算价格确定的情况下，**一个理性的空头方会选择可交割券中对其来说成本最便宜的券进行交割**，这样就诞生了最便宜可交割券（CTD券）的概念。

为什么要确认最便宜可交割券

- 因为在实际交割的时候，**CTD券是最有可能被空头方选择用来进行交割的现货**，同时在期现策略和基差交易中，**由于其成本最便宜，所以也最有可能被套利方所选择**。通俗一点讲，CTD券是可交割券中最“现货的”，所以**国债期货的定价通常是以CTD券为定价锚点的**，不过这是建立在我们认为CTD券能被市场充分定价，最能反应对应国债期货的特性的前提下。
- 但也引出另外一个问题，即我们不能排除低价中可能包含了较高的流动性溢价。**流动性差的CTD券，违背了市场充分定价的假设**，反而不能反应出国债期货的真实情况。所以在实际操作中，我们往往**需要对CTD券进行流动性的筛选**。

如何确认最便宜可交割券

经验法则：

- 如果所有可交割券的到期收益率都为3%，则此时可交割券之间没有区别，都是CTD券。
- 当收益率从3%下行时，债券价格上行，短久期的债券价格上升幅度要小于长久期债券，因此短久期的券相对更便宜，更容易成为CTD券。
- 相反，若收益率从3%上行，短久期的债券价格下跌幅度要小于长久期债券，因此长久期债券更可能成为CTD券。

最大IRR法：

- 对空头来讲，CTD券如何选择，就是其在做空期货后，应该选择哪个可交割券持有到交割日进行交割可以使其收益最大化。所以我们可以通过最大隐含回购利率法来判断可交割券中哪个为CTD券，即IRR最大的可交割券为CTD券，这样可以帮我们对CTD券进行精确确认。

CTD券切换

从国债期货定价看CTD券切换

- 我们首先介绍国债期货的定价公式。和其他期货的定价一样，国债期货的定价同样是从现货价格出发，同时考虑到对应的资金成本以及持有收益。而国债期货与其他期货不同的点在于，对于不同的现券，其对应的期货价格需要通过转换因子进行转换。假设交割时间为T，根据无风险套利原则，我们可得

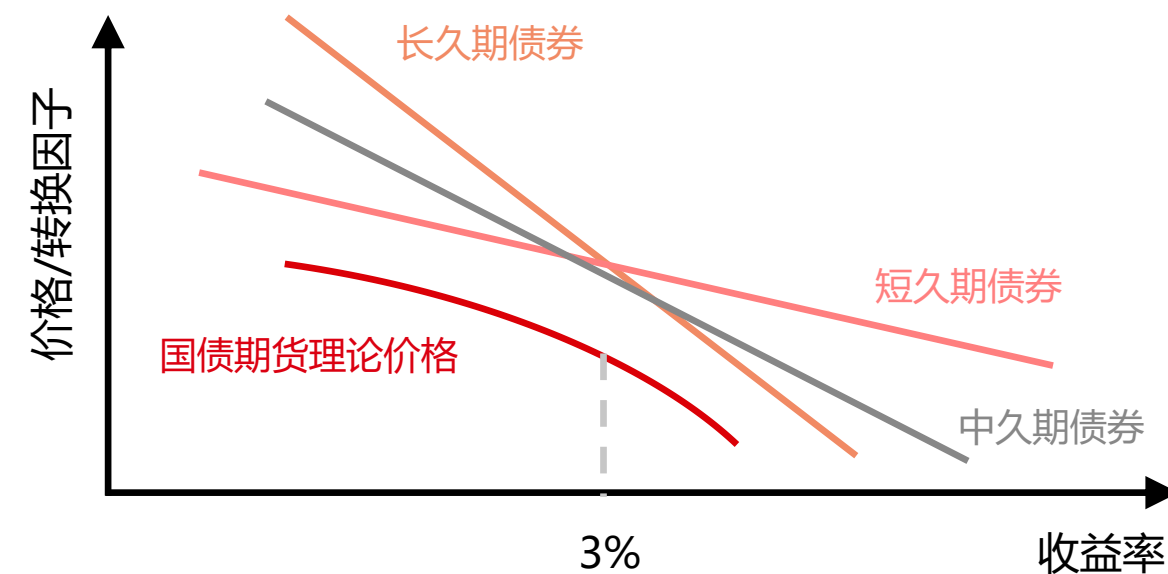
$$\text{国债期货 } t \text{ 时刻理论价格} = \frac{(S_t + AI_t - I_{(t,T)}) \times (1 + r \times \frac{(T-t)}{365}) - AI_T}{CF}$$

其中：

- S_t 是CTD券在t时刻得净价； CF 是CTD券对应的转换因子；
- AI_t 是CTD券在t时刻的应计利息，在T时刻则为对应的交割利息；
- $I_{(t,T)}$ 是t至T时刻的区间付息的现值； $r \times \frac{(T-t)}{365}$ 是因为我们假设单利计息；
- 在CTD券中关于，为什么要确认最便宜可交割券，的介绍中我们就有提到，国债期货的定价是以CTD券为定价锚点的，而通过上述的定价公式也非常直观地展现了这一点。当CTD券发生切换的时候，理论上国债期货也需要进行重新的定价。

从CTD券切换看转换期权

- 转换期权属于交割期权的一种，除此之外还有月末期权和时机期权，但由于我国的交割制度设置，后两者期权价值难以体现，所以我们一般也称交割期权为转换期权。
- 转换期权是指国债期货的空头在交割时选择交割券的权利。这种权利的价值如何体现呢？

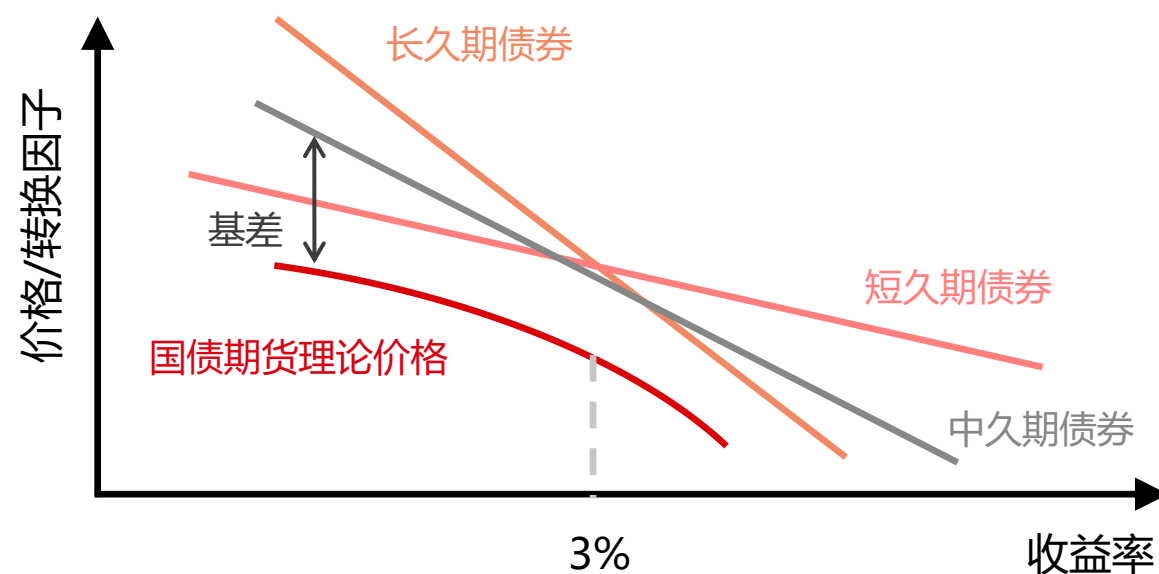


- 结合前面提到经验法则以及上面的示意图，无论收益率发生怎样的变化，空头方都可以“瞄准”最便宜的交割券进行交割，这是转换期权在**现货层面**的价值体现。同时由于国债期货的定价也总是会“瞄准”最便宜的交割券，导致国债期货在收益率下降的时候，价格上升幅度不如现券，而在收益率上升的时候，价格下降幅度会大于现券，也就是所谓的负凸性，这就是转换期权在**期货层面**的价值体现。

基差的期权特征

从CTD券切换看基差

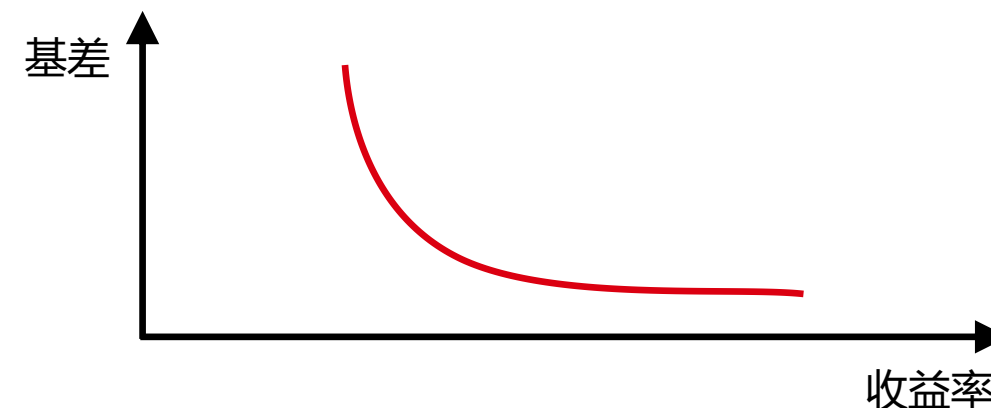
- 不同于国债期货价格的负凸性，在现券上往往是呈现出正凸性，即收益率下降时，现券价格上升较快，而当收益率上升时，债券价格下跌较慢。这就会造成以下的情况：
 - 收益率下降，现券价格上升较快，国债期货价格上升较慢，基差扩大；
 - 收益率上涨，现券价格下跌较慢，国债期货价格下跌较快，基差扩大；
- 总结：若**收益率发生较大变化，基差会变大**，期、现偏离程度加深。而这实际会影响到套期保值的效果。



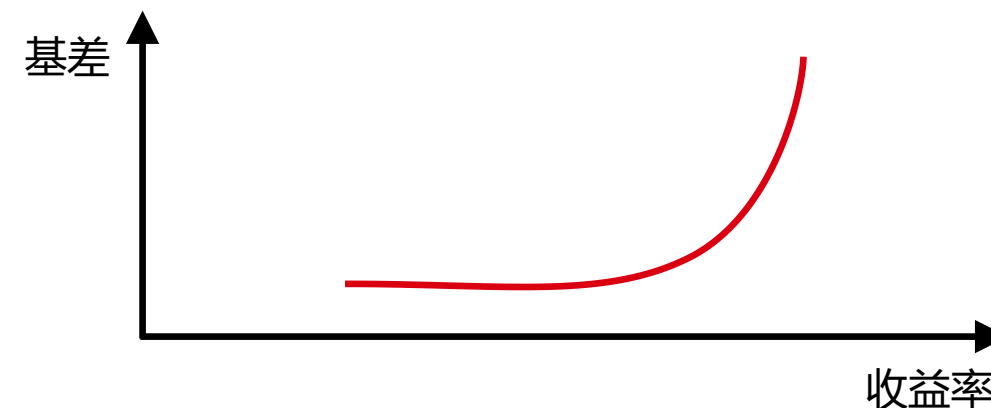
基差的期权属性



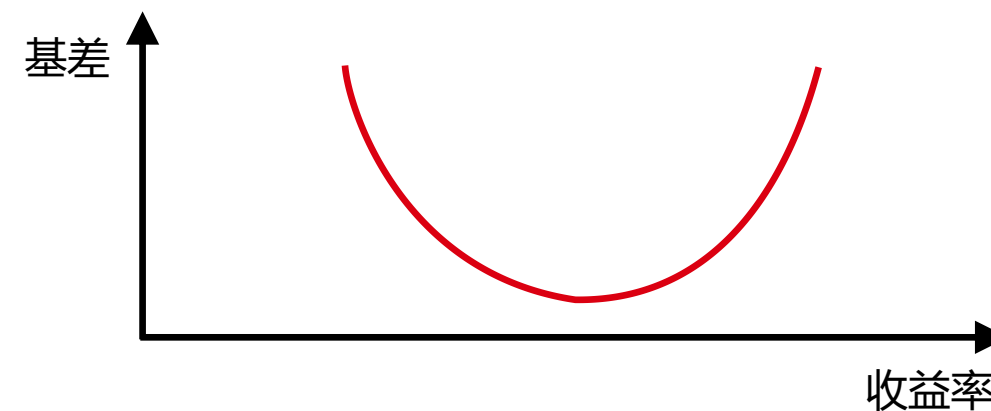
长久期债券基差的变化类似于看涨期权，价格上涨，基差变大



短久期债券基差的变化类似于看跌期权，价格下跌，基差变大



中久期债券基差的变化类似于跨式期权，价格波动，基差变大



席位数据

什么是席位数据

- 期货的席位数据是指期货交易所公布的各会员单位在特定合约中的成交和持仓信息，这些数据反映了不同市场参与者的交易行为和资金动向。期货市场的成交持仓排名表可类比于股票市场的龙虎榜数据，是分析市场结构、主力资金意图以及市场情绪的重要参考指标。
- 国债期货上榜条件：**单边持仓达到1万手以上和当月合约前20名期货公司结算会员的成交量、持仓量。
- 中金所每天收盘后会在其官网，针对国债期货的每个合约公布在成交量、持买单量以及持卖单量上的排名数据且**只会发布对应排名指标的数据**。举例：若某会员在成交量上进入了前20名但其他两项指标并未进入排名，则我们只能看到其当天的成交量数据。

中金所十年期国债期货某合约成交持仓排名表 | 单位：无

成交量排名				持买单量排名				持卖单量排名			
名次	会员简称	成交量	比上交易日增减	名次	会员简称	持买单量	比上交易日增减	名次	会员简称	持卖单量	比上交易日增减
1	东证期货(代客)	8282	2160	1	招商期货(代客)	11398	-17	1	招商期货(代客)	14955	-409
2	国泰君安(代客)	8266	-231	2	国泰君安(代客)	7072	-845	2	国泰君安(代客)	6942	-837
3	中信期货(代客)	7953	422	3	东证期货(代客)	3001	-2391	3	中信期货(代客)	2932	-677
4	华闻期货(代客)	6128	1119	4	中信期货(代客)	2773	-14	4	宝城期货(代客)	1202	-150
5	光大期货(代客)	1873	47	5	银河期货(代客)	2576	-477	5	华泰期货(代客)	968	-210
6	国富期货(代客)	1783	-204	6	宝城期货(代客)	1100	-3	6	银河期货(代客)	878	-2
7	格林大华(代客)	1675	1423	7	申银万国(代客)	465	-26	7	中泰期货(代客)	520	-187
8	中泰期货(代客)	1519	-336	8	国金期货(代客)	407	-404	8	申银万国(代客)	491	-16
9	银河期货(代客)	1421	713	9	平安期货(代客)	389	-7	9	平安期货(代客)	402	-6
10	广发期货(代客)	1338	722	10	广发期货(代客)	322	-27	10	广发期货(代客)	344	-829
11	五矿期货(代客)	1307	-143	11	国投期货(代客)	308	30	11	东证期货(代客)	335	-705
12	华西期货(代客)	1226	662	12	第一创业(代客)	303	-13	12	国投期货(代客)	292	-109
13	海通期货(代客)	1124	83	13	宏源期货(代客)	160	-71	13	国金期货(代客)	256	-140
14	国金期货(代客)	674	-898	14	格林大华(代客)	152	-1304	14	第一创业(代客)	236	1
15	瑞达期货(代客)	599	-35	15	国富期货(代客)	114	35	15	宏源期货(代客)	121	-188
16	安粮期货(代客)	542	174	16	中信建投(代客)	109	-3	16	光大期货(代客)	116	-33
17	宏源期货(代客)	539	292	17	中泰期货(代客)	104	-34	17	兴业期货(代客)	101	-2
18	招商期货(代客)	508	-1198	18	民生期货(代客)	101	-46	18	中信建投(代客)	94	-24
19	国投期货(代客)	499	-632	19	兴业期货(代客)	100	-98	19	西部期货(代客)	86	-50
20	华泰期货(代客)	455	-595	20	华泰期货(代客)	79	-51	20	方正中期(代客)	84	-68
合计		47711	3545			31033	-5766			31355	-4641

席位数据怎么使用

- 席位数据是我们在进行期货交易时的重要参考数据，因为其可以帮助我们把握市场的持仓数据和成交数据的颗粒度进行提升，而通过不同角度的解读方式，我们可以从中提炼出非常丰富的信息，以下为市场常见的席位数据运用方法：
 - **多空持仓比例**：通过对比买单排名表的买单持仓总量和卖单排名表的卖单持仓总量，分析市场主力资金的多空力量对比，例如前20名席位的买单总量远超空单，可能表面市场整体看涨情绪占优。
 - **持仓集中度**：通过对比排名靠前的持仓占比，分析目前市场的流动性情况，例如某一合约前5名席位持仓占比超过大半，则市场流动性可能下降，市场价格容易被少数席位所操控，一旦这些席位集体平仓，则可能引发价格的剧烈波动。
 - **净持仓变化**：通过观察某一特殊席位或是持仓排名表的整体净持仓变化，跟踪特殊席位的策略方向或是跟踪市场主力资金的多空选择。
- 席位数据的应用变化多样，无论是截面还是时序上都可能蕴藏着有用的信息，以上介绍的仍只是初步的运用。而在华泰期货发布的报告《量价特征3—席位特征》中，我们提出了更为多元化的席位数据解读方式。

指标介绍

- 在报告中我们详细阐述了如何对数据进行清理，这里我们侧重于介绍具体指标的定义

(一) 持仓方向

- **净持仓占比**：表示席位整体的多空方向以及净多（空）持仓占比，当其绝对值越大，说明其多空偏向越明确：

$$\text{净持仓占比} = \frac{\text{席位多头持仓} - \text{席位空头持仓}}{\text{席位总持仓}}$$

- **持仓排名差**：多头持仓和空头持仓上榜排名的差异，代表席位间的相对多空情况，当其绝对值越大，说明其多空偏向越明确：

$$\text{持仓排名差} = \text{多头持仓排名} - \text{空头持仓排名}$$

(二) 持仓波动

- **持仓排名差日间波动**：多头持仓和空头持仓上榜排名差异的标准差，代表日间持仓方向和多空力量的波动，当其绝对值越大，代表席位在多空选择上的波动越大。

(三) 换手率

- **成交持仓比**：该席位当日成交量与当前持仓量的比值，若成交持仓比高，则该席位可能在日内频繁开仓与平仓，并非开仓后长期持有。

(四) 合约价格相关性

- **净持仓与合约价格的相关系数**：表示该席位的多空方向和强弱与合约价格之间的相关性，若相关系数大于0且绝对值较大，则该席位的多空方向和强弱可能很大程度上由行情所决定，若合约价格上涨，该席位可能更倾向于开多单或平空单。

如何对席位进行划分

- 在成交持仓排名表上有着众多的席位，每个席位的偏好具有明显的差异，这种差异往往是由其代表的资金类型导致的，如果能对席位进行合理的划分，则可以帮助我们对其所代表的资金类型进行分析和跟踪。最简单的固然可以根据会员单位的类型进行划分，例如券商系、外资系或者产业系，在席位数据上的确也会有不同的表现与偏好，但仍有众多席位无法通过这类方法进行有效分类，而其席位数据仍蕴含着市场信息等待我们挖掘。所以接下来我们将通过具体例子，展示我们如何根据前面介绍的指标，对席位进行划分。
- 而在具体划分前，我们需要对席位的上榜次数进行一定的筛选，避免部分席位上榜次数太少，导致对应指标不具有代表性。

- 我们使用2021年至今的席位数据进行指标的计算

席位指标	某席位
净持仓占比	56.36%
持仓排名差	8.81
持仓排名差日间波动	10.52
成交持仓比	42.65%
相关系数	64.91%

- 通过对指标的计算以及对应的分析，我们可以对该席位有个具体的画像。该席位与指数呈现极强的正相关性，且净头寸基本为正以及波动较大，在日内的换手率不高，符合在**日间多头方向上追涨杀跌**投资者的行为特征。

净持仓占比显著为正

- 该席位持仓方向暴露长期为多头

持仓排名差较大

- 该席位的多空力量差距悬殊

排名波动较大

- 该席位的多头力量波动很大

成交持仓比中等

- 该席位在日内的换手率中等，有一定的成交，但不算非常活跃

相关系数为正且较高

- 该席位的多头力量会随着价格上涨而增加，随着价格下跌而减少

- 对席位进行画像以及划分只是运用席位数据的其中一步，而在对相同类型的席位进行归类之后，我们便可以把市场上的主力资金进行细分，并理解资金背后的行为，辅助进行投资决策。
- 而对于每个席位，我们还可以将其视为单独投资者，并将席位净持仓视为其持仓，在此基础上我们便可以跟踪其席位收益和胜率，在同一类席位中找到更“聪明”的席位，或者是辅助我们判断目前市场上对不同类策略操作的环境如何。
- 举例，投资者若要进行空头套期保值，则可以跟踪市场上进行空头配置的席位，进而剖析出目前市场上空头对冲力量的强弱。

国债期货策略指南

01

国债期货策略指南

• 套期保值策略

国债期货的主要功能；通过在国债期货上建立与现货相反的头寸进行对冲，分为买入套期保值和卖出套期保值；

• 跨期策略

利用不同到期月份的国债期货合约之间的价差进行套利或趋势跟踪；

• 期现策略和基差策略

本质上都是基于国债期货和现货之间的价格差异进行套利，分为正向套利和反向套利；

• 方向性策略

在多头或空头方向上单独持有合约直接交易行情涨跌；

• 跨品种策略

通过不同期限国债期货合约的组合，进行收益率曲线结构的交易；

• 高频策略

通过快速交易捕捉短期价格波动；

套期保值

什么是套期保值

- 持有国债现货或其他利率敏感性资产多头（或空头）头寸的避险者，可以使用国债期货来保护其头寸免受收益率波动带来的价值变动。使用国债期货进行套期保值的原理是**国债期货的标的收益率与市场利率高度相关**，当利率变动引起国债现货价格或利率敏感性资产价值变动时，国债期货价格也同时改变。所以理论上，国债期货不仅可以为国债进行套期保值，还可以为政金债、信用债等利率敏感性资产进行套保。
- 套保者可以根据对冲需要，决定买入或卖出国债期货合约的数量，**用一个头寸（现货或期货）实现的利润抵消另一个头寸蒙受的损失，从而锁定相关头寸的未来价格，降低资产的利率敏感性。**
- 套期保值一般有两种类型，**买入套期保值**和**卖出套期保值**。在债券市场中，由于债券投资者一般持有现券，更多想要规避的是利率上行的风险，因此接下来我们的研究将着力于卖出套期保值，即卖空国债期货来对冲现券头寸的风险。

套期保值流程

确定所需套保现券情况

- 确认所需套保现券的久期以及与国债期货的相关度情况，相关度很低的债券不适合用国债期货套保。



选定套保合约

- 通常选择与被套保现券久期接近的，流动性好的合约。



确定套保比率

- 套保比率指的是国债期货头寸与现券头寸的比值。



适时调整套保仓位

- 随着行情的变化，我们用来确定套保比率的指标也会发生变化，需要重新对期货头寸进行调整。包括像是期货头寸到期后，我们也需要适时做出调整。



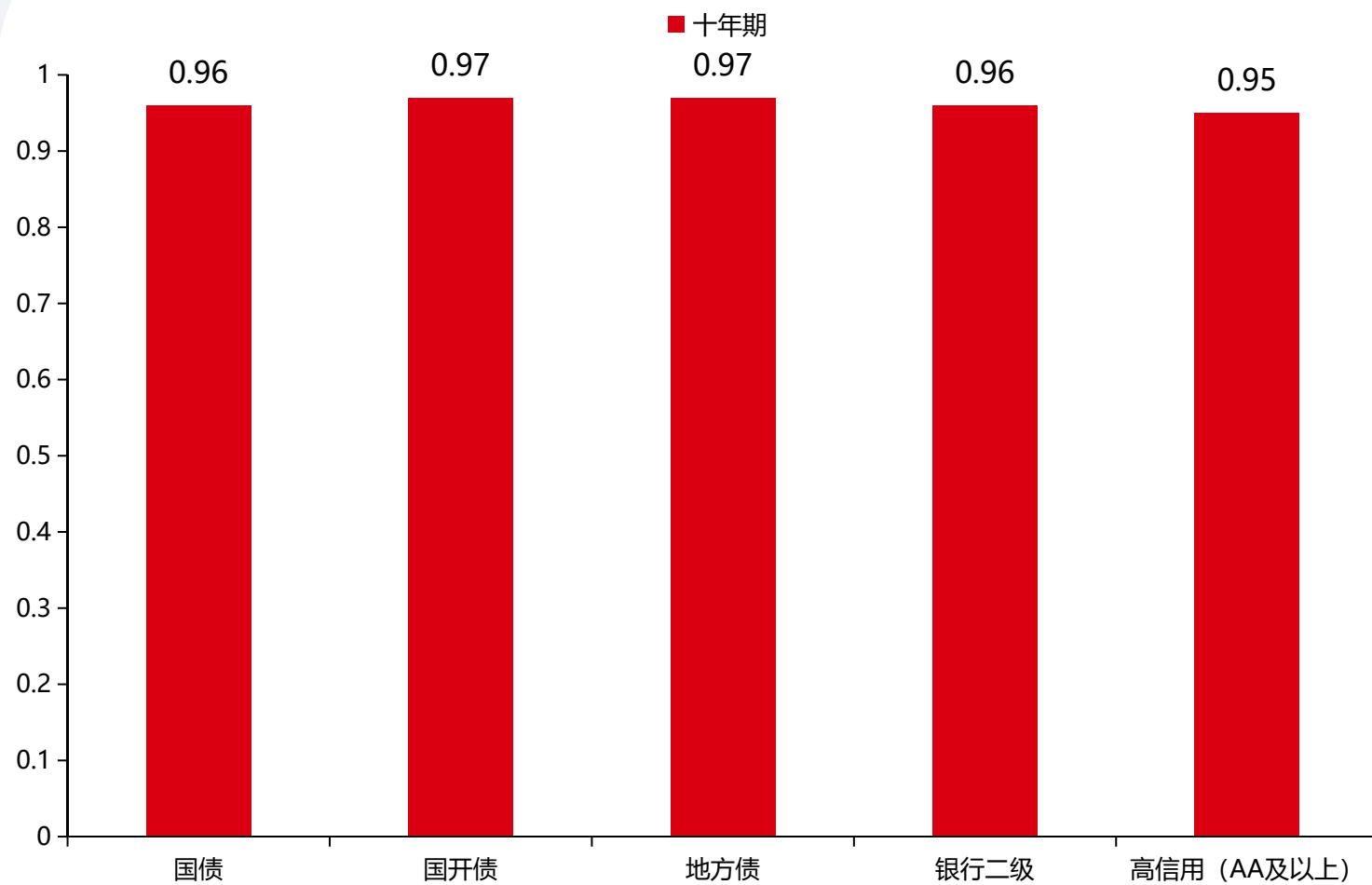
平仓或交割退出

- 套期保值结束，可以选择将期货头寸平仓或是持有至交割。

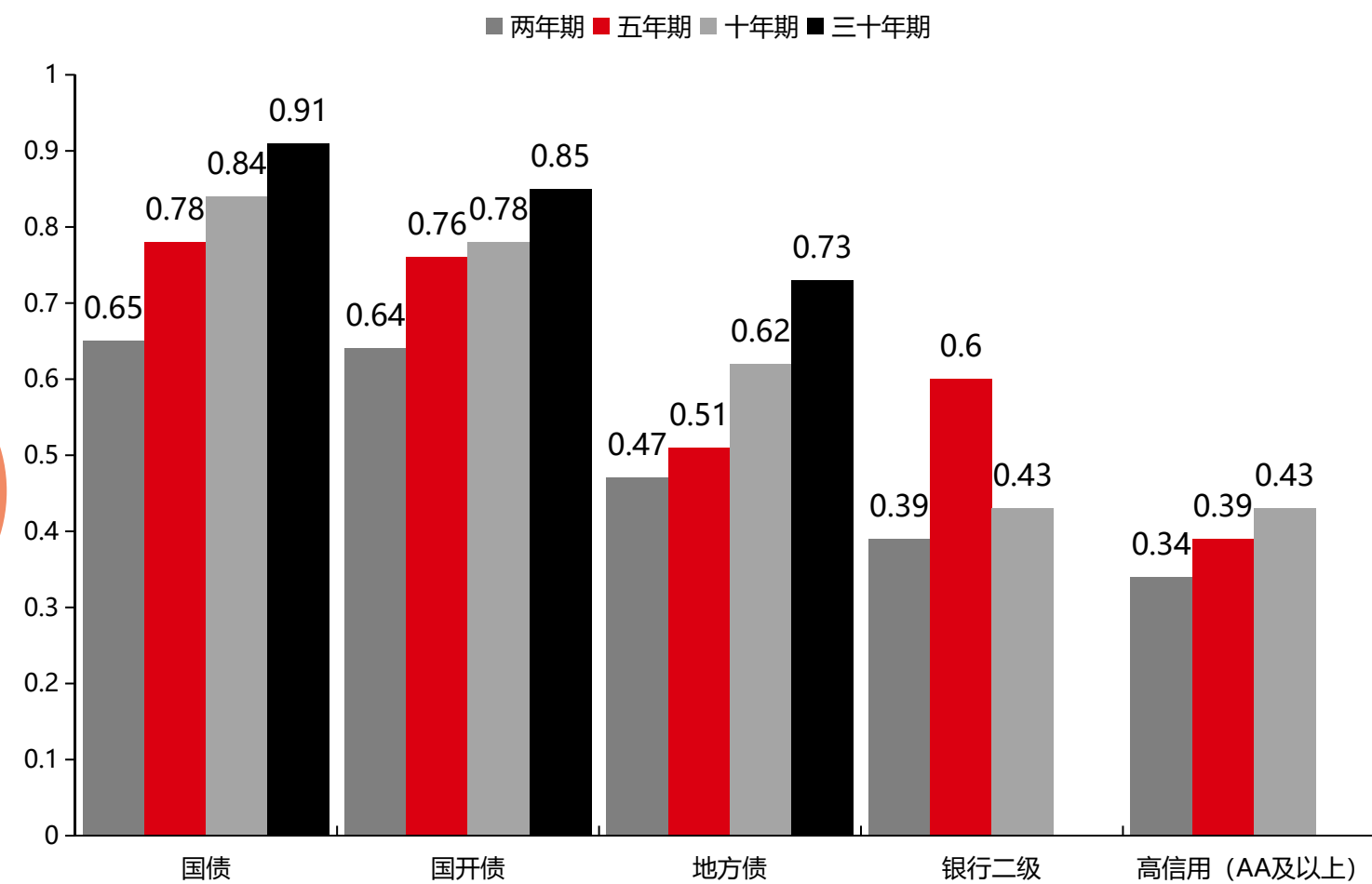
套期保值的现券选择

- 上文中我们提到，国债期货理论上不仅可以为国债进行套期保值，还可以为政金债、信用债等利率敏感性资产进行套保。而从国债期货的期现相关性出发，我们可以发现，国债期货和包括国债、国开债、地方债、银行二级资本债以及高信用等级信用债之间，在走势上保持了极高的密切性。而从涨跌幅出发，由于期货往往波动幅度比现货更大一些，所以从涨跌幅的角度求相关系数会较小一些。
- 总结一下不同现货和国债期货之间的规律，我们可以看到，**相关性会随着信用等级和久期的增加而增加**。而相关性的强弱同样会反应到我们的套期保值效果上。

国债期货价格与现券价格的相关系数 | 单位：无

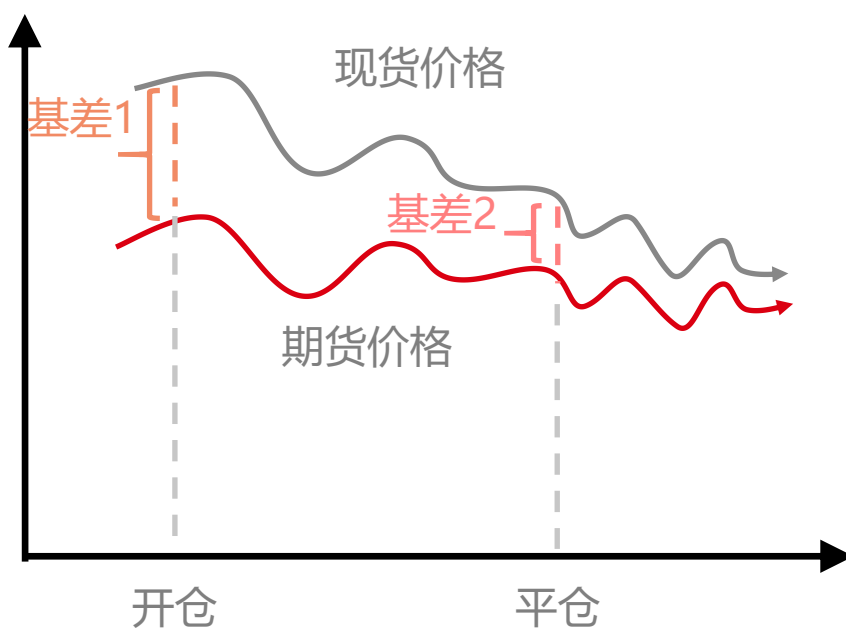


国债期货收益率与现券收益率的相关系数 | 单位：无



套期保值的成本

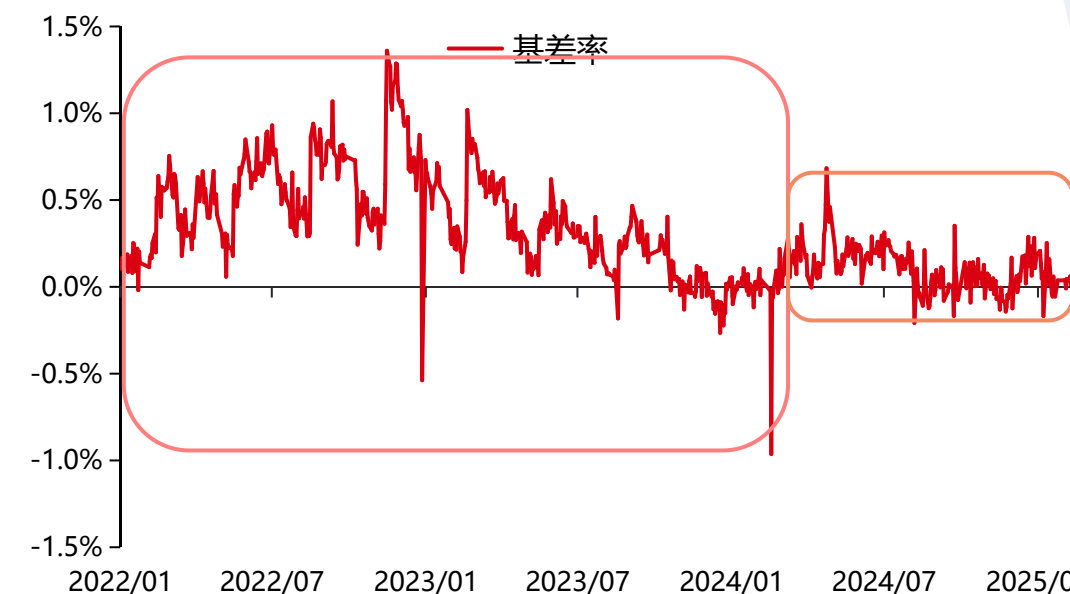
- 在介绍国债期货的基差时，我们提到国债期货由于持有收益和对冲压力的缘故，长期为正，也就是说**国债期货长期贴水**。同时，基差也会随着合约的到期而逐渐收敛，期货价格回归至现货价格。虽然基差的收敛性使得我们的套期保值得到支持，但这对于作为卖出套期保值的投资者也就是期货空头方，是不利的。
- 原因是期货价格相对于现货价格，从单个合约的存续期来说，是在上升的，所以作为多现货，空期货的一方，卖出套期保值是需要承担基差的收敛所带来的成本的。



五年期主力合约活跃CTD券基差率走势 | 单位：无



十年期主力合约活跃CTD券基差率走势 | 单位：无



- 根据我们使用最近三年的数据测算，四个品种主力合约，使用活跃CTD券进行基差计算，每个季度基差的收敛空间分别为平均0.025%、0.072%、0.135%以及0.178%。由于近年降息的趋势，导致持有收益持续下降，进而传导至基差上明显的中枢水平下移，从上面两个图可以明显发现贴水程度从2024年开始明显变浅。
- 从套期保值的流程分析，由于国债期货上流动性大部分集中在主力合约上，所以对于合约的选择上并没有太大的操作空间，只有涉及到移仓时，可以选择早移或者晚移，具体指标我们放到了跨期策略的部分进行分析。那么对于套期保值而言，套保比率的确定成为了套期保值成功的关键。

套保比率的确定

分类

- 目前市场上确定套保比率的方法主要分为两类方法：
 - 利用传统的**风险因子**如修正久期（Modified Duration）和基点价值（BPV），在期现货之间进行风险敞口的匹配与对冲；
 - 通过建立合适的**统计模型**，在期货收益率和现货收益率之间，根据其波动情况进行套保比率的确定。
- 不过无论是何种方法，其核心都在于致力于期货端盈亏与现货端盈亏的完全抵消，即

$$\text{现券盈亏} = \text{套保比率} \times \text{期货合约盈亏}$$

风险因子匹配

基点价值法：

- 基点价值（BPV）：收益率每变动一个基点引起的债券价格变动的值；
- 国债期货合约的基点价值： $BPV_F = BPV_{CTD} / CF_{CTD}$ ；

套保比率：

$$HR_1 = \frac{BPV_B}{BPV_F} = \frac{BPV_B}{BPV_{CTD} / CF_{CTD}}$$

其中 BPV_B 、 BPV_F 和 BPV_{CTD} 分别为被套保债券、国债期货和CTD券的基点价值，而 CF_{CTD} 为CTD券对应的转换因子。

修正久期法：

修正久期（Modified Duration）：收益率每变化 1 个百分点时，债券价格变化的百分比；

国债期货合约的修正久期： $MD_F = MD_{CTD}$ ；

套保比率：

$$HR_2 = \frac{MD_B \times Price_B}{MD_{CTD} \times Price_F}$$

其中 MD_B 和 MD_{CTD} 分别为被套保债券和CTD券的修正久期。

风险因子匹配

缺陷

- 基点价值法和修正久期法都是建立在CTD券与被套保债券在利率变动时，收益率同步变化、收益率曲线平行升降的假设前提下。但在实际中，这种假设往往不成立，因为CTD券与被套保债券的期限并不可能完全相同。
- 这种收益率曲线结构上的变化，我们可以根据CTD券与被套保债券收益率之间的变动特征，对套保比率进行调整。

β 调整

- 在CTD券收益率与被套保债券收益率之间建立如下的回归方程，滚动使用过去T日数据进行回归分析，

$$YTM_B = \alpha + \beta \times YTM_{CTD} + \varepsilon$$

其中 YTM_B 和 YTM_{CTD} 分别是CTD券和被套保债券的到期收益率。

- 在得到回归系数 β 之后，对套保系数进行以下调整：

调整后的基点价值法： $HR_3 = \beta \times HR_1$

调整后的修正久期法： $HR_4 = \beta \times HR_2$

使用不同长度时间
进行回归，
有什么不同？

统计模型

- 使用风险因子匹配的方法简单实用，但因为国债期货的久期和基点价值都是根据CTD券得出，所以**非常依赖于CTD券的稳定性**，若CTD券频繁切换，则可能导致套保比率发生较大变动，进而影响套保效果。
- 虽然对CTD券进行流动性筛选后可以减少该情景的发生，但除此之外仍有基差波动的存在影响套保效果，在关于CTD券的介绍中我们也有提到，期货的负凸性和现货的正凸性之间矛盾会导致在收益率波动时，基差扩大。而风险因子匹配的方法并没有考虑到这一点，因为其在套保比率的计算中并没有涉及到期货价格的因素。而统计模型的方法则与其恰好相反，更多的只会用到现货和期货的价格数据，在两者之间建立合适的统计模型，量化两者的动态关系，并以此得出套保比率

模型介绍

OLS（普通最小二乘法）模型：

- 目标是通过最小化实际值与预测值之间的误差平方和，来拟合最优的线性模型，在被套保债券收益率与国债期货收益率之间建立以下的线性回归方程，

$$r_B = \alpha + HR_{OLS} \times r_F + \varepsilon$$

其中 r 和 HR_{OLS} 分别为对数收益率和对应的套保比率，B代表现券，F代表期货。

BVAR（双变量自回归）模型：

- BVAR模型专门用于研究两个时间序列之间的动态关系。BVAR模型通过考虑两个变量及其滞后值之间的相互影响，帮助分析变量之间的相互依赖性和动态特征。同时我们可以通过最低 AIC 确定滞后阶数。

$$r_{Bt} = \alpha_B + \sum_{i=1}^k \gamma_{Bi} r_{B, t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_{Bi} r_{F, t-i} + \varepsilon_{Bt}, \quad r_{Ft} = \alpha_F + \sum_{i=1}^k \gamma_{Fi} r_{B, t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_{Fi} r_{F, t-i} + \varepsilon_{Ft}$$

$$HR_{BVAR} = \frac{Cov(\varepsilon_{Bt}, \varepsilon_{Ft})}{Var(\varepsilon_{Ft})}$$

统计模型

模型介绍

DCC-GARCH模型:

- DCC-GARCH模型结合了单变量GARCH模型的波动率建模能力和动态相关性矩阵的时间变化特征，**适应金融数据的异方差特性**。具体模型为：

$$r_{i,t} = \mu_{it} + \epsilon_{i,t},$$

$$\epsilon_{i,t} = \sigma_{i,t} z_{i,t}, \quad z_{i,t} \sim N(0,1),$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \omega_i + \alpha_i \epsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1}^2, \quad i = B, F,$$

- 为了处理变量之间的动态相关性，DCC-GARCH模型通过条件相关性矩阵 R_t 来描述不同资产之间的相关性。条件协方差矩阵 H_t 可以分解为 $H_t =$

$$D_t R_t D_t, \quad \text{其中 } D_t = \text{diag}(\sigma_{1,t}, \dots, \sigma_{n,t}),$$

$$Q_t = \bar{Q}(1 - \alpha - \beta) + \alpha(\epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}') + \beta Q_{t-1},$$

$$R_t = \text{diag}\{Q_t\}^{-1} Q_t \text{diag}\{Q_t\}^{-1},$$

$$HR_{DCC} = \rho_{b,f} \frac{\sigma_b}{\sigma_f},$$

其中 $\bar{Q}$ 是 ϵ 的无条件协方差矩阵， HR_{DCC} 是对应的套保比率。

套保回测效果

- 在华泰期货发布的系列报告《国债期货套期保值系列报告（一）：风险因子匹配》和《国债期货套期保值系列报告（二）：统计模型》中，我们分别对两类方法使用历史数据，针对**长期套保**进行了回测，针对每个品种，分别对冲久期最接近的国债净价指数。具体回测数值可以通过报告进行了解，因数据众多，这里不逐一罗列。

风险因子匹配

- 对CTD券进行流动性筛选之后，套期保值效果表现更佳。同时**套期保值效果会随着品种久期的增加而变得更好**，对应了我们前面期现相关性随着久期的增加而增加的结论。
- 使用不同的调仓频率，会影响套期保值效果**，其中两年期和五年期国债期货使用月度调仓在各量化指标上表现更优，而十年期国债期货则是使用周度调仓表现更好。
- 使用期现到期收益率进行回归并对套保比率进行 β 调整后，从长期来看，各品种都表现的更好**，说明了进行 β 调整的重要性。
- 基于不同时间窗口的回归与调整对套期保值效果有显著影响**。较短的时间窗口虽然可以更及时地反映市场变化，但在回测中我们发现在市场下行、对冲压力大的情况下，与期货价格紧密联系的CTD券的到期收益率对比被套保债券上升幅度更大，导致在进行回归的时候回归系数 β 过小，经 β 调整后未套保头寸过大，导致套保效果变差。除此之外，若时间窗口过短，还会有可能因为期、现短时间内的背离而导致回归系数为负。

统计模型

对比使用风险因子确定套保比率的方法，

- 使用统计模型得出的套保比率进行套保之后，**套保有效系数明显更高，特别是在低久期品种上更为明显**，使用风险因子匹配的方法在低久期品种上并不能有效降低组合的波动。
- 根据统计模型得出的**套保比率明显更小**，从资金占用的角度出发，使用统计模型进行套期保值可以实现使用更少的保证金获得更好的降低波动的效果，但与此同时套保比率的波动会更大，极值范围更广，需要对包括滑点在内的交易成本进行控制。
- 但统计模型的方法对比风险因子匹配的方法，**在对冲成本以及最大回撤上的表现并没有得到明显优化**。
- 三个模型中，OLS模型在套保有效系数上表现更佳。而从套保比率出发，DCC-GARCH模型得出的套保比率波动最大。

套保有效系数：

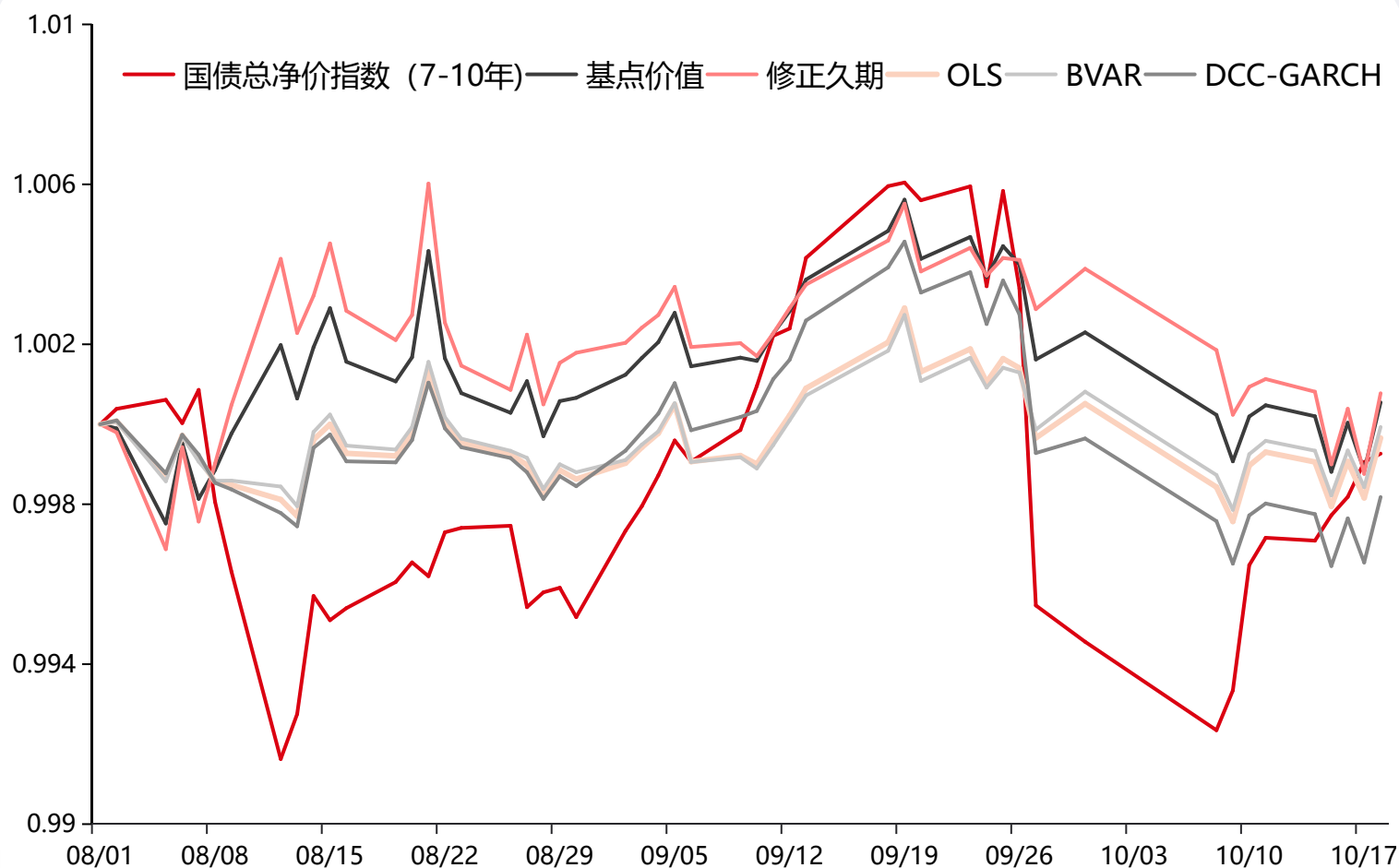
$$Eff = 1 - \frac{Var(r_h)}{Var(r_B)}$$

其中 r_h 和 r_B 分别是套保组合和被套保债券的收益率序列。

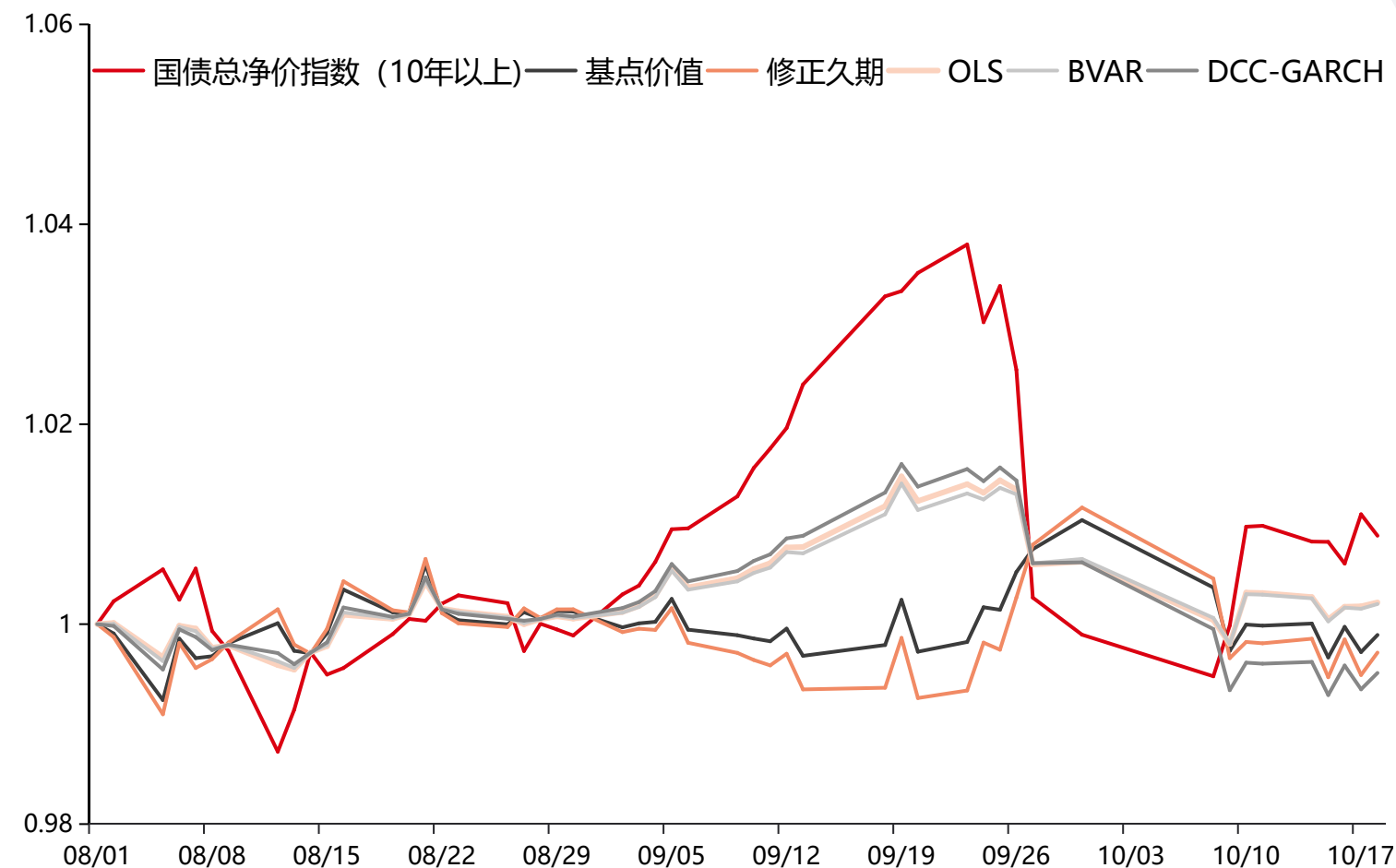
套保回测效果

- 2024年下半年，因为一系列的债市相关政策的公布与落地，债券市场迎来了较大的波动，而其中以长端利率的波动最为明显。下面我们看一下前文介绍到的几类方法在2024年8月至10月之间的具体表现。

使用十年期国债期货的套期保值效果 | 单位：无



使用三十年期国债期货的套期保值效果 | 单位：无



- 在本轮长端利率的大幅震荡中，在使用国债期货进行对冲之后，组合的净值曲线得到了很好的平滑，可以帮助避免不必要的净值波动，最大回撤的幅度得到有效削弱，进一步说明国债期货在帮助产品净值曲线平滑以及控制最大回撤上的巨大作用。

套保回测效果

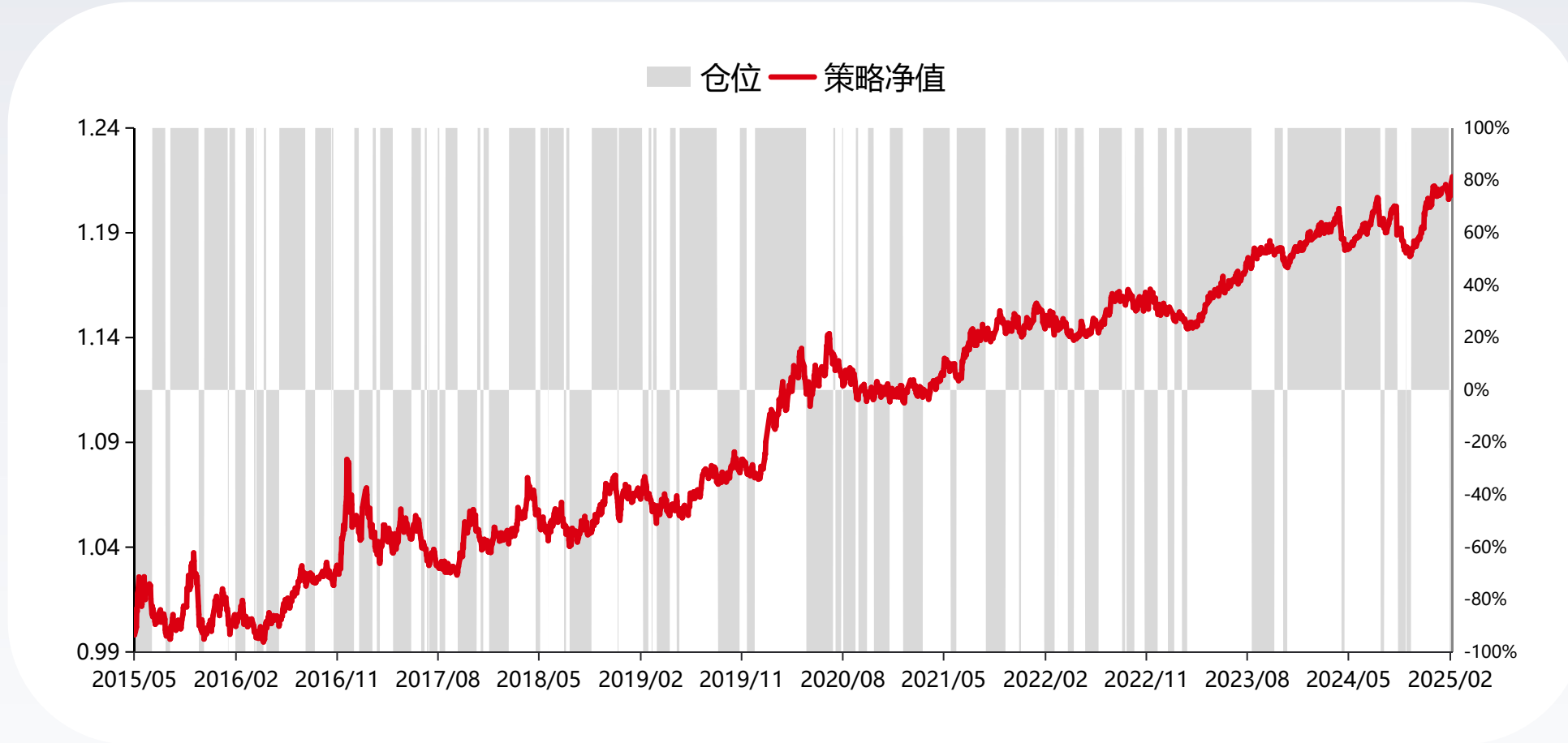
- 除了平抑波动之外，不少投资者进行套期保值的目的是为了控制投资组合的最大回撤。下面我们以十年期为例，对比观察两类方法在 2016/10/01 至 2018/02/01 以及 2020/04/30 至 2021/01/01 两段市场行情由牛转熊期间的表现，其中风险因子匹配中的 β 调整使用了250天时间窗口，统计模型使用了120天时间窗口。

- 两类方法都在熊市中很好的降低了最大回撤的幅度，且得益于期现相关性的逐渐提高，可以看到2020年的对冲效果相比于2017年有明显提升。
- 而如果对比两类方法的区别，主要集中在最大回撤和套保有效系数上。其中**风险因子匹配的方法在最大回撤上表现更优，而统计模型则是在套保有效系数上表现更优。**
- 在使用风险因子匹配得出套保比率的过程中，我们的逻辑是基于期、现两端的利率敏感度匹配，落脚点在于价格上，**对冲的是趋势性的波动以及整条价格路径。**虽然短期内的期现背离的确会导致组合整体的波动性增加，但却更适合避免长期套保中价格的趋势性变动。
- 在使用统计模型得出套保比率的过程中，我们使用到的是期、现货的收益率，而收益率天然具有平稳性和去趋势化的特性，这也正是可以建立统计模型的前提假设。**统计模型的方法更侧重于反映价格变动的同步性而非趋势性**，所以更适用于对冲短期内的价格波动风险。

	套保比率方法	年化收益率	夏普比率	最大回撤	套保有效系数
2016/10/01 至 2018/02/01	HR_{DV01}	-0.47%	-0.1568	-3.55%	-18.59%
	HR_{MD}	0.48%	0.1348	-3.78%	-64.17%
	HR_{OLS}	-4.48%	-2.3410	-6.68%	52.38%
	HR_{BVAR}	-4.21%	-2.1940	-6.34%	51.93%
	HR_{DCC}	-4.43%	-2.3276	-6.49%	52.80%
	国债总净价指数 (7-10年)	-6.92%	-2.4992	-9.71%	
2020/04/30 至 2021/01/01	HR_{DV01}	0.65%	0.2720	-1.28%	37.41%
	HR_{MD}	1.54%	0.5220	-1.41%	4.87%
	HR_{OLS}	-1.97%	-1.3221	-2.41%	75.75%
	HR_{BVAR}	-1.97%	-1.3223	-2.40%	75.74%
	HR_{DCC}	-1.41%	-0.8857	-2.55%	72.11%
	国债总净价指数 (7-10年)	-5.40%	-1.7858	-6.13%	

方向性策略——均线

- EMA（指数移动均线）均线策略是一种基于技术分析的趋势跟踪交易策略，通过计算资产价格的指数移动均线来判断市场趋势，并据此制定买卖信号。而相比与简单的移动均线，EMA对最新价格数据更敏感，能更快地反映价格变化。其交易的核心要点为：
 - 当短均线上穿长均线时，形成做多信号；
 - 当短均线下穿长均线时，形成做空信号；
- 策略中涉及到两个参数的选择，分别是短均线的时间窗口X和长均线的时间窗口Y。通过对参数的遍历，（5，22）的参数组合在回测中表现较佳，具体回测结果显示在右侧。
- 回测设置：
 - 交易手数：1手
 - 保证金水平：5%
 - 杠杆设置：无杠杆
 - 期初本金：100万
 - 回测时间：2015/05/20-2025/02/20



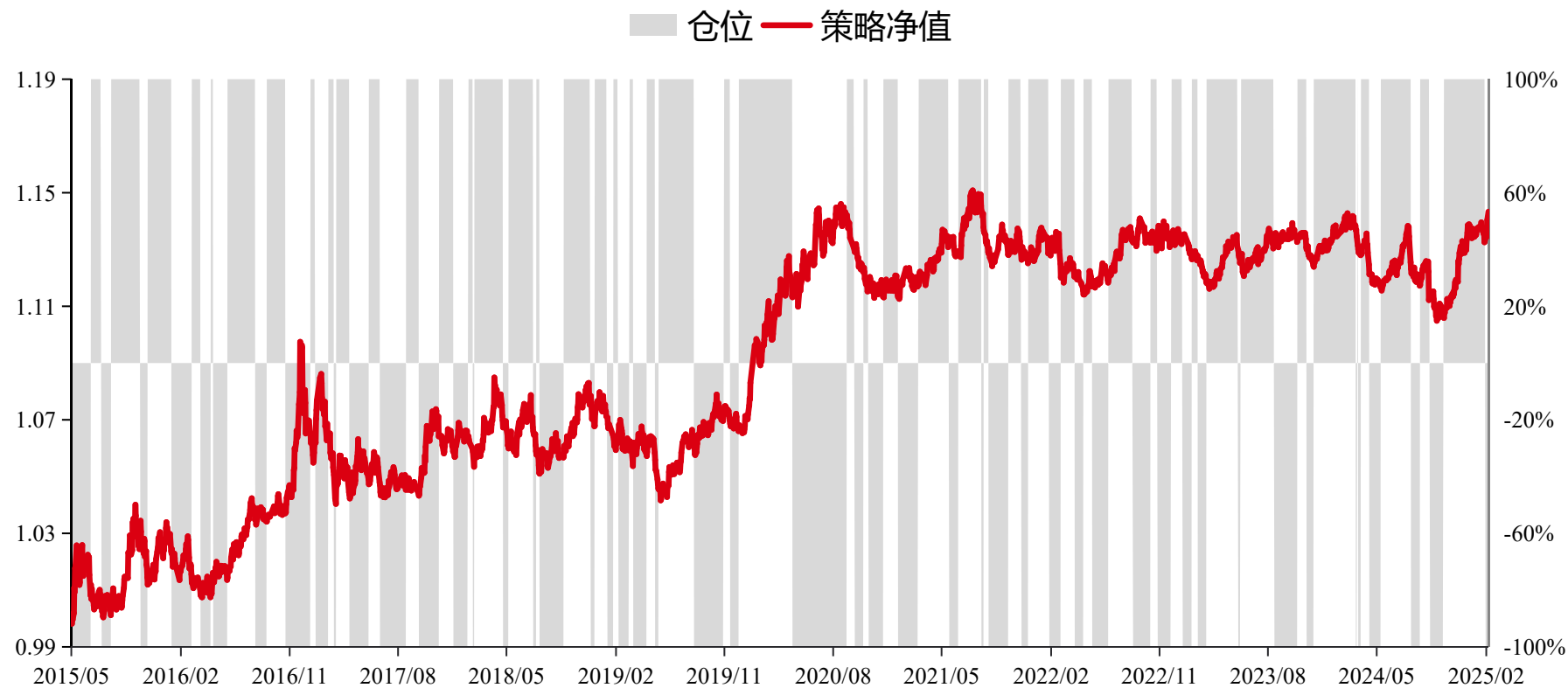
回测指标	回测结果
年化收益	2.02%
盈亏比	2.98
胜率	39.39%
保证金最大占用比例	5.01%
多头信号次数	56
空头信号次数	56

指标优势	指标劣势
盈亏比高	胜率中等
参数敏感度低	震荡行情中失误多
右侧交易较为稳定	右侧交易落后市场



方向性策略——突破

- 布林通道是一种常用的技术分析工具，通过统计资产价格的标准差和移动平均线来反映价格波动范围，帮助交易者判断市场的超买、超卖状态以及潜在的趋势变化。
- 布林通道的构成：
 - 中轨**：通常为价格的20日简单移动平均线，反映中期趋势；
 - 上轨**：中轨加上2倍标准差，代表价格波动的上限；
 - 下轨**：中轨减去2倍标准差，代表价格波动的下限；
- 交易的核心要点：
 - 当价格突破上轨时，形成做多信号；**
 - 当价格跌破下轨时，形成做空信号；**
- 策略中涉及到两个参数的选择，分别是通道的时间窗口X和标准差的倍数N。通过对参数的遍历，时间窗口的参数选择对结果影响较小，而标准差倍数的选择则影响较大，其中当倍数设置为1时表现较佳。具体回测结果显示在右侧。
- 回测设置：与EMA均线策略一致



回测指标	回测结果
年化收益	1.37%
盈亏比	0.82
胜率	60.22%
保证金最大占用比例	4.95%
多头信号次数	153
空头信号次数	116

- 国债期货价格受利率政策、通胀预期、经济数据等宏观因素主导，这些因素往往会推动国债期货价格形成中长期趋势，相比股指期货或商品期货，国债期货价格波动更平缓，趋势持续较长。但趋势策略并非“圣杯”，需结合市场环境、资金管理和多维度信号验证，才能提升在国债期货中的实战表现。

方向性策略——反转

- 在华泰期货发布的报告《基于时序反转因子的国债期货策略》中，深入探讨了国债期货市场的时序特征，我们以两年期、五年期和十年期这三个上市时间较久的品种为研究对象，通过研究不同滞后期和不同长度形成期的涨跌方向，以及基于T-2日涨跌方向的相关性分析，我们发现**国债期货市场上存在显著的短期反转效应**。
- 我们将当日收益率符号与不同滞后期收益率符号用以下回归方程分别对三个品种进行OLS线性回归，检验其在时序上是否存在关系：

$$\text{涨跌方向: } \text{sign}(R_T) = \begin{cases} 1, & T \text{ 日上涨} \\ -1, & T \text{ 日下跌} \end{cases}$$

$$\text{回归方程: } \text{sign}(R_T) = \alpha + \beta \text{sign}(R_{T-n}),$$

其中n代表滞后期数。

三个品种都呈现出了明显的短期反转效应，其中最为明显的则是滞后日为2的回归结果，其无论在哪个品种中都展现出显著和强烈的反转效应，即在T-2日下跌的品种，在T日更倾向于上涨；相反的，在T-2日上涨的品种，则在T日更倾向于下跌。

两年期国债期货不同滞后期回归结果（日度）

滞后期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beta	-0.014	-0.057	-0.069	-0.005	0.024	0.032	-0.004	-0.002	-0.027	-0.04
T值	-0.518	-2.086(0.05)	-2.540(0.05)	-0.181	0.896	1.183	-0.153	-0.067	-1.002	-1.458
滞后期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Beta	-0.002	-0.013	0.034	0.029	-0.046	-0.015	-0.041	0.052	-0.016	0.02
T值	-0.087	-0.485	1.254	1.079	-1.682(0.1)	-0.571	-1.51	1.906 (0.1)	-0.599	0.733

五年期国债期货不同滞后期回归结果（日度）

滞后期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beta	-0.018	-0.068	-0.033	0.022	-0.01	0.007	0.002	-0.031	0.002	-0.005
T值	-0.937	-3.474(0.01)	-1.682(0.1)	1.132	-0.515	0.371	0.111	-1.556	0.113	-0.25
滞后期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Beta	0.017	0.024	0.007	0.002	-0.006	-0.002	0.011	0.029	0.04	0.013
T值	0.856	1.195	0.352	0.093	-0.309	-0.107	0.556	1.459	2.022 (0.05)	0.634

十年期国债期货不同滞后期回归结果（日度）

滞后期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beta	-0.049	-0.062	-0.036	0.023	0.012	0.015	-0.03	-0.053	0.017	-0.006
T值	-2.313(0.05)	-2.901(0.01)	-1.669(0.1)	1.09	0.57	0.699	-1.415	-2.497(0.05)	0.786	-0.29
滞后期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Beta	-0.003	0.032	-0.006	-0.006	-0.039	0.006	0.011	0.016	0.028	0.007
T值	-0.118	1.481	-0.285	-0.283	-1.840(0.1)	0.275	0.537	0.733	1.316	0.323

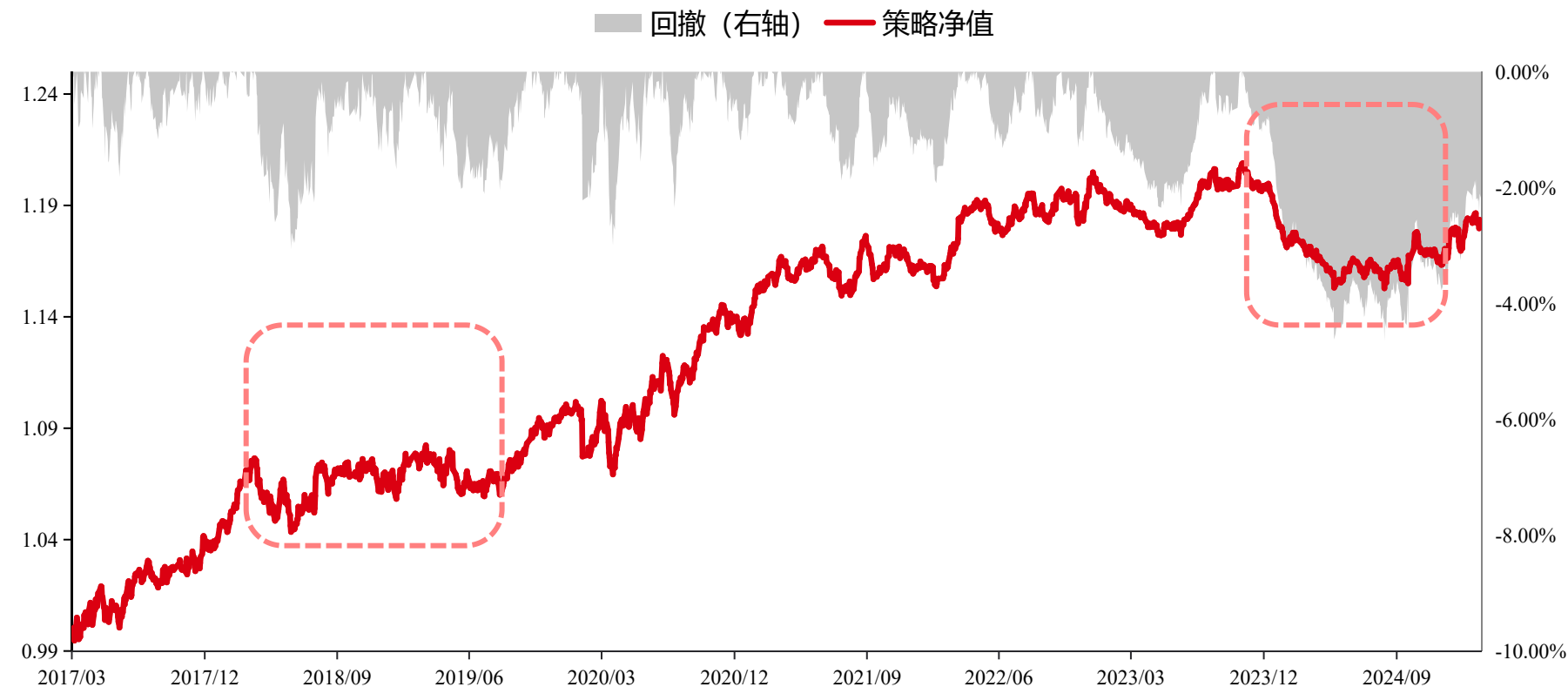
注：括号内数字代表显著性水平

基于时序反转因子的单因子策略

- 接下来，我们基于这种反转效应，尝试在十年期国债期货上将T-2日涨跌方向作为因子，构建交易策略。
- 策略思路：
 - 在T日收盘后，计算T-2日涨跌方向作为交易信号，即 $\text{sign}(R_{T-2})$ ，然后在T+1日开盘后进行如下操作：

$$\text{操作} = \begin{cases} \text{做多}, & \text{sign}(R_{T-2}) \leq 0 \\ \text{做空}, & \text{sign}(R_{T-2}) > 0 \end{cases}$$

- 回测设置：
 - 交易手数：1手
 - 保证金水平：5%
 - 杠杆设置：无杠杆
 - 期初本金：100万
 - 回测时间：2017/02/20-2025/02/20



回测指标	回测结果
年化收益	2.10%
夏普比率	0.71
最大回撤	-4.45%
盈亏比	1.01
胜率	53.49%
保证金最大占用比例	4.86%

虽然使用这个简单的单因子的效果还不错，我们还是可以发现策略从2023年开始一直回撤，包括在2018年初至2020年初，策略净值表现也一般。回看在这两个时间段内，10年期国债期货则是处于单边牛市中，对单纯基于反转效应的策略而言，会无法很好地把握住趋势，进而导致净值单边回撤或震荡。

基于市场波动改进的时序反转因子策略

- Cheng et al. (2021)在对动量策略改进时指出，时序动量策略经常面临一个难点是，长周期信号反应行情转折较慢，而短周期信号则可能过于敏感。论文提出了对应的解决方法：**在市场相对平稳的时候，使用长周期的动量策略捕捉长期趋势，而在市场趋于动荡时，切换为使用短周期的动量策略快速捕捉短期动量。**

长周期 → 反应行情转折过于缓慢

短周期 → 反应行情转折过于敏感

解决方案

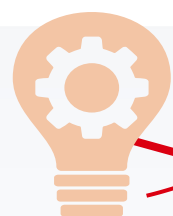
使用波动率
定义市场状态

市场相对平稳

使用长周期的动量策略捕捉长期趋势

市场趋于动荡

使用短周期的动量策略捕捉短期动量



- 而类似的，Goulding, Harvey, & Mazzoleni (2023)提出了一种动态趋势跟踪策略，其核心在于**根据长、短周期信号冲突与否来定义市场所处状态**，将长周期动量信号与短周期动量信号进行糅合，对仓位进行调整。

长周期信号

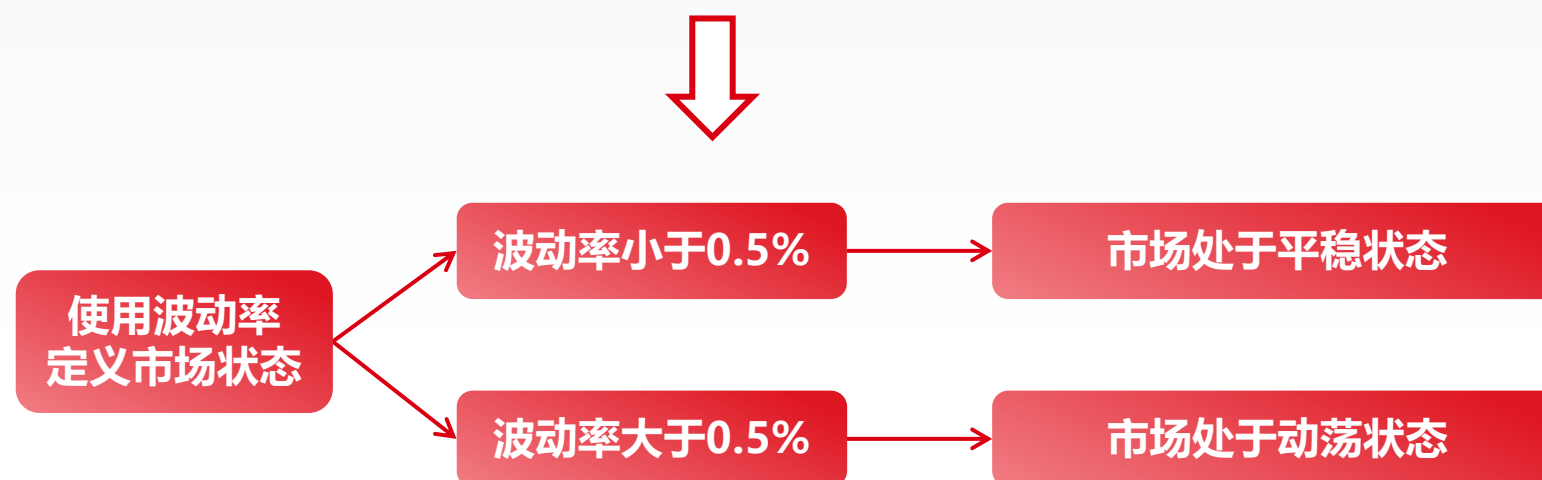
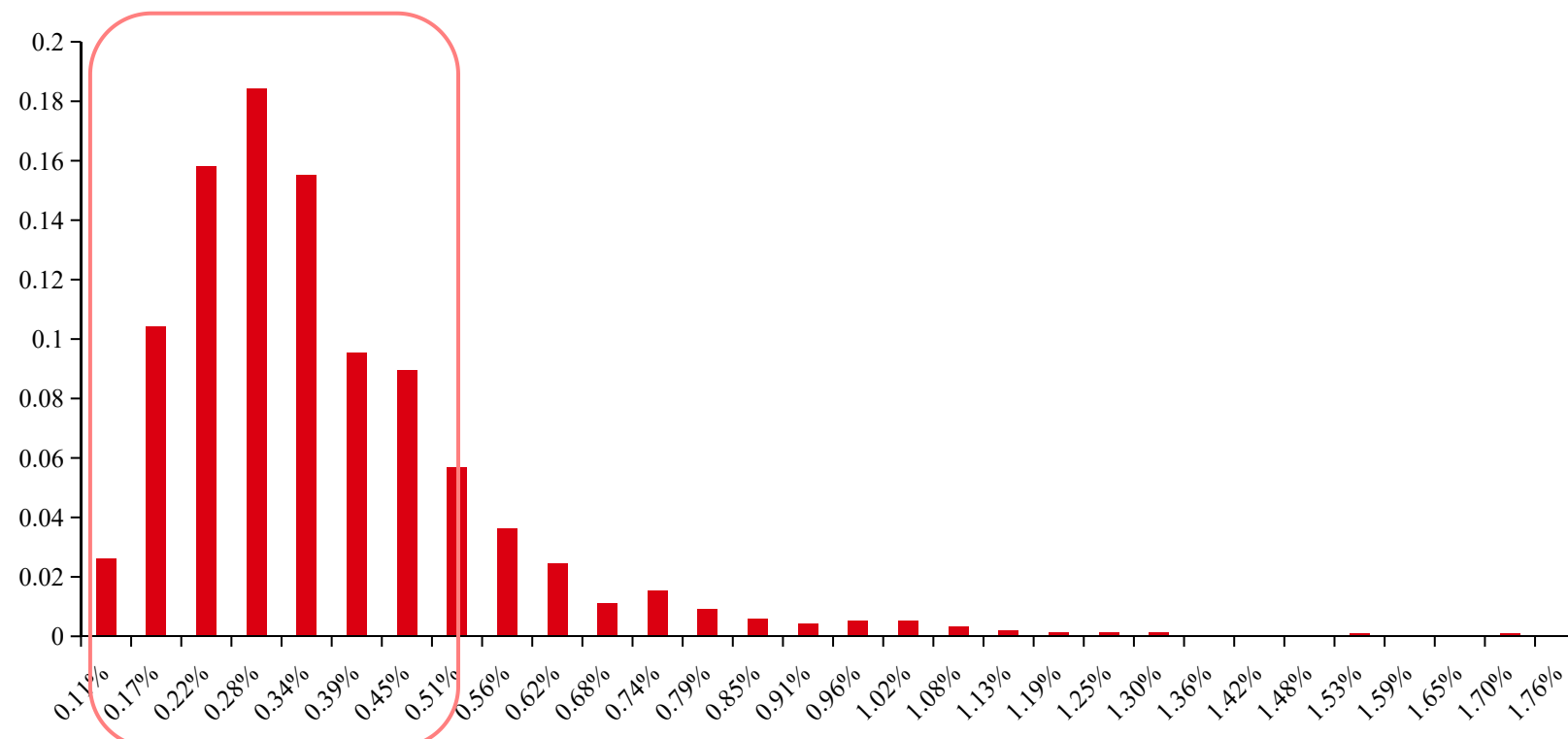
短周期信号

根据长、短周期信号是否冲突来定义市场状态
糅合长、短周期信号

基于市场波动改进的时序反转因子策略

- 受上述两篇论文启发，我们对已有的反转策略进行改进，将原本的每次交易开最大仓位，改为根据市场波动情况与长、短周期因子动态调整仓位。长周期因子我们简单选用120天移动平均线（MA120）的涨跌方向作为我们的长期动量因子。短周期因子则仍是上文用到的基于T-2日涨跌方向的短期反转因子。
- 在改进策略之前，首先需要了解国债期货市场是如何波动的，我们在对现货价格净值化后，使用20天的时间窗口滚动计算每日波动率。
- 从右边分布可以看出，波动率大多数集中在0到0.5%之间

十年期国债期货的滚动20日波动率分布 | 单位：%



基于市场波动改进的时序反转因子策略

策略思路：

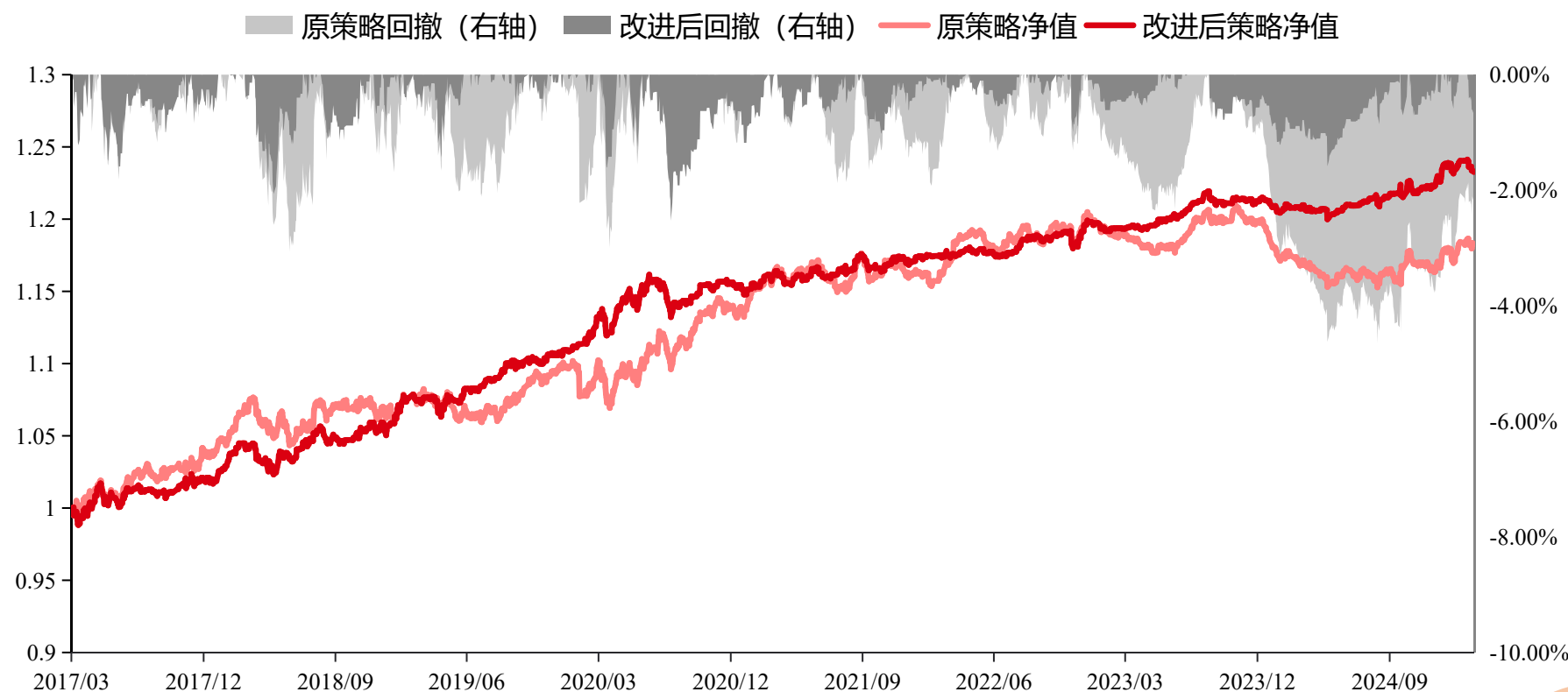
1. 在T日收盘后，计算T-2日涨跌方向作为交易信号，即 $sign(R_{T-2})$;
2. 计算120天移动平均线的涨跌方向，即 $sign(R_T^{MA120})$;
3. 计算过去20个交易日的波动率 vol_T^{20} ;

$$\text{开仓仓位} = \begin{cases} -0.5 \times sign(R_{T-2}) + 0.5 \times sign(R_T^{MA120}), & vol_T^{20} \leq 0.5\% \\ -sign(R_{T-2}), & vol_T^{20} > 0.5\% \end{cases}$$

若开仓仓位若为负，则代表做空对应的仓位水平。

回测设置：

- 交易手数：1手
- 保证金水平：5%
- 杠杆设置：无杠杆
- 期初本金：100万
- 回测时间：2017/02/20-2025/02/20

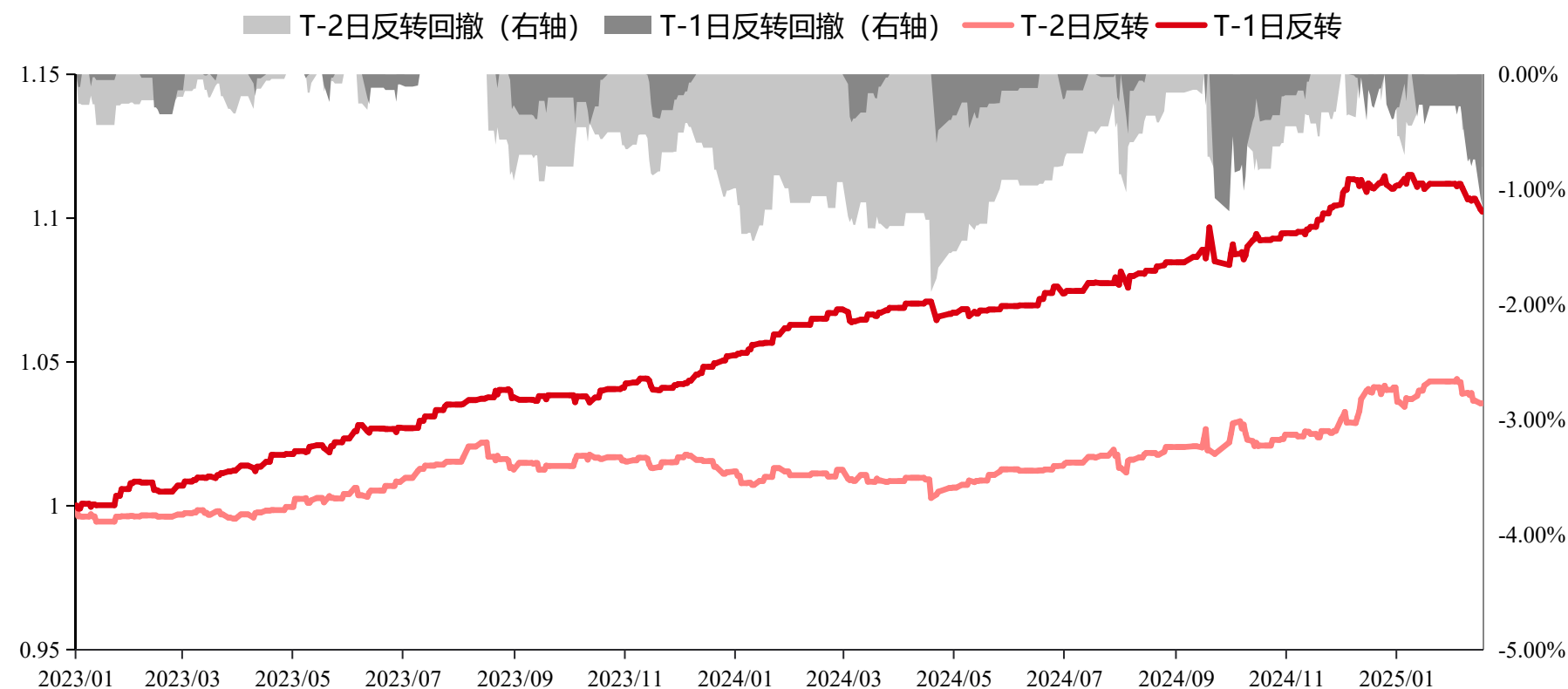


回测指标	回测结果
年化收益	2.76%
夏普比率	1.26
最大回撤	-2.52%
盈亏比	1.01
胜率	59.19%
保证金最大占用比例	4.90%

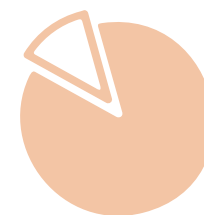
从策略表现可以看出，无论是年化收益还是夏普比率来看，改进后的策略都有明显提升。从幅度和回撤时长来看，最大回撤得到了更有效地控制。说明基于市场波动与长短周期信号的策略改进是有效的。但至于为何单因子策略中显示该因子从2023年开始失效呢？是因为反转效应的消失吗？

基于市场波动改进的时序反转因子策略

- 在我们后续发布的报告《国际国债期货市场的时序特征与策略研究》中，我们针对这种现象进行了探讨，并对美国和韩国的国债期货市场进行了类似的分析，发现在这两个高度机构化和外资化的市场上，对T-1日的涨跌存在着统计意义上显著但不强烈的反转效应。
- 我们认为，我国国债期货市场上显著的T-2日反转现象，其实在某种程度上反应了市场对市场信息在反应上的迟滞，信息传导效率的不足导致了T日涨跌与T-2日涨跌之间的强负相关性，而非T-1日。
- 但在国内市场，我们发现从2023年开始，T-1日的反转因子开始显著有效。我们通过类比中、美、韩三个国家的国债期货市场投资者结构，结合我们之前做的市场投资者结构分析，认为正是包括机构占比提升，开放外资行在内的现象，提高了我国期现货投资者类型的匹配程度，进而提升了信息的传导效率。所以**反转效应并未消失，而只是发生了时序上的迁移**。
- 右边我们对比2023年后，改进后策略中使用两个不同因子的区别。



回测指标	T-1	T-2
年化收益	4.89%	1.73%
夏普比率	2.58	0.97
最大回撤	-1.19%	-1.89%
盈亏比	0.95	0.93
胜率	75.16%	59.33%
保证金最大占用比例	5.02%	5.28%



回测时间段：
2023/01/01至2025/02/20。

数据来源：Wind，华泰期货研究院 49

什么是跨期策略

定义

- 期货的跨期策略是指在同一市场中，利用同一品种不同交割月份的期货合约之间的价差波动进行买卖操作，以获取收益的交易策略。投资者既可以选择买入近月合约、卖出远月合约以做多跨期价差，也可以选择卖出近月合约、买入远月合约以做空跨期价差
- 而在国债期货上，**流动性通常集中于当季合约上**，在当季合约进入移仓换月阶段，下季合约开始活跃，同时也为跨期交易提供了流动性。这也导致了在国债期货上我们更多只关注当季合约与次季合约之间的跨期价差，而相比于其他期货品种，流动性因素会更大程度地影响国债期货地跨期价差。

跨期价差分解

- 假设国债期货合约价格为F，对应CTD券的价格、转换因子、持有收益、基差、净基差分别为B，CF，Carry，Basis以及BNOC。出于简化目的，我们假设当季合约与下季合约的CTD券是相同的，且对应此CTD券的转换因子相同。在上述假设下，跨期价差可以表达为：

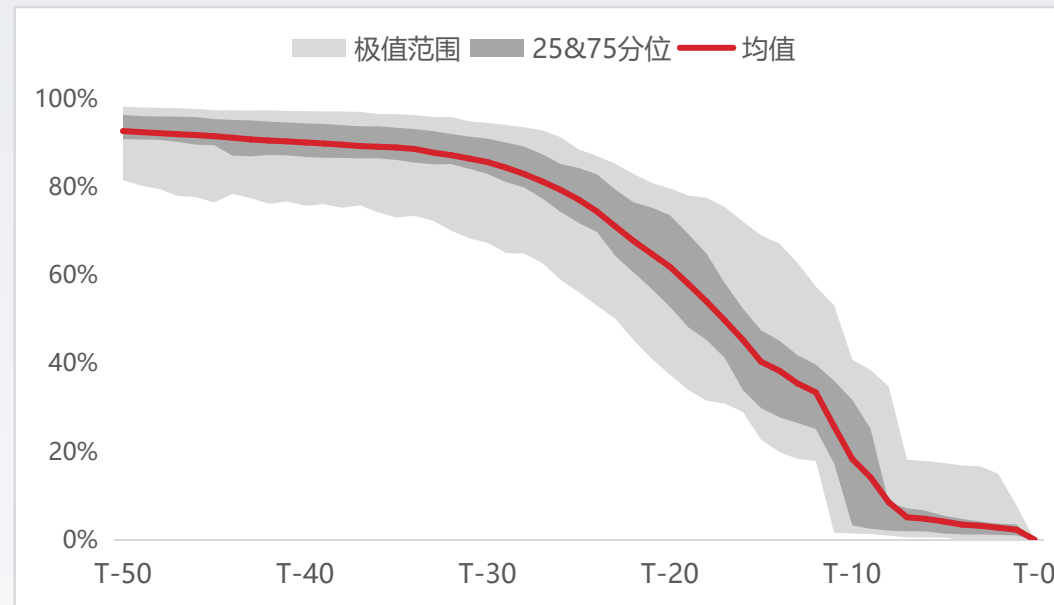
$$\begin{aligned}
 \text{跨期价差} &= \text{当季合约价格} - \text{下季合约价格} \\
 &= \frac{1}{CF} (B - \text{Basis}_0) - \frac{1}{CF} (B - \text{Basis}_1) \\
 &= \frac{1}{CF} (\text{Basis}_1 - \text{Basis}_0) \\
 &= \frac{1}{CF} [(\text{BNOC}_1 - \text{BNOC}_0) + (\text{Carry}_1 - \text{Carry}_0)]
 \end{aligned}$$

- 由此，我们将跨期价差分解为了两个合约的净基差之差和持有收益之差，而随着到期日的临近，当季合约的基差逐渐收敛，此时跨期价差的走势将主要由下季合约的基差决定，当然我们也可以说将由下季合约的净基差和持有收益决定。

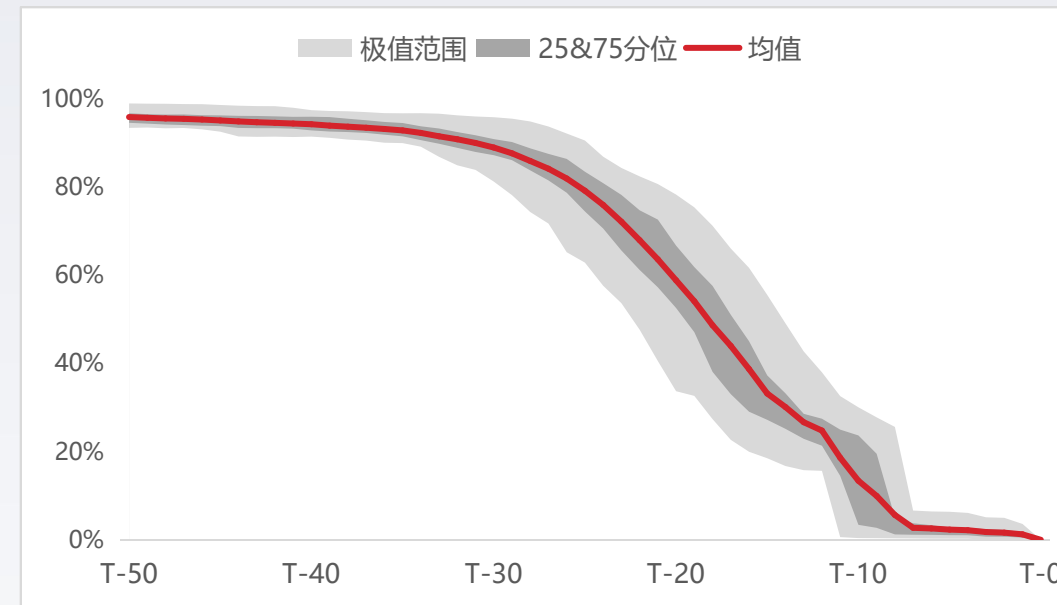
跨期策略的流动性因素

- 上文我们提到，流动性是国债期货跨期策略中的重要影响因素，而下季合约的流动性主要是通过移仓换月进行提供。当期货合约临近到期，部分当季合约的持仓者出于套保或策略等需求，仍旧想保留期货的头寸，或者是不打算参与交割，选择对当季合约进行平仓，并将对应仓位转移至下季合约。所以对移仓换月的节奏的把握就显得尤为重要。
- 我们选择了近五年的合约数据，对四个品种的移仓节奏进行了统计。可以看到，四个品种的当季合约持仓量占比走势都比较类似，在距离到期日三十天前都下降的**比较缓慢**，说明此时仍未进入移仓阶段。随后当季合约的持仓量占比出现了快速下降，显示出在该阶段移仓正在快速进行，直到接近到期日不足十天的时候，此时当季合约持仓量已经基本没有，移仓的速度也随之放缓直至结束。
- 对比四个品种，三十年期的当季合约持仓量占比最小，且曲线最为平缓，对应较为平稳的移仓节奏。而五年期和十年期的节奏范围最窄，显示出成熟的品种上较为稳定的移仓节奏。在移仓阶段中最为缓慢的则是两年期，在距离到期日十天的时候，平均仍维持着20%的持仓量占比。

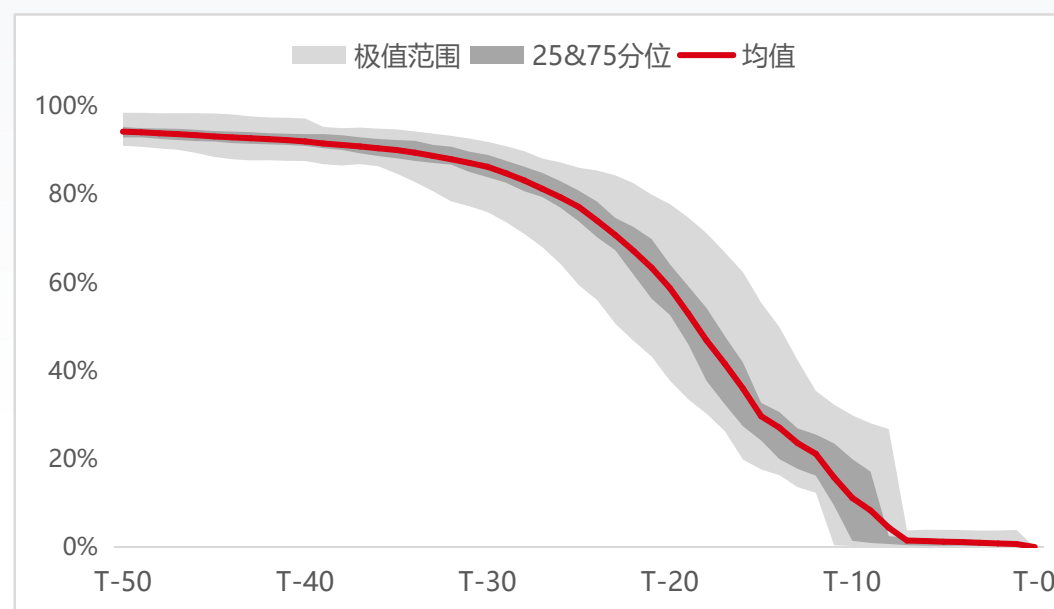
两年期当季合约持仓量占比 | 单位：%



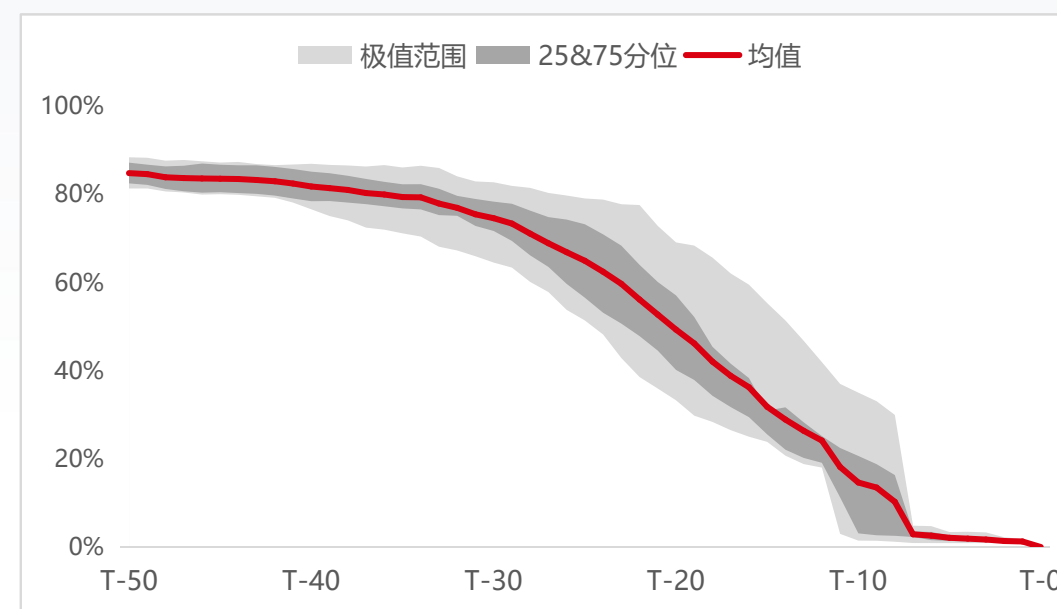
五年期当季合约持仓量占比 | 单位：%



十年期当季合约持仓量占比 | 单位：%



三十年期当季合约持仓量占比 | 单位：%

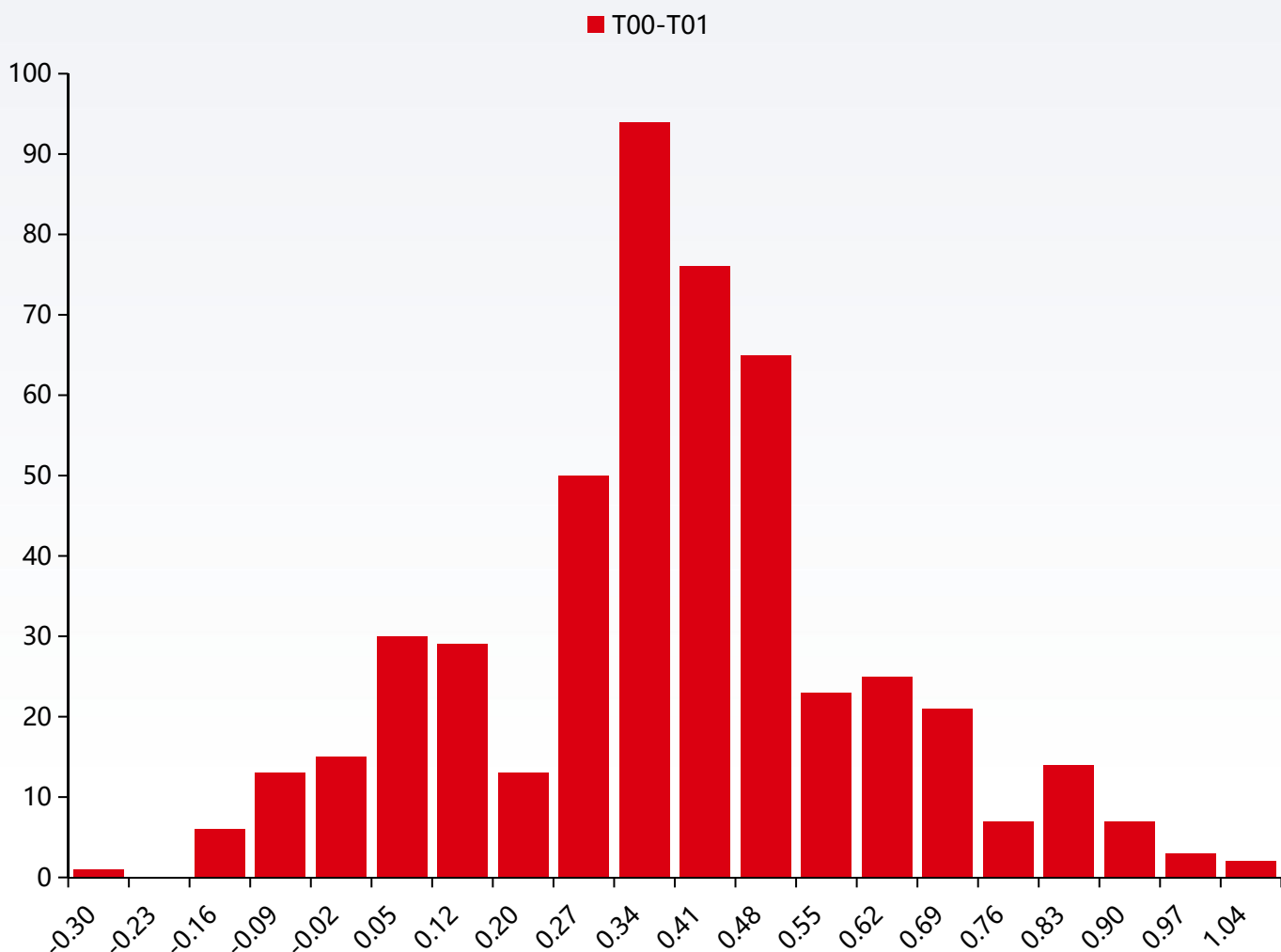


跨期策略的流动性因素

- 跨期策略需要同时在当季合约和下季合约开仓，这就要求当季合约和下季合约都要具备良好的流动性支持。我们定义**从下季合约的持仓量占当季合约持仓量的比例上升至1/3开始，到当季合约持仓量占下季合约持仓量的比例下降至1/3的阶段为流动性充足的阶段**，而通过上文关于移仓节奏的统计，我们可以发现这往往发生移仓换月阶段。下面，我们以十年期为例，统计近五年来流动性充足的具体天数，并统计在流动性充足阶段内，跨期价差的具体分布。

当季合约	下季合约	流动性充足天数	平均跨期价差 (结算价)
T2003.CFE	T2006.CFE	14	0.513
T2006.CFE	T2009.CFE	18	0.746
T2009.CFE	T2012.CFE	11	0.667
T2012.CFE	T2103.CFE	46	0.383
T2103.CFE	T2106.CFE	8	0.354
T2106.CFE	T2109.CFE	10	0.471
T2109.CFE	T2112.CFE	9	0.349
T2112.CFE	T2203.CFE	9	0.267
T2203.CFE	T2206.CFE	9	0.339
T2206.CFE	T2209.CFE	48	0.389
T2209.CFE	T2212.CFE	12	0.540
T2212.CFE	T2303.CFE	52	0.607
T2303.CFE	T2306.CFE	14	0.878
T2306.CFE	T2309.CFE	51	0.579
T2309.CFE	T2312.CFE	55	0.407
T2312.CFE	T2403.CFE	53	0.295
T2403.CFE	T2406.CFE	49	0.047
T2406.CFE	T2409.CFE	13	0.146
T2409.CFE	T2412.CFE	10	0.079
T2412.CFE	T2503.CFE	10	-0.067

十年期流动性充足阶段的跨期价差分布 | 单位：无



- 通过对具体天数的统计我们可以看出，不同时间段的流动性充足天数存在着较大的差异，从最少的8天到最多的55天，而这种差异主要是来自移仓的节奏不同。
- 当市场上存在着更多的跨期交易机会时，移仓有可能会提前进行，拉长流动性充足时间。
- 而当市场存在更多的期现/基差套利机会时，移仓也有可能会延后结束，因为多空双方更倾向于持有当季合约至到期，从而拉长流动性充足时间。
- 从十年期合约跨期价差分布可以看出，跨期价差绝大多数为正。

跨期策略的多空移仓因素——净基差

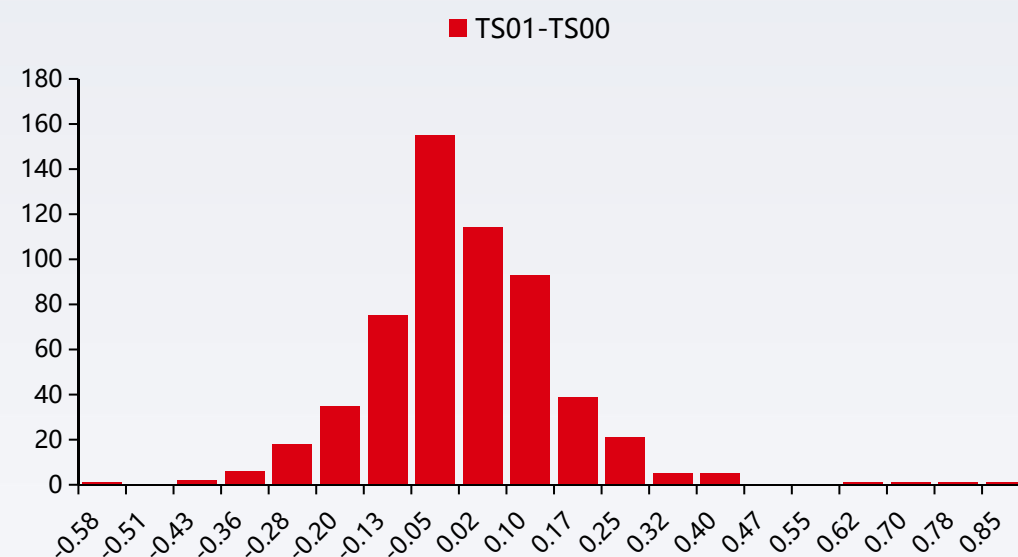
- 在上文中，我们将跨期价差分解为了净基差之差和持有收益之差两部分

$$\text{跨期价差} = \frac{1}{CF} [(BNOC_1 - BNOC_0) + (Carry_1 - Carry_0)]$$

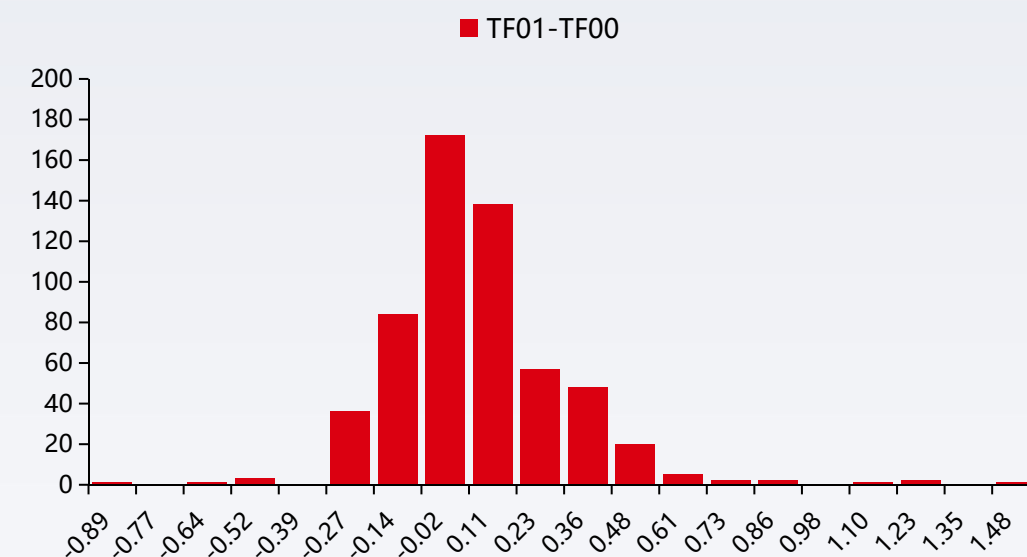
- 而我们在介绍净基差的时候有提到，净基差代表着转换期权价值和市场情绪，若下季合约的净基差显著大于当季合约的净基差，往往蕴含着对后市看空的市场观点，在此情况下，空头倾向于在下季合约上建仓，进而导致跨期价差走阔，这从反向角度帮助我们理解上述分解公式。
- 而除了净基差之差外，当季合约净基差也会显著影响跨期价差，若当季合约的净基差偏高，投资者有更强的动力做空当季合约的净基差，更倾向于持有当季合约多头，从而导致跨期价差走阔。
- 右侧统计了近五年来，从交割月前一个月开始直至到期期间的下季合约与当季合约的活跃CTD券净基差之差的分布情况，可以看到四个品种的净基差之差大多为正，对应了我们先前对跨期价差的统计结果。



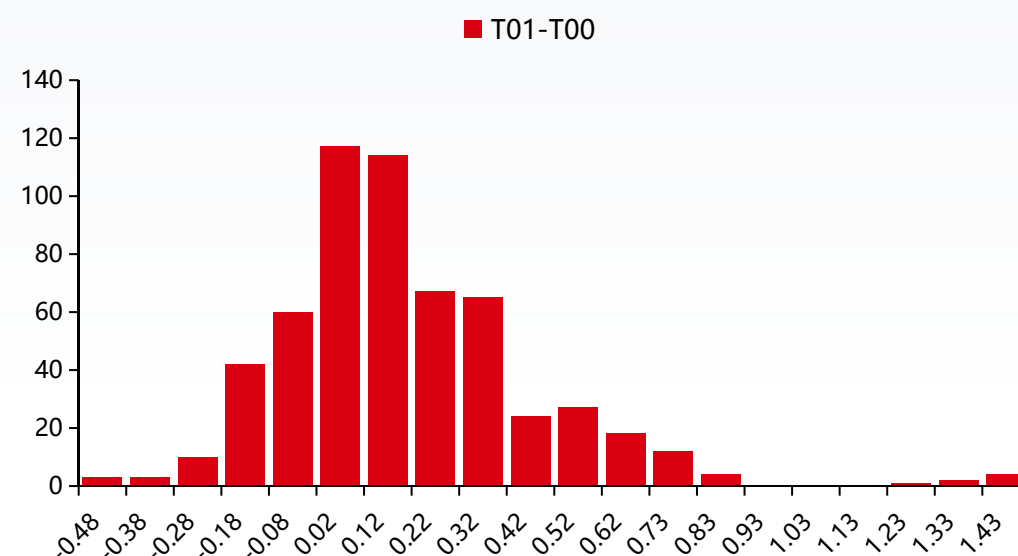
两年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



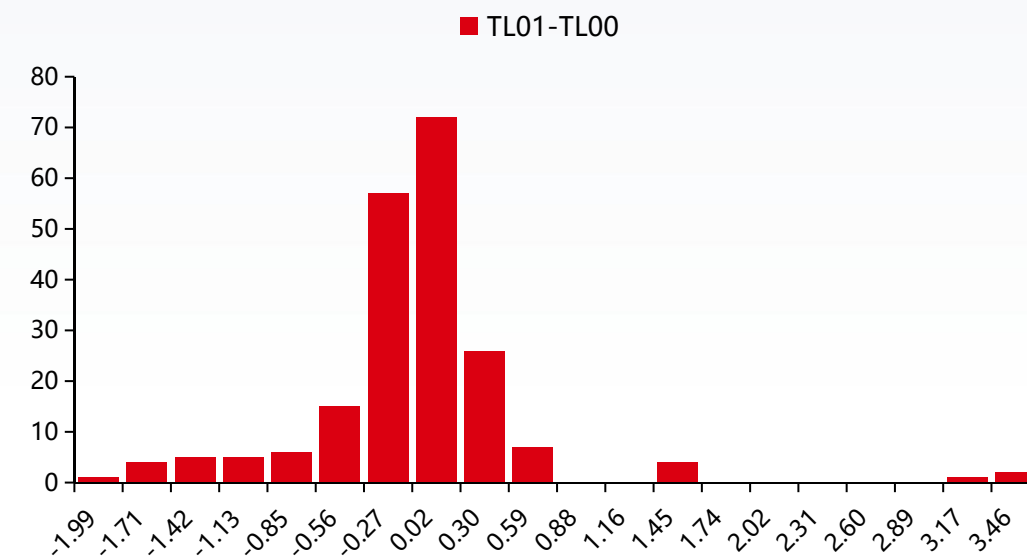
五年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



十年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



三十年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



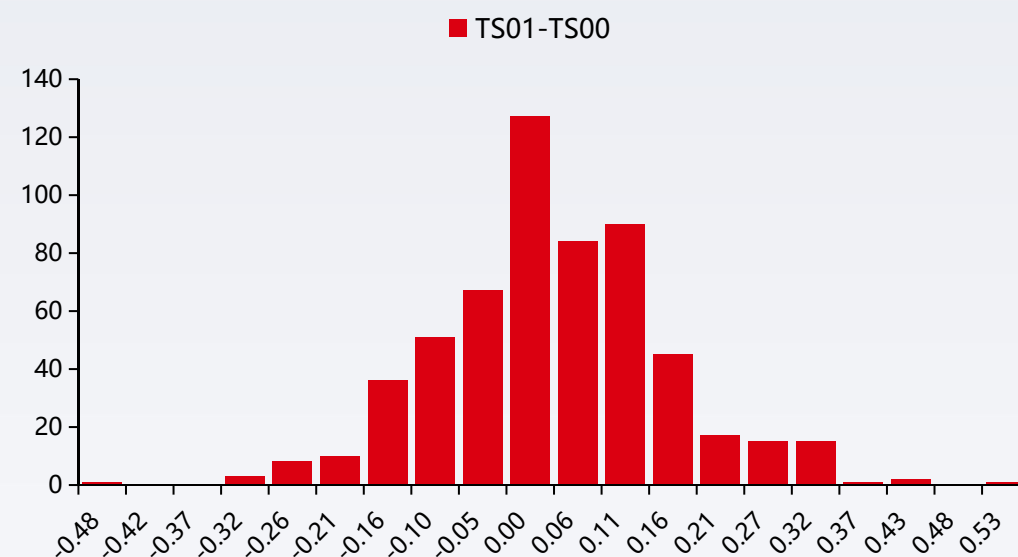
跨期策略的多空移仓因素——持有收益

- 在上文中，我们将跨期价差分解为了净基差之差和持有收益之差两部分

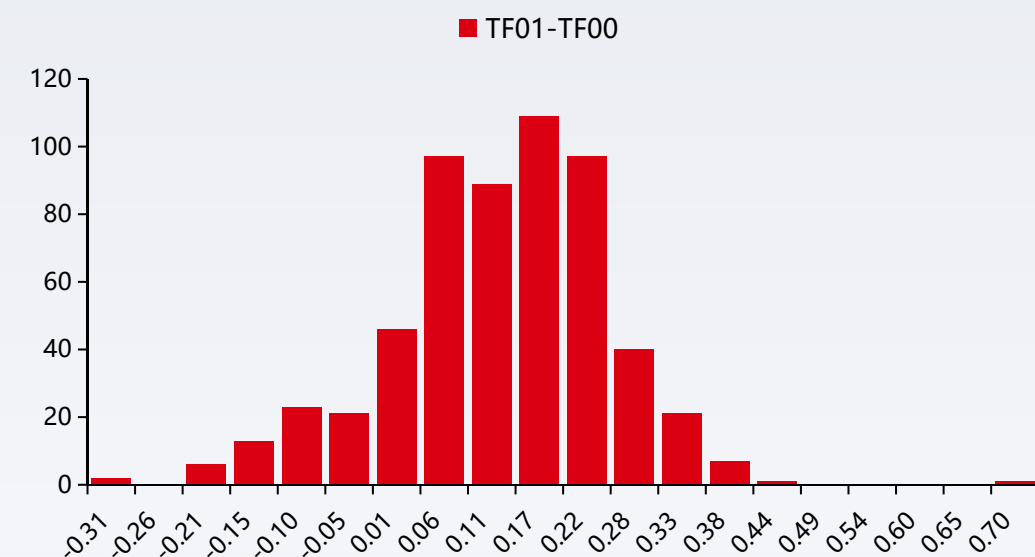
$$\text{跨期价差} = \frac{1}{CF} [(BNOC_1 - BNOC_0) + (Carry_1 - Carry_0)]$$

- 当季合约与下季合约的持有收益之差实际上代表的是从当季末至下季末的远期持有收益，反映的是**市场对未来三个月内的持有收益的预期**。由于持有收益等于利息收入减去资金成本，而利息收入在存续期内较为固定，所以远期持有收益主要受远期资金利率影响，在一定程度上可以反映市场对**远期资金利率**的预期。
- 若市场预期远期资金利率将会下降，即预期持有收益将会变高，持有收益之差上行，此时现货相对于期货更具吸引力，市场需要更低的远期期货价格做为补偿，跨期价差倾向于走阔；反之，若市场预期远期资金利率将会上升，则持有收益之差将会下行，跨期价差倾向于走窄。
- 右侧统计了近五年来，从交割月前一个月开始直至到期期间的下季合约与当季合约的活跃CTD券持有收益之差的分布情况。

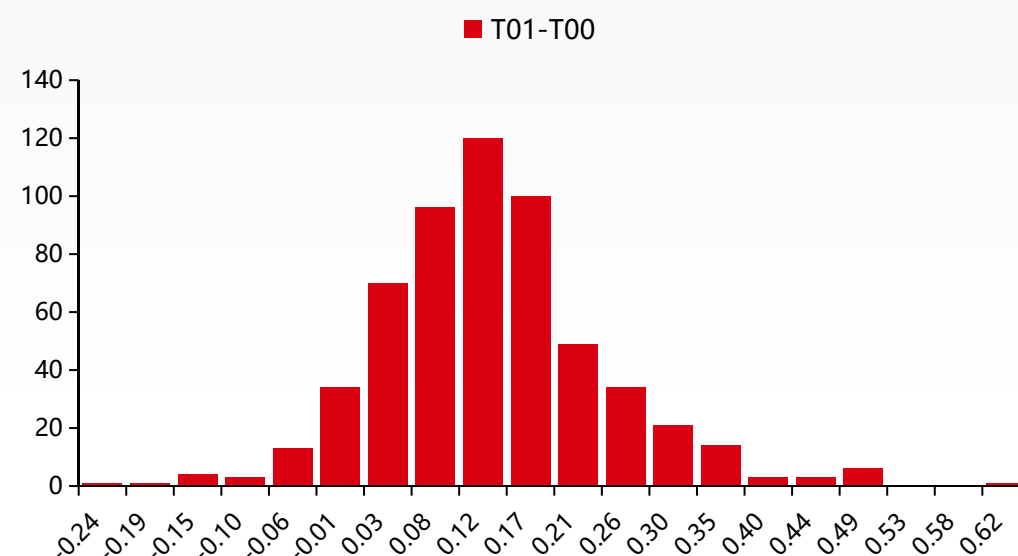
两年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



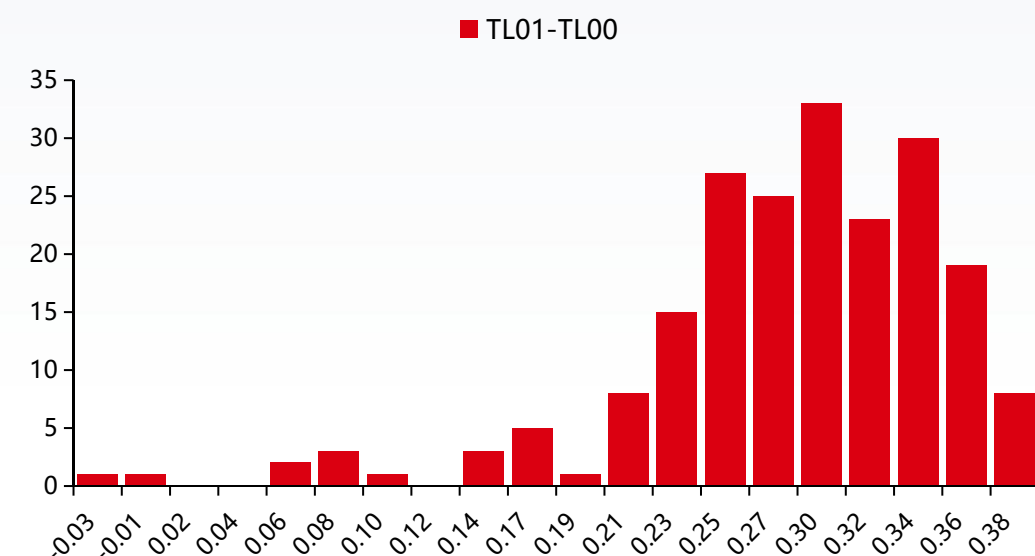
五年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



十年期交割前净基差之差分布 | 单位：无

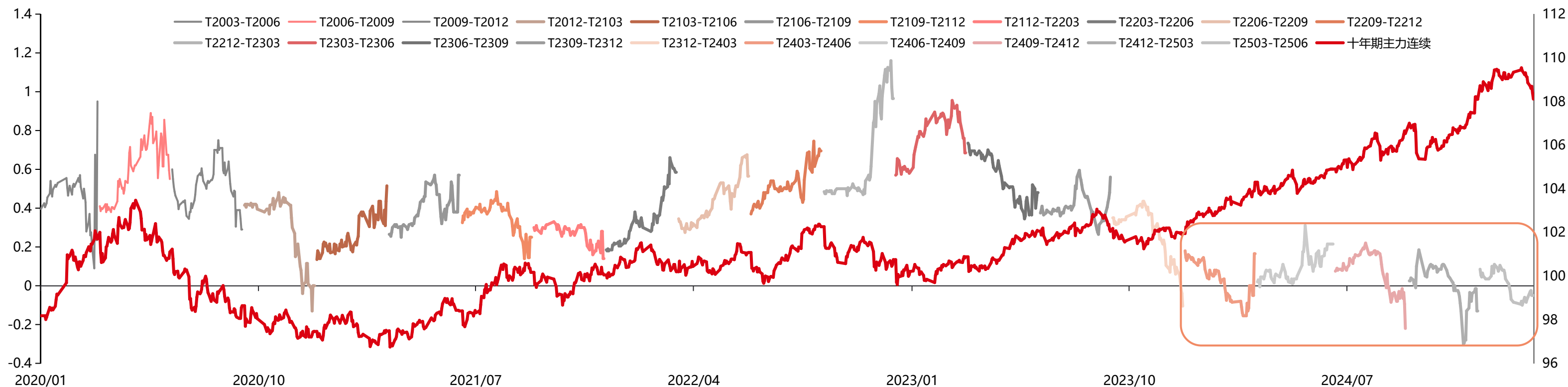


三十年期交割前净基差之差分布 | 单位：无



跨期策略的多空移仓因素——情绪

十年期跨期价差走势与主力连续合约价格走势 | 单位：元



- 正如我们先前提到的，市场情绪是影响跨期价差的重要因素，若市场对后市行情持积极看多的观点，则市场更倾向于在下季合约建仓继续看多，此时跨期价差将会走窄；反之若市场对后市消极看空，则市场更倾向于在下季合约建仓继续看空，此时跨期价差将走阔。
- 上面我们画出了近五年的十年期当季合约和下季合约的跨期价差历史数据，并结合具体行情，可以看到，跨期价差从2023年末开启趋势性上升行情后，跨期价差中枢出现了明显的下移，跨期价差相比与之前的震荡行情阶段，显著变小，印证了我们提到的在牛市行情中跨期价差走窄的观点。
- 投资者也可以使用净基差指标辅助对当前的市场情绪做为判断。

- 影响跨期价差的因素还包括了当季合约的IRR水平，若当季合约的IRR水平显著高于资金利率，则在当季合约上存在较大的正套空间，套利者倾向于持有空头至交割，完成套利，此时多头将主导移仓，进而导致跨期价差走窄。
- 跨期价差并非只收到单个指标影响，需要投资者结合多个指标具体分析，并理性做出判断

什么是期现策略和基差交易

相同点

- 与跨期策略不同，**期现策略和基差交易在交易中引入了现货，通过在期货和现货端同时建立头寸**，交易的本质上都是利用了期、现两端的不匹配情况，从而达到套利的目的，都是围绕着**基差**展开交易，而根据套利方向的不同，都可以分为：
 - 正向套利**：通过做多现货，做空期货的方式做多基差；
 - 反向套利**：通过做空现货，做多期货的方式做空基差；
- 但在实际操作中，反向套利由于融券较为困难，特别是考虑到若要进行交割，获得的现券可能存在不匹配的情况，所以较难进行，在套利方向上仍以正向套利居多。

不同点

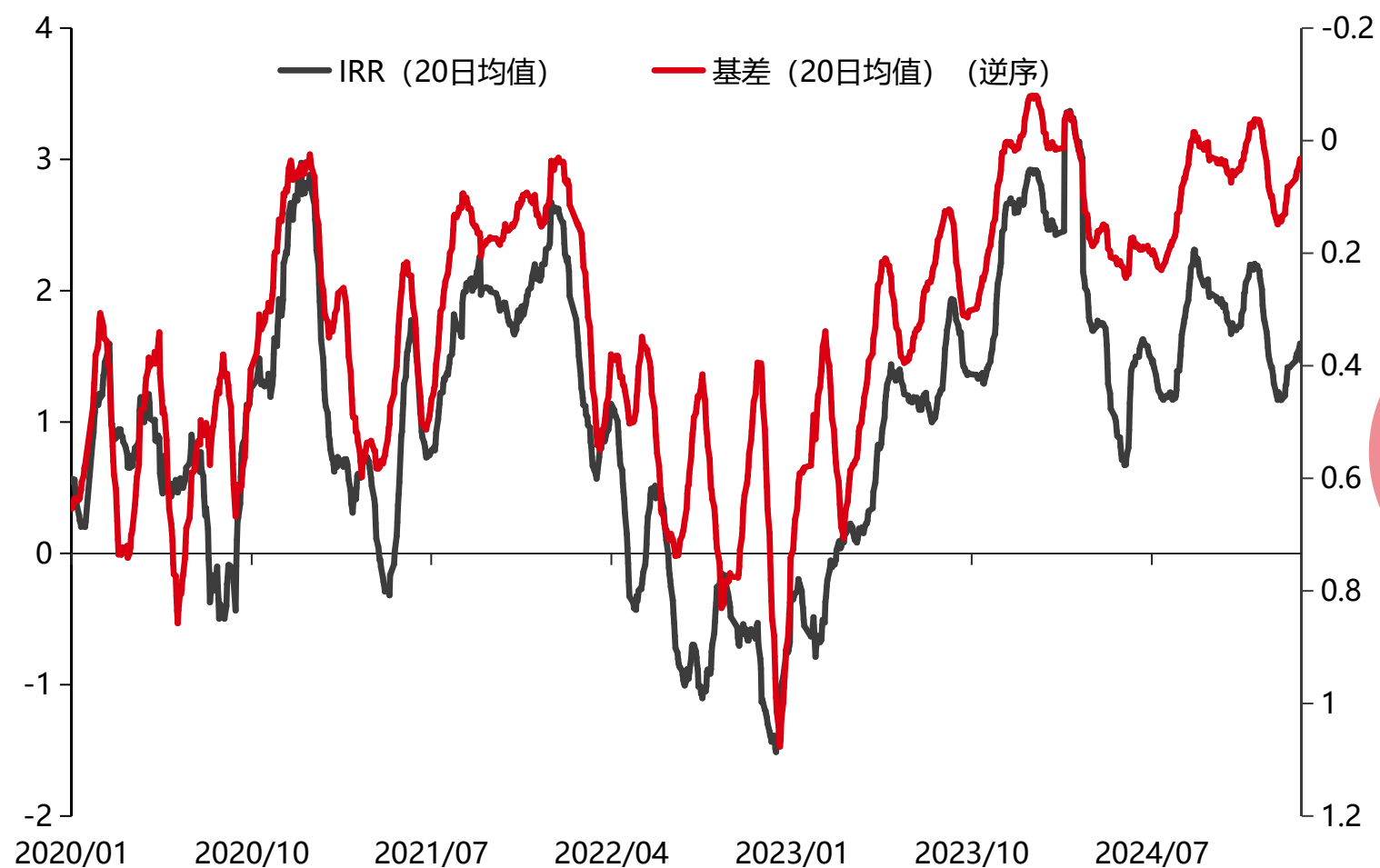
- 期现策略和基差交易最大的不同点在于是否参与交割。**期现策略需要持有期、现头寸直至完成交割，所以在**期、现货头寸的配比上一般是以1: 1进行**。而最能反映期现套利空间的指标就是我们上文提到的隐含回购利率（IRR），以正向套利为例，当IRR高于市场资金利率的时候，则理论上存在着正向套利的空间，通过做多可交割券并做空期货并持有至到期，使用可交割券进行交割。
- 与期现策略不同的是，基差交易会在合约到期前进行平仓，并不进入交割环节。基差交易主要根据预期基差的变化方向进行交易，而由于不需要交割，以及其交易通过基差直接展开，所以**基差交易在期、现货头寸的配比上一般是以CF: 1进行**，且对期货合约流动性的要求会高于期现策略，因此投资者应该选择流动性较强的期货合约进行交易，减少平仓时带来的交易成本。同时因为不需要参与交割，投资者理论上可以选择可交割券之外的债券，但对其与相应期货合约之间的相关性仍需极高的要求。

基差的驱动力

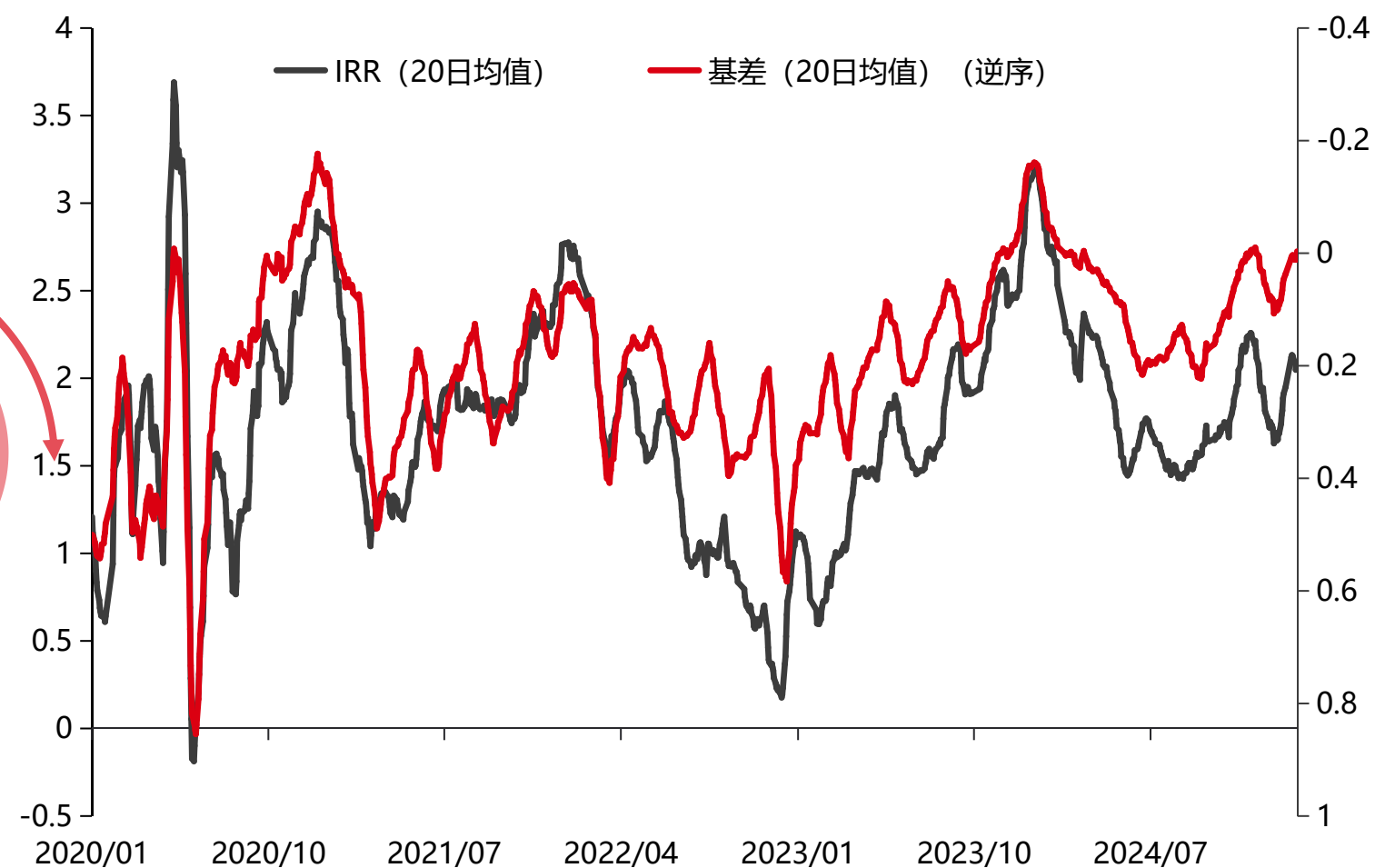


- 上文中我们提到，虽然期现策略更看重IRR指标，但其本质上和基差交易一样，都是围绕基差进行交易。而基差与IRR之间也呈现显著的负相关关系，即基差走阔时，IRR倾向于走低；反之基差走窄时，IRR倾向于走高。所以期现策略也避免不了对基差进行分析。

十年期主力合约IRR和基差走势 | 单位：%，元



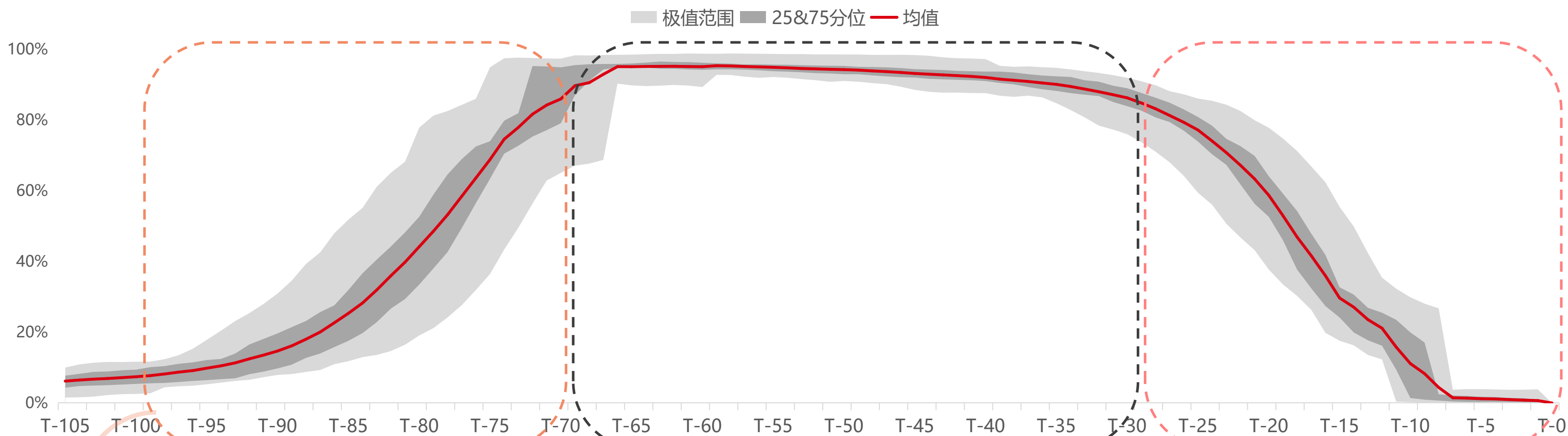
五年期主力合约IRR和基差走势 | 单位：%，元



负相关

基差的驱动力

- 虽然在整个合约的存续期内，基差会随着持有收益衰减和到期日临近等因素而逐渐收敛，但在合约和不同阶段，驱动基差变动的因素存在着不同，下面我们以十年期国债期货每个合约的持仓量占比随剩余天数的走势统计为例，



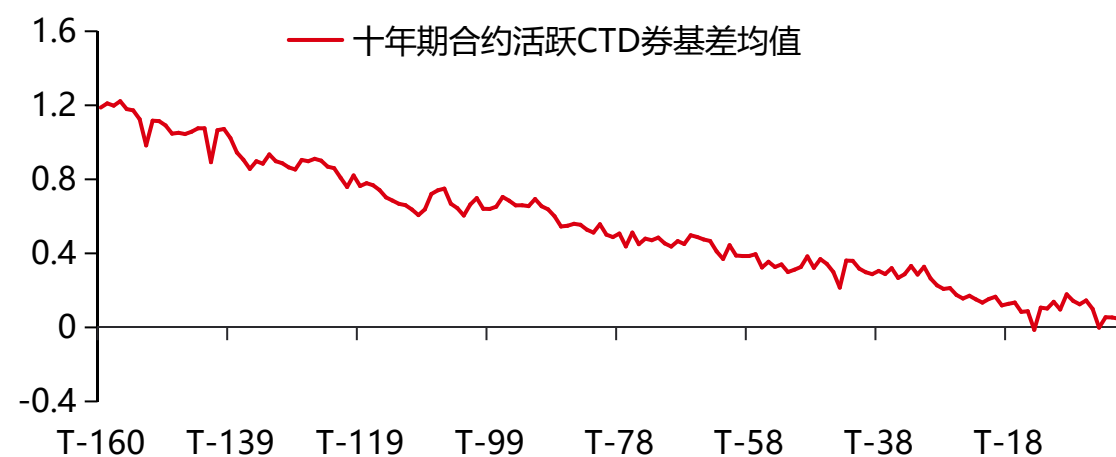
距离到期日100天至70天阶段：此时合约处于移仓换月阶段，由次主力合约逐渐向主力合约转换，流动性从前主力合约转移到目前合约。在此阶段，当前合约的“话语权”欠缺，其基差主要由移仓换月、流动性和跨期价差所驱动。

距离到期日70天至30天阶段：此时合约已成为主力合约，持仓量较为稳定，流动性的影响显著降低。同时跨期交易因为缺乏流动性支持，影响也显著降低。在该阶段，套期保值成为基差最大的影响因素，基差主要由市场情绪和对冲压力驱动，基差波动加大。

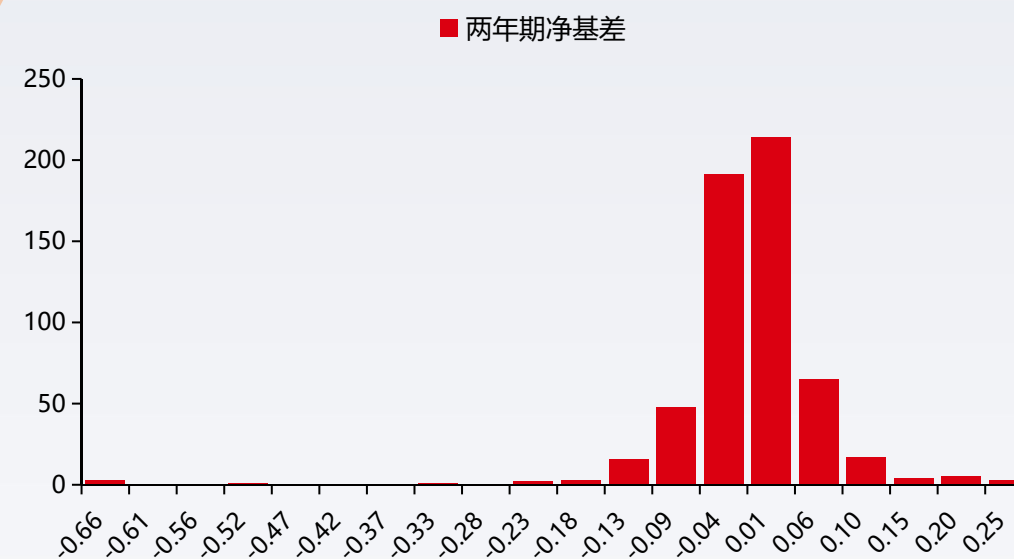
距离到期日30天至0天阶段：此时合约开始临近交割环节，持仓量快速下降，流动性往下季合约转移，为跨期交易提供了土壤，跨期交易和期现套利成为此阶段基差的主要驱动

如何使用基差进行交易

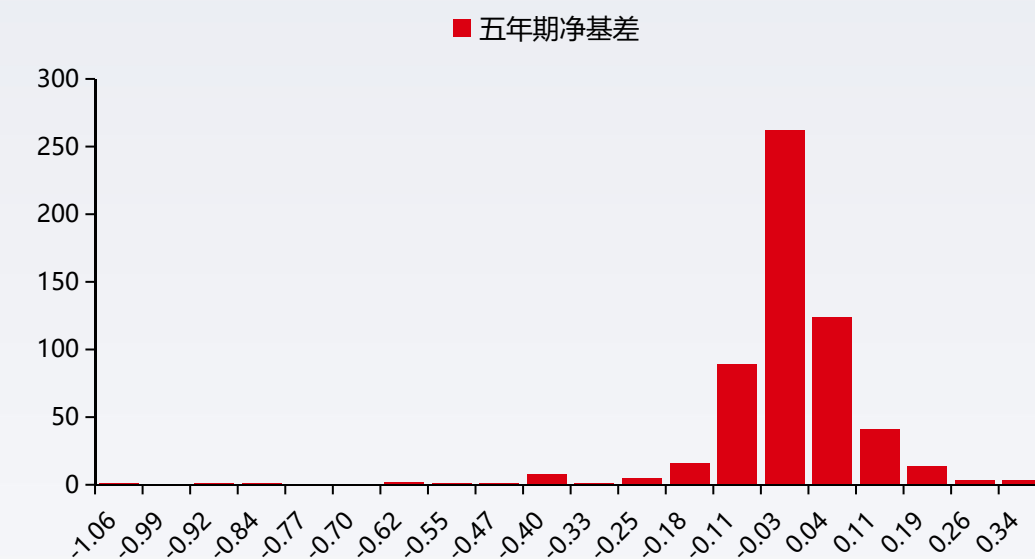
- 正如我们前面提到的，基差会随着持有收益衰减和到期日临近等因素而逐渐收敛，所以我们在使用基差进行交易的时候必须要考虑到持有收益衰减的这一因素对基差这一指标带来的影响，而最简单的方法，就是将基差减去持有收益，即我们的**净基差**。
- 当交易中引入了现货的头寸时，我们必须将资金成本也**纳入考虑**，因为资金利率的大幅波动会影响最后策略交易的盈亏状况，就像是在2025年年初的时候，资金利率在短期内快速拉升的这种情况。所以交易的持仓时间也是我们在实际交易中必须要考虑，因为在较短的持仓时间内，资金利率发生大幅波动的可能性相对较小。
- 右侧统计了近五年来，从交割月前一个月开始直至到期期间的当季合约的活跃CTD券净基差的分布情况。



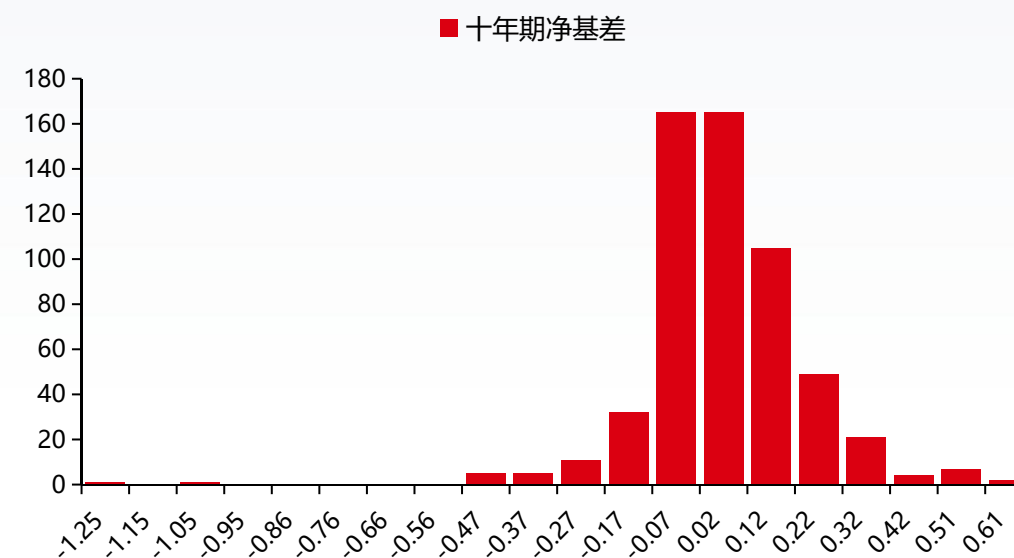
两年期交割前净基差分布 | 单位：无



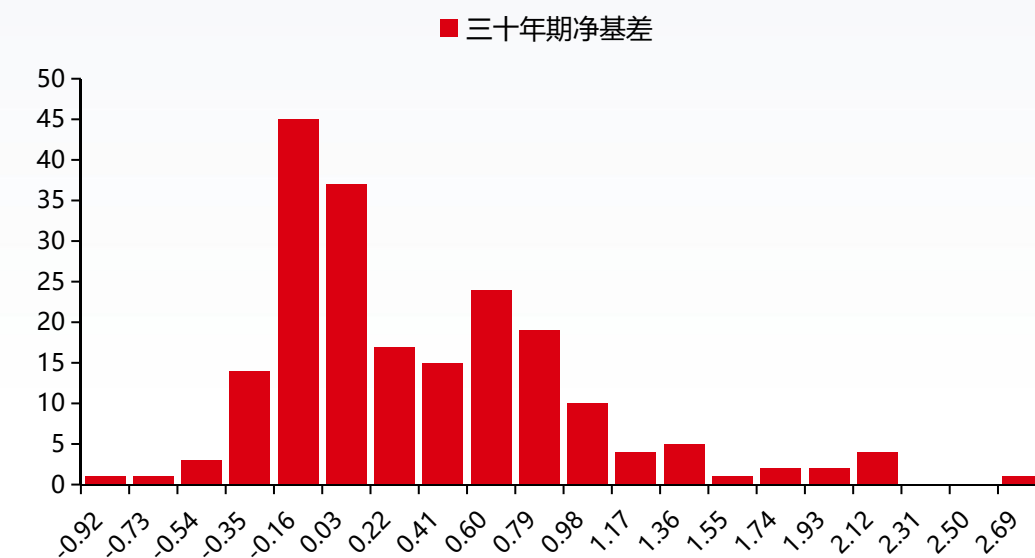
五年期交割前净基差分布 | 单位：无



十年期交割前净基差分布 | 单位：无



三十年期交割前净基差分布 | 单位：无



如何使用基差进行交易

- 从上面的临近交割阶段的净基差分布我们可以看出，净基差在该阶段大多数都是为正。通过对净基差的分解，我们知道净基差代表着转换期权的价值以及空头情绪，而转换期权的价值不小于0，所以**净基差为负往往此时看涨情绪高涨，市场对现货未来的估值较高，预期现券在交割前仍可以继续上涨**。此时我们可以选择做多现货的同时，做空期货，以期开仓后或能从现货上涨和基差收敛中获得盈利。
- 下面我们使用2020年一月份至2025年一月份的数据，分别使用基差交易和期现交割的方案，进行回测。

- 开仓信号：交割月前一个月净基差为负时，买入对应现券和卖出对应期货，建立基差多头头寸；
- 平仓信号：当净基差反弹，无论幅度多大均对头寸进行平仓；若净基差无反弹，则在交割月前一交易日平仓；
- 头寸配比：现货：期货=1：CF
- 现货选择：活跃CTD券；
- 滑点设置：期货设置为每手一跳，双边收取；

品种	交易次数	胜率	平均盈利（元 / 手）
TS	24	91.67%	0.1651
TF	29	89.66%	0.1905
T	28	89.29%	0.2648
TL	6	100.00%	0.7140

- 开仓信号：交割月前一个月净基差为负时，买入对应现券和卖出对应期货，建立基差多头头寸；
- 平仓信号：持有期、现货头寸至交割月首个交易日申请交割；
- 头寸配比：现货：期货=1：1
- 现货选择：活跃CTD券；
- 滑点设置：期货设置为每手一跳，双边收取；

品种	交易次数	胜率	平均盈利（元 / 手）
TS	24	75.00%	0.1288
TF	29	68.97%	0.0876
T	28	67.86%	0.1163
TL	6	100.00%	0.1802

如何使用IRR进行交易

- 与使用基差进行交易一样，当我们使用IRR进行交易的时候，同样需要考虑IRR与资金利率之间的关系，若IRR大于资金利率，则理论上存在着套利的空间，但不同于IRR在我们开仓的时候即可确定，资金利率在持仓的过程中是会发生变化的。对此，我们也可以选择减少持仓时间，降低资金利率在持仓期间大幅波动的可能性。下面我们用2020年一月份至2025年一月份的数据，分别使用基差交易和期现交割的方案，进行回测。值得注意的是，不同于净基差的交易，在基差交易中，即使IRR并未收敛，我们仍然可以选择持有至交割，以期获得理论收益，同时由于存在着交割的可能性，我们的期货和现货比例需要设置为一比一。

- 开仓信号：交割月前一个月，当IRR的十日均值大于资金利率的时候开仓，买入对应现券和卖出对应期货；
- 平仓信号：当IRR十日均值小于资金利率的时候平仓，若没有，则持有头寸至交割月首个交易日申请交割。
- 头寸配比：现货：期货=1：1
- 现货选择：活跃CTD券；
- 滑点设置：期货设置为每手一跳，双边收取；

品种	交易次数	胜率	平均盈利（元 / 手）
TS	17	82.35%	0.1457
TF	15	93.33%	0.1706
T	14	92.86%	0.1662
TL	4	100.00%	0.8889

- 开仓信号：：交割月前一个月，当IRR的十日均值大于资金利率的时候开仓，买入对应现券和卖出对应期货；
- 平仓信号：持有期、现货头寸至交割月首个交易日申请交割；
- 头寸配比：现货：期货=1：1
- 现货选择：活跃CTD券；
- 滑点设置：期货设置为每手一跳，双边收取；

品种	交易次数	胜率	平均盈利（元 / 手）
TS	17	88.24%	0.1092
TF	15	73.33%	0.1055
T	14	71.43%	0.1057
TL	4	100.00%	0.4830



- 而必须说明的是，无论是使用净基差或是IRR的回测结果均是使用历史数据回测得出，不代表真实收益情况。由于在现阶段，现券市场的流动性较差，所以在真实操作中涉及到现券的交易时往往需要考虑到更复杂的情况，所以结果仅供参考。

什么是跨品种策略

定义

- 无论是跨期交易还是基差交易，本质上都是在同一期限的品种上进行远近和期现的交易。而**跨品种策略则涉及到不同期限之间的交易，一般指买入或卖出一个品种的国债期货合约，同时在另一个相同到期时间但不同品种的国债期货合约上进行相反的操作，以期在两个品种合约发生不相等的价格变化时获得盈利。**
- 自2023年三十年期国债期货上市，弥补了我国国债期货在超长端的缺失后，我国利率期货正式完成了从短端到中端，再到长端和超长端的覆盖，为曲线交易提供了更完备的选择。而国债期货与现券市场的紧密联系，也使得曲线交易可以顺利进行。
- 而除了使用期货+期货进行跨品种的曲线交易，**现货持有者也可以选择使用期货+现货的方式构建曲线组合。**得益于国债期货的保证金制度，投资者可以使用较少的资金即可实现曲线交易，进一步提高资金的利用率。且相较于现货交易，投资者可以在期货贴水或升水程度高的时候，利用期货进行交易，获得一部分的基差收益进行增厚。

如何配比

- 一般跨品种策略的配比方式分为两种，分别为面值中性法和久期中性法：
 - **面值中性法：**在进行多空操作的时候，令多头和空头所持面值相同，但由于期限不同的品种对应的久期存在差异，所以组合本身存在一定的久期敞口，组合盈亏除了会受到曲线结构变化带来的影响，也会受到曲线上下移动时的影响。较适合对曲线移动方向也有判断的投资者。
 - **久期中性法：**在进行多空操作的时候，根据多头和空头合约对应的久期进行配比，使得多空组合整体的久期维持在0附近，规避了久期上的敞口，令组合的盈亏更多的与曲线的结构挂钩。同时需要注意的是，因为利率发生变动后或是CTD券发生了切换，都有可能改变合约的久期，所以需要对组合的配比进行适时调整。虽然久期大范围变动的可能性很低，配比不需要进行大幅调整，但仍会一定程度导致交易成本的提高。

跨品种策略如何进行

- 跨品种策略通过不同品种的组合，可以分为两大类，分别针对的是曲线的斜率以及曲线的曲度

跨品种
交易

曲线
斜率

做平收益率曲线

预期短端利率涨幅相较于长端利率更大

短端国债相较于长端国债跌更多

做多长端国债期货，做空短端国债期货

预期长端利率跌幅相较于短端利率更大

长端国债相较于短端国债涨更多

做陡收益率曲线

预期长端利率涨幅相较于短端利率更大

长端国债相较于短端国债跌更多

做空长端国债期货，做多短端国债期货

预期短端利率跌幅相较于长端利率更大

短端国债相较于长端国债涨更多

曲线
曲度

收益率曲线上凸

预期中端利率涨幅相较于两端利率更大

中端国债相较于两端国债跌更多

做多两端国债期货，做空中端国债期货

预期两端利率跌幅相较于中端利率更大

两端国债相较于中端国债涨更多

收益率曲线下凸

预期两端利率涨幅相较于中端利率更大

两端国债相较于中端国债跌更多

做空两端国债期货，做多中端国债期货

预期中端利率跌幅相较于两端利率更大

中端国债相较于两端国债涨更多

跨品种策略如何进行

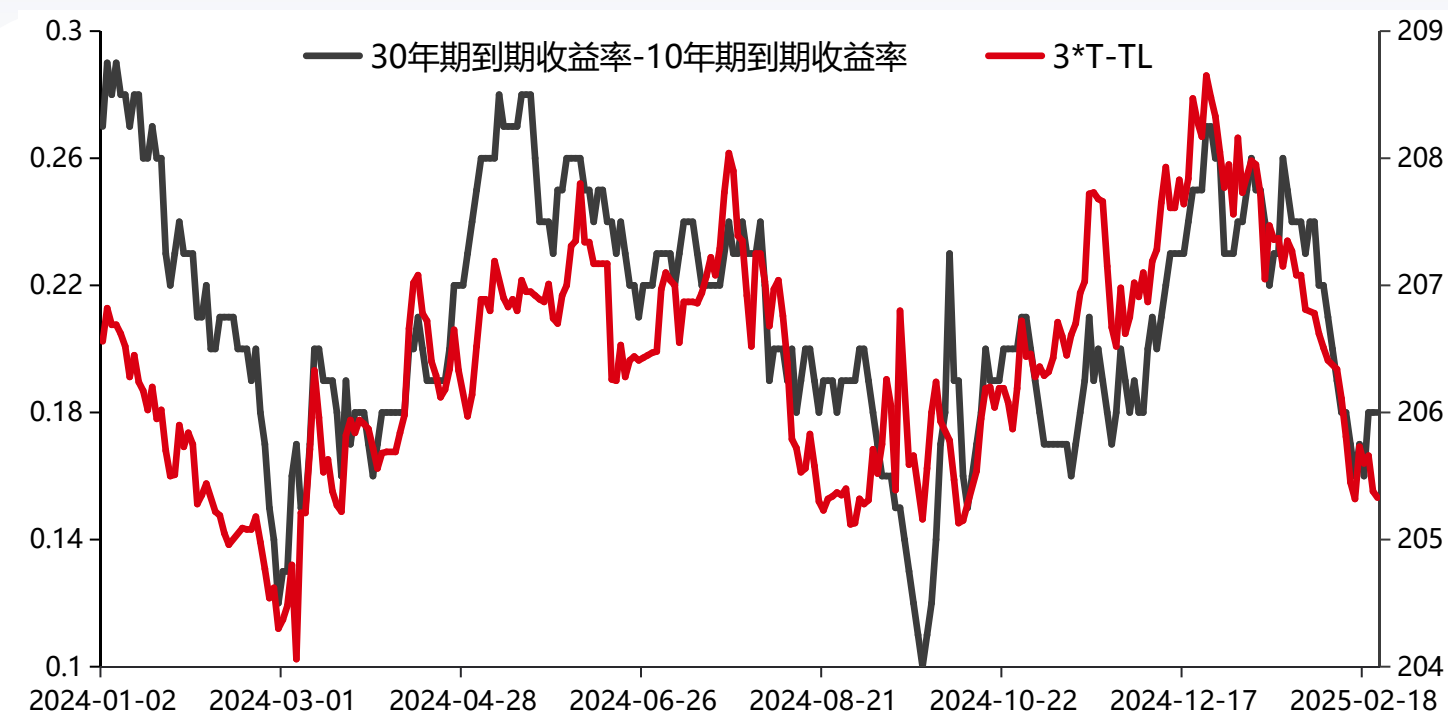
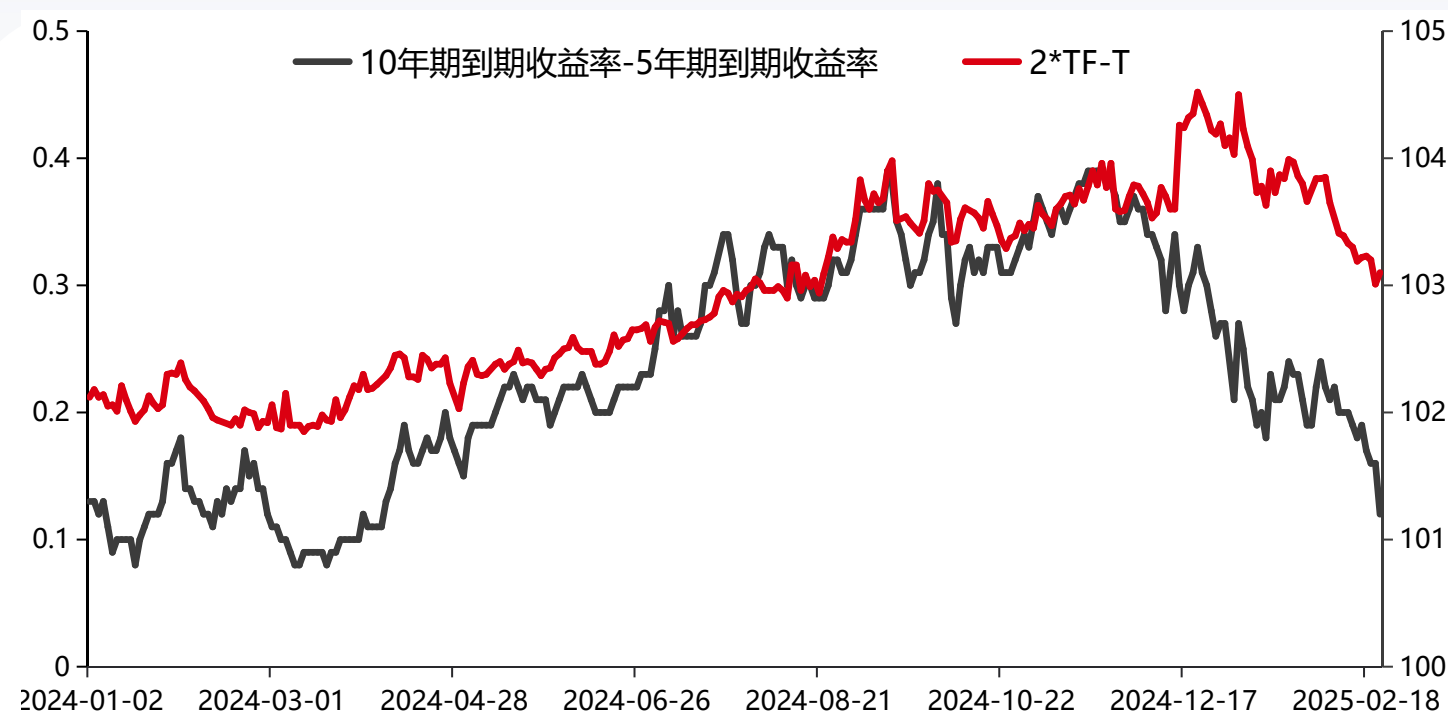
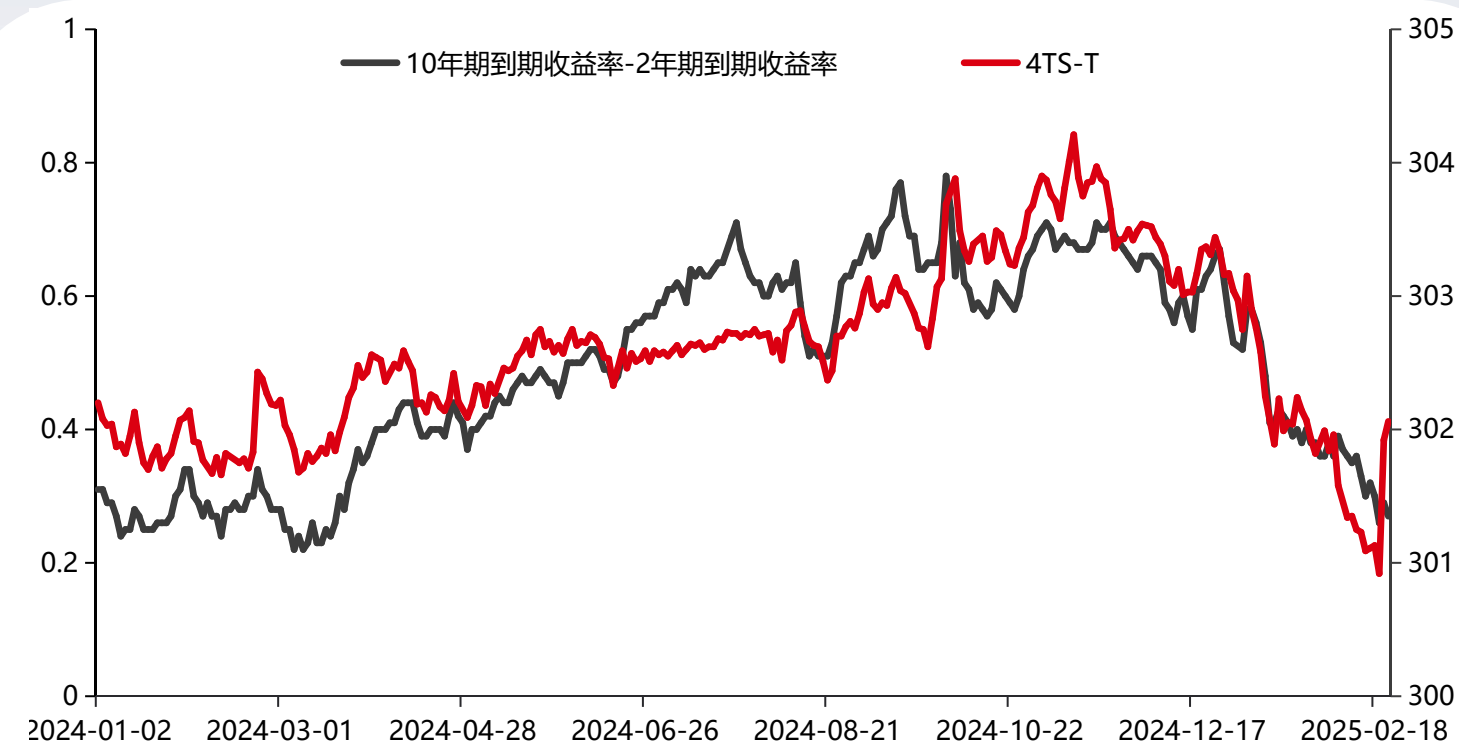
而针对曲线斜率，比较常见的组合包括了：

- 两年期：十年期=4：1
- 五年期和十年期=2：1
- 十年期和三十年期=3：1

而针对曲线凸度，比较常见的组合为：

- 两年期：五年期：十年期=2：3：1

- 若在曲线交易中设计到现货，投资者需要注意银行间市场与国债期货市场的交易时间存在着差异，投资者需要事先做好交易计划。



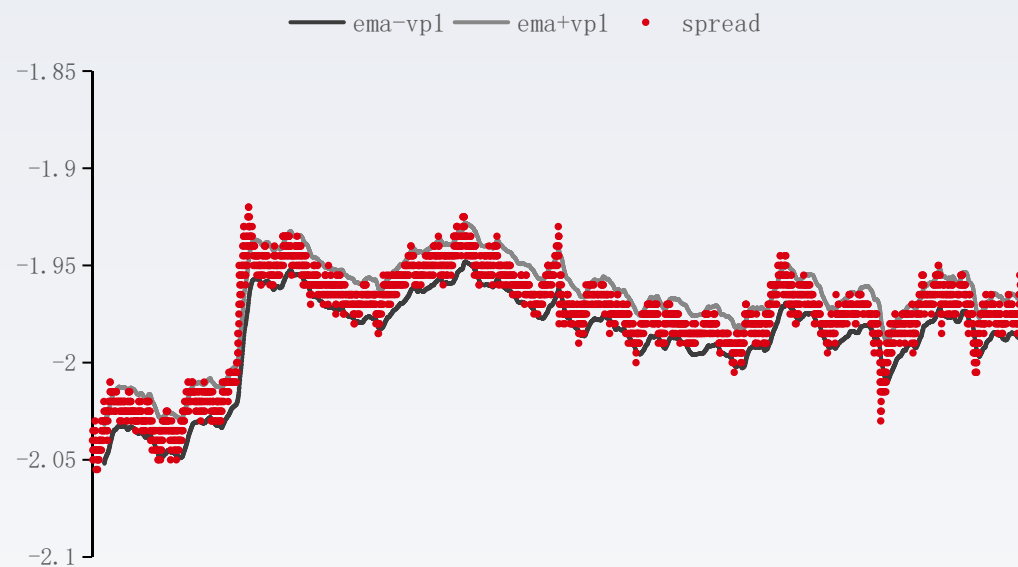
国债期货的高频策略

- 在高频策略上，虽然同为金融期货，但国债期货与股指期货存在非常大的差异，右侧我们分别统计了股指期货和国债期货的盘口情况和订单簿情况：

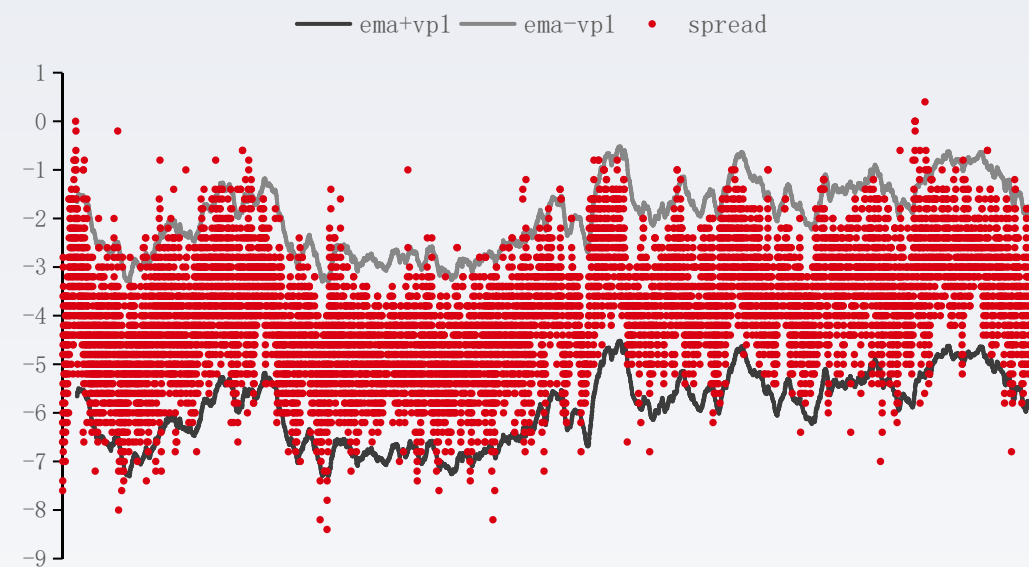
股指期货	国债期货
盘口情况	
价差分布宽	价差分布窄
突变少	突变多
极值多	极值少
订单簿情况	
薄	厚
排队快	排队久
滑点大	滑点小

- 而导致这种情况最重要的因素是国债期货上存在做市商制度。做市商通过持续的双边报价，为市场提供即时流动性，减少买卖价差，为高频交易策略提供了更活跃的交易环境，使其能够快速进出头寸，降低因市场深度不足导致的滑点风险。

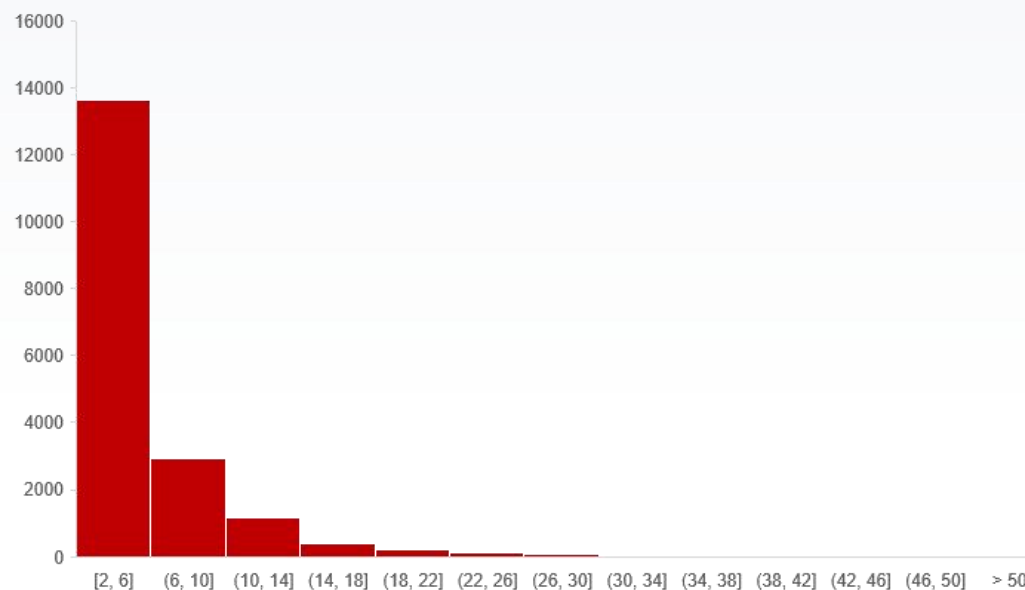
股指期货盘口分布 | 单位：无



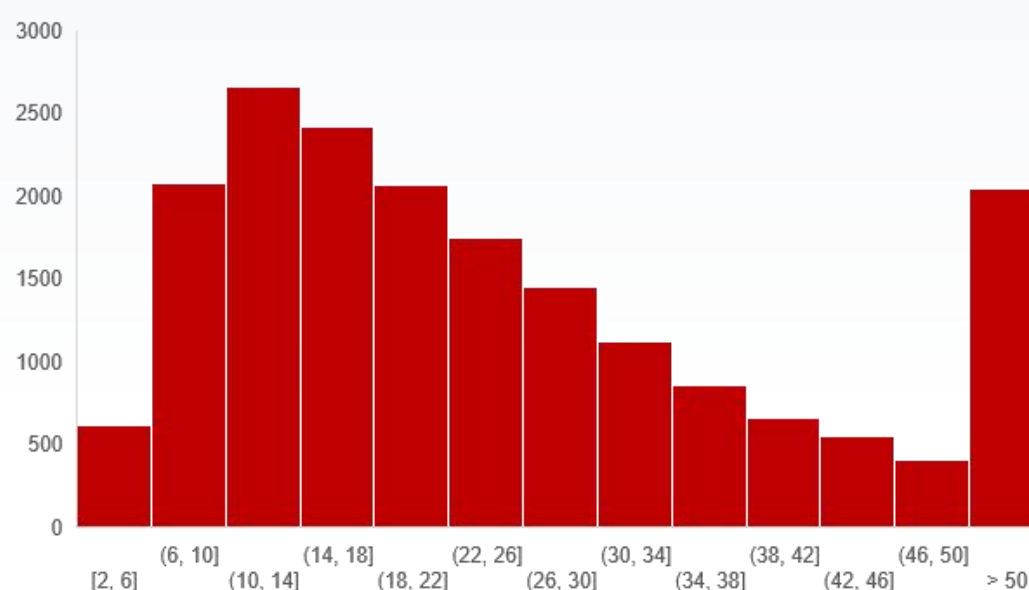
国债期货盘口分布 | 单位：无



股指期货订单簿分布 | 单位：无



国债期货订单簿分布 | 单位：无



华泰期货高频因子研究

- 在华泰期货发布的系列报告《高频收益如何及何时可预测？》中，介绍并综述Yacine Aït-Sahalia、Jianqing Fan等人在2022年发表的研究成果。他们的论文《How and When are High-Frequency Stock Returns Predictable?》深入探讨了高频股票收益率的可预测性。通过应用机器学习算法，文献作者发现，在极短的时间范围内，高频股票收益率和交易持续期展现出显著的、系统的、普遍的可预测性。
- 在原文献中，作者构建了13个高频因子。遗憾的是，国内期货市场的高频数据与国外的股票高频数据存在较大的差异，使得大部分因子无法复现。具体差异如下：
 - 国外股票高频数据集中有逐笔成交数据，但国内期货市场逐笔成交数据难以获取。
 - 国外股票高频数据集中的报价更新数据的快照精确到了纳秒，但国内期货交易所一般1秒推送2个快照数据，即时间间隔为500毫秒。

国外股票逐笔成交数据示例

Table 2: Examples of trade data: INTC on Jan. 3rd, 2019

Time	Price	Size	Direction (Lee-Ready)
10 : 07 : 48.956770900	45.18	100	-1
10 : 07 : 48.956773554	45.18	300	-1
10 : 07 : 48.956916983	45.18	100	-1
10 : 07 : 48.956971093	45.18	100	+1
10 : 07 : 48.957830128	45.18	66	+1

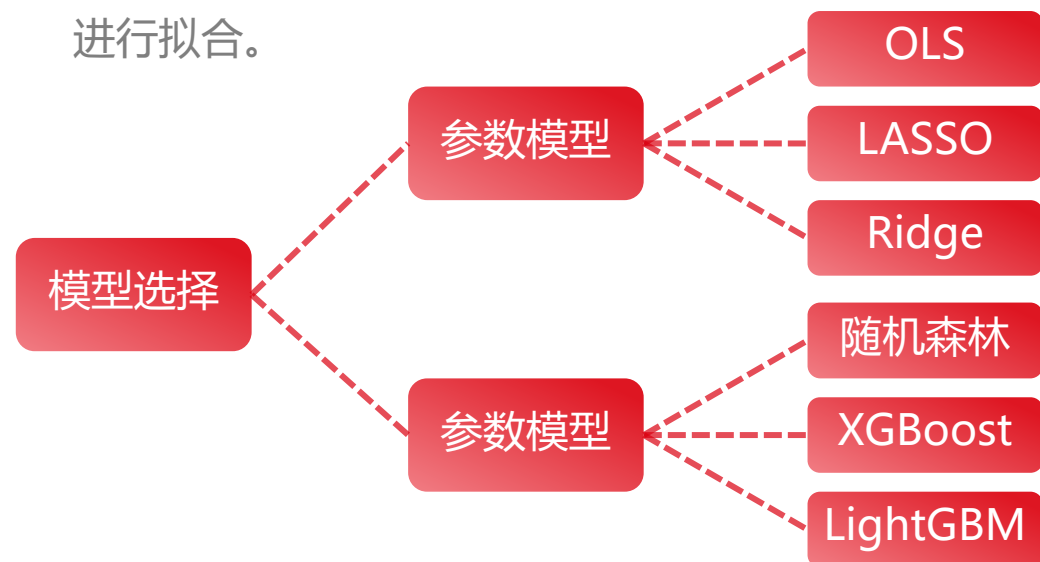
国外股票报价数据示例

Table 3: Example of quote data: INTC on Jan. 3rd, 2019

Time	Best Bid Price	Best Bid Size	Best Ask Price	Best Ask Size
10 : 07 : 48.956906761	45.18	100	45.19	4800
10 : 07 : 48.956921135	45.18	100	45.19	4700
10 : 07 : 48.956970663	45.17	1600	45.19	4700
10 : 07 : 48.956980355	45.17	1600	45.19	4100
10 : 07 : 48.956991775	45.17	1600	45.19	4000

华泰期货高频因子研究

- 在文献构造的13个因子中，仅总成交量因子，报价不平衡因子，成交不平衡因子，历史收益因子、换手率因子、报价价差因子这6个因子可以在国内期货市场复现。基于初步测试结果，我们发现仅依赖这六个因子构建的模型在预测表现上并不理想。
- 为了进一步提升模型的预测能力，我们启动了一项广泛的高频因子收集和开发工作。最终，我们整理并开发了超过130个高频因子，并将其纳入华泰期货的高频因子库中，至今仍在持续开发中。
- 对于每一个因子，我们都会求其在10个回溯期间中的均值，因此可以获得1300+特征作为后续模型的输入。
- 我们使用了3种线性回归模型（OLS、Ridge、Lasso）以及3种机器学习回归模型（随机森林、XGB、LGBM）进行拟合。



高频因子库

因子名	量价类	成交报价类	多档行情	静动态
real_var	价	成交报价	否	动态
real_skew	价	成交报价	否	动态
real_kurtosis	价	成交报价	否	动态
realupvar	价	成交报价	否	动态
realdownvar	价	成交报价	否	动态
ratio_upvar	价	成交报价	否	动态
return_ratio_downvar	价	成交报价	否	动态
trendratio	价	成交	否	动态
windowreturn	价	成交报价	否	动态
minreturn	价	成交报价	否	动态
mdd	价	成交	否	动态
corrVP_price	量价	成交	否	静态
corrVP_avg	量价	成交	否	静态
corrVP_mid	量价	成交	否	静态
corrVR	量价	成交报价	否	动态
Amihud	量价	成交报价	否	动态
VOI	量价	报价	否	静态
BAspread	量价	报价	是	静态
BAspread_1	价	报价	否	静态
BAspread_2	价	报价	是	静态
BAspread_3	价	报价	是	静态
BAspread_4	价	报价	是	静态
.....				

国内实证：预测目标及评估指标

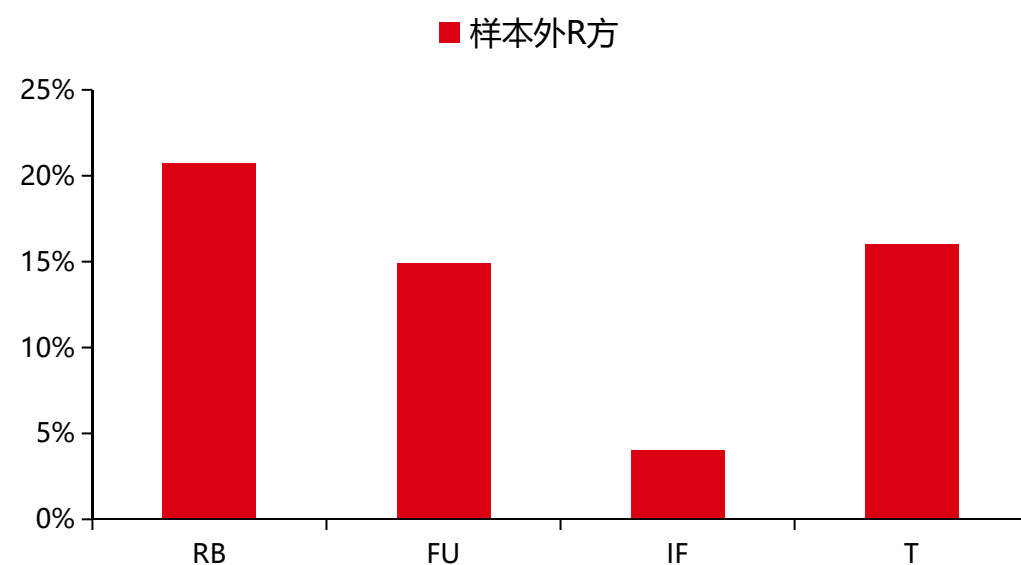
- 我们的预测目标是未来10个Tick（5秒）的收益率，计算方式为未来一段时间内的平均成交价格与当前中间价的比值减一：

$$\text{Return}(T, \Delta, M) = \text{Average} \left[P_t^{\text{txn}} : t \in D^{\text{txn}} \cap \text{Int}^{\text{forward}}(T, \Delta, M) \right] / P_T - 1.$$

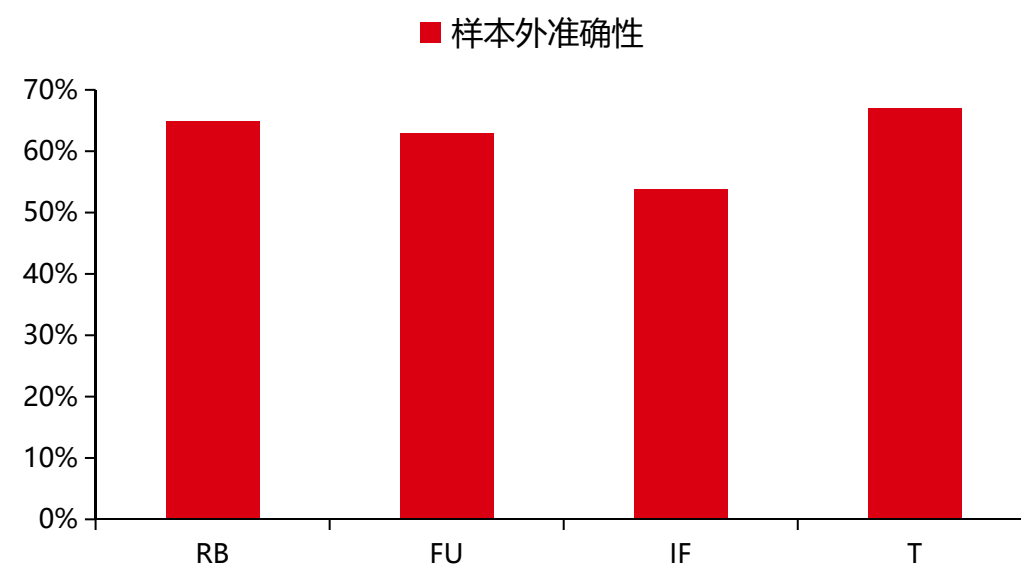
- 考虑到实际交易时将不可避免存在延迟，我们将预测目标的计算向后延迟了一个tick。公式中的T当前时点的下一个Tick， Δ 为区间长度（此处为10个Tick）。
- 我们使用两个指标来衡量预测的准确性，分别是样本外R方以及样本外方向准确性。

- 我们以模型中表现较好的LASSO为例：

各品种样本外R方 | 单位：%



各品种样本外准确性 | 单位：%



- 从40天测试集（Test set）的样本外R方上看，高频多因子模型在RB（螺纹钢）、FU（燃料油）以及T（十年期国债期货）上表现较好，均优于文献中的样本外R方中位数10%。
- 该结果符合预期，因为我们额外引入了较多新的高频因子，使得模型更能捕捉到订单簿数据中的微观特征。
- 通过国债期货和股指期货的对比，可以明显发现，高频因子模型在股指（IF）上表现不尽如人意，最佳模型的R方仅为4.05%，显示出高频策略在国债期货上具有更好的策略环境

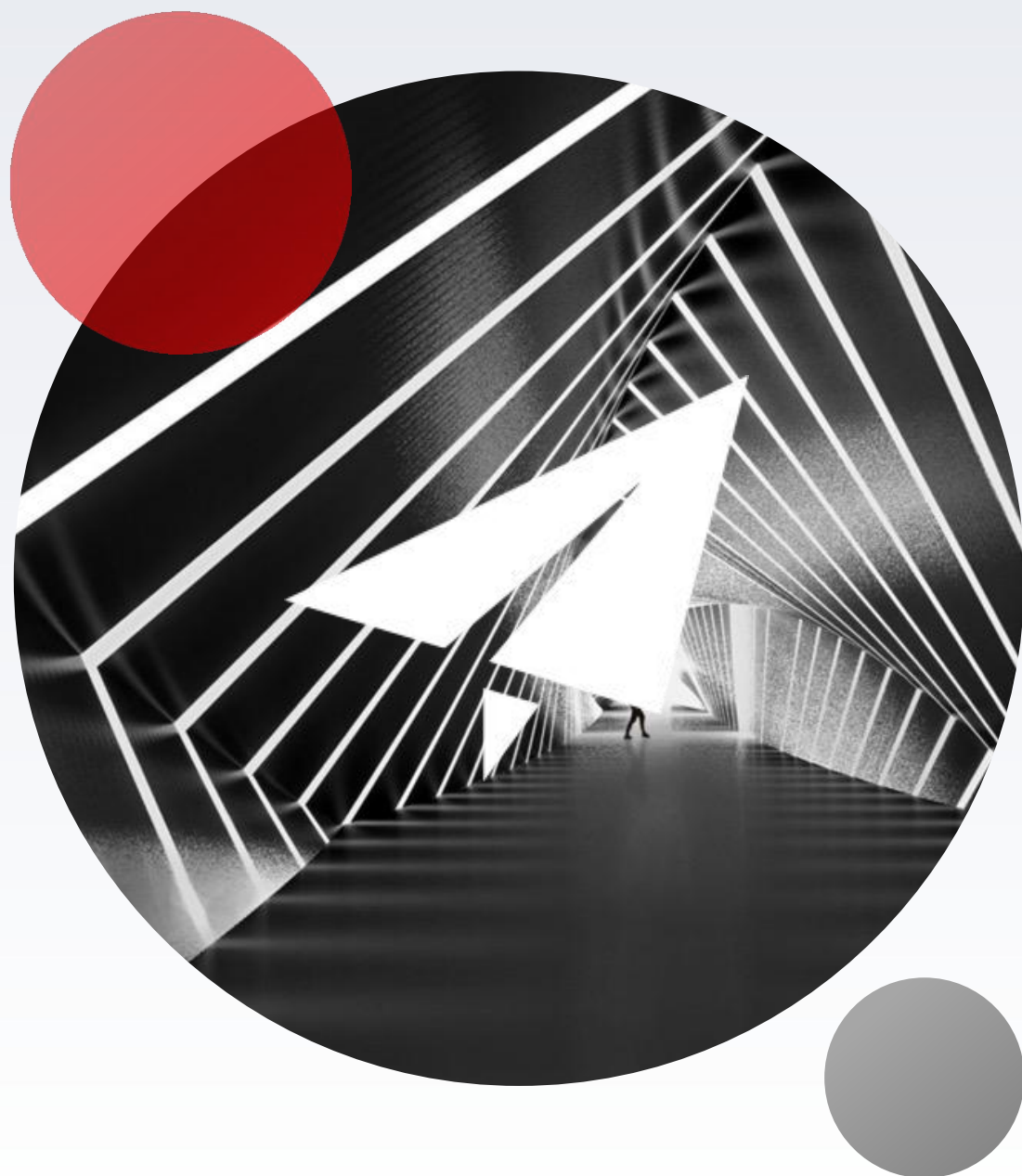
免责声明

本报告由华泰期货有限公司（投资咨询业务许可证：证监许可【2011】1289号）（以下简称“本公司”）制作。本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。



THANKS



华泰期货期赢通
APP



华泰期货研究院

公司总部：广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元

全国热线：400-628-0888

网址：www.htfc.com