

# 基于多空移仓矛盾的跨期套利策略及优化

## ——固收量化套利策略系列之一

投资咨询业务资格：  
证监许可【2012】669号

### 报告要点

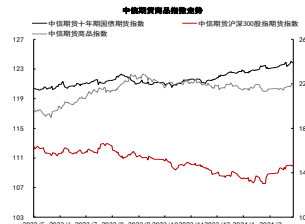
本文基于多空移仓矛盾构建了移仓换月国债期货跨期套利策略。在 20%保证金条件下，T、TF 和 TS 上跨期套利日频策略的年化收益分别为 3.89%、3.17%和 1.72%，胜率分别为 69.44%、83.33%和 69.52%；周频策略的年化收益分别为 3.41%、2.82%和 1.54%，胜率分别为 69.44%、77.78%和 60.87%。

### 摘要：

本文分析了跨期价差的影响因素，包括多空移仓矛盾、远期 Carry、转换期权价值之差和行情预期，并从量化的角度基于这些影响因素构建了国债期货的跨期套利策略。

- **基于多空移仓矛盾构建跨期策略：**大部分时间期现套利者的行为是影响跨期价差的主因。若 IRR 持续高于资金利率，则正套的存在使得多头主导移仓，可以做窄跨期价差；若 IRR 持续低于资金利率减融券成本，做阔跨期价差。在 T、TF 和 TS 上的年化收益分别为 3.03%、1.95%和 1.14%，胜率分别为 69.44%、61.11%和 56.52%。
- **其他影响因素如何用于跨期套利策略：**分别从远期 Carry、转换期权价值之差和行情预期三个维度对跨期价差进行右侧择时。择时框架为“样本内寻优+过拟合检验+样本外跟踪”。对上述三个维度产生的信号进行等权合成后，将合成后的信号定义为“其他信号”。由于大部分时候多空移仓矛盾是推动跨期价差变化的主要力量，故只在 IRR 未给出信号时采用“其他信号”的方向判断跨期价差走势，否则仍以 IRR 给出的信号为准。**从优化结果看**，T 合约年化收益由 3.03%提升至 3.89%；TF 合约年化收益由 1.95%升至 3.17%，胜率升至 83.33%；TS 合约年化收益由 1.14%升至 1.72%，胜率升至 69.52%。
- **可能导致跨期套利策略表现出波动的几个问题：**1) 若多空矛盾非主导移仓因素，策略波动可能变大；2) 市场发展初期，期现套利者参与度不足或导致策略回撤；3) 若移仓换月期前跨期价差已充分计价多空矛盾，可能影响策略表现；4) 市场预期对多空行为的影响程度不同；5) 不同维度的信号可能出现分歧。

风险提示：回测仅基于历史数据



### 固定收益团队

研究员：  
张菁  
021-80401729  
zhangjing@citicsf.com  
从业资格号 F3022617  
投资咨询号 Z0013604

程小庆  
021-60819969  
chengxiaqing@citicsf.com  
从业资格号 F3083989  
投资咨询号 Z0018635

## 目 录

摘要: .....	1
一、 移仓换月期跨期价差波动的影响因素复盘.....	4
二、 基于多空移仓矛盾构建跨期套利策略.....	5
三、 其他影响因素如何用于跨期策略.....	10
四、 如何基于其他影响因素优化跨期策略.....	23
免责声明.....	30

## 图目录

图表 1: 移仓换月期内期现套利的交易机会和收益水平测算.....	5
图表 2: 基于 IRR 的跨期策略净值 (T) .....	6
图表 3: 基于 IRR 的跨期策略信号 (T, 日频) .....	6
图表 4: 基于 IRR 的跨期策略信号 (T, 周频) .....	7
图表 5: 基于 IRR 的跨期策略表现 (T) .....	7
图表 6: 基于 IRR 的跨期策略净值 (TF) .....	7
图表 7: 基于 IRR 的跨期策略信号 (TF, 日频) .....	8
图表 8: 基于 IRR 的跨期策略信号 (TF, 周频) .....	8
图表 9: 基于 IRR 的跨期策略表现 (TF) .....	8
图表 10: 基于 IRR 的跨期策略净值 (TS) .....	9
图表 11: 基于 IRR 的跨期策略信号 (TS, 日频) .....	9
图表 12: 基于 IRR 的跨期策略信号 (TS, 周频) .....	10
图表 13: 基于 IRR 的跨期策略表现 (TS) .....	10
图表 14: 基于远期 Carry 的跨期策略净值 (T) .....	11
图表 15: 基于远期 Carry 的跨期策略信号 (T, 日频) .....	11
图表 16: 基于远期 Carry 的跨期策略信号 (T, 周频) .....	12
图表 17: 基于远期 Carry 的跨期策略表现 (T) .....	12
图表 18: 基于远期 Carry 的跨期策略净值 (TF) .....	12
图表 19: 基于远期 Carry 的跨期策略信号 (TF, 日频) .....	13
图表 20: 基于远期 Carry 的跨期策略信号 (TF, 周频) .....	13
图表 21: 基于远期 Carry 的跨期策略表现 (TF) .....	13
图表 22: 基于净基差之差的跨期策略净值 (T) .....	14
图表 23: 基于净基差之差的跨期策略信号 (T, 日频) .....	15
图表 24: 基于净基差之差的跨期策略信号 (T, 周频) .....	15
图表 25: 基于净基差之差的跨期策略表现 (T) .....	15
图表 26: 基于净基差之差的跨期策略净值 (TF) .....	16
图表 27: 基于净基差之差的跨期策略信号 (TF, 日频) .....	16
图表 28: 基于净基差之差的跨期策略信号 (TF, 周频) .....	17
图表 29: 基于净基差之差的跨期策略表现 (TF) .....	17
图表 30: 基于净基差之差的跨期策略净值 (TS) .....	17

图表 31: 基于净基差之差的跨期策略信号 (TS, 日频)	18
图表 32: 基于净基差之差的跨期策略信号 (TS, 周频)	18
图表 33: 基于净基差之差的跨期策略表现 (TS)	18
图表 34: 基于行情预期的跨期策略净值 (T)	19
图表 35: 基于行情预期的跨期策略信号 (T, 日频)	19
图表 36: 基于行情预期的跨期策略信号 (T, 周频)	20
图表 37: 基于行情预期的跨期策略表现 (T)	20
图表 38: 基于行情预期的跨期策略净值 (TF)	20
图表 39: 基于行情预期的跨期策略信号 (TF, 日频)	21
图表 40: 基于行情预期的跨期策略信号 (TF, 周频)	21
图表 41: 基于行情预期的跨期策略表现 (TF)	21
图表 42: 基于行情预期的跨期策略净值 (TS)	22
图表 43: 基于行情预期的跨期策略信号 (TS, 日频)	22
图表 44: 基于行情预期的跨期策略信号 (TS, 周频)	23
图表 45: 基于行情预期的跨期策略表现 (TS)	23
图表 46: 优化后跨期策略净值 (T)	24
图表 47: 优化后跨期策略信号 (T, 日频)	24
图表 48: 优化后跨期策略信号 (T, 周频)	25
图表 49: 优化后跨期策略表现 (T)	25
图表 50: 优化后跨期策略净值 (TF)	25
图表 51: 优化后跨期策略信号 (TF, 日频)	26
图表 52: 优化后跨期策略信号 (TF, 周频)	26
图表 53: 优化后跨期策略表现 (TF)	26
图表 54: 优化后跨期策略净值 (TS)	27
图表 55: 优化后跨期策略信号 (TS, 日频)	27
图表 56: 优化后跨期策略信号 (TS, 周频)	28
图表 57: 优化后跨期策略表现 (TS)	28

考虑很多中长期的国债期货策略安排中均不可避免涉及移仓换月操作。因此，本文我们聚焦于如何通过量化手段捕捉国债期货在移仓换月期跨期价差的特征，期待通过构建相关信号指标来指引换月操作，或进行相关跨期套利策略交易等。

## 一、移仓换月期跨期价差波动的影响因素复盘

首先，通过复盘国债期货三个品种 T、TF 和 TS 在 2015 年 3 月至 2024 年 2 月共计 36 次的移仓换月期（TS 合约 2018 年上市，因此有 23 次移仓换月期）中，我们发现如下结论：

**其一，移仓换月期影响跨期价差波动的因素主要有理论定价因素（包括远期 carry 和交割期权价差等），以及交易行为干扰（包括多空移仓矛盾和行情预期等）。**具体在复盘过程中，我们分别用：1）相应期限的中债到期收益率减去 3 个月的 Shibor 作为远期 Carry 的衡量基准；2）远近月合约的净基差之差作为转换期权的价值差的替代；3）用近月合约净基差或 IRR 水平衡量移仓期多空矛盾程度；4）用 Shibor3m\_IRS 减去 Shibor\_3m 作为行情预期的替代。

**其二，移仓换月期一旦出现较强的多空移仓矛盾，跨期价差受移仓矛盾影响的效应最为明显。**具体来看，我们通过净基差或 IRR 水平推测出多空哪一方更倾向于进入交割。当净基差较高或 IRR 较低时，表明期货价格相较于现券价格偏低，多头持有至交割拿券的意愿较强，因此空头主导移仓将带动跨期价差走阔；反之，若净基差较低或 IRR 较高，空头为了获取 IRR 收益将参与正套，此时多头主导移仓，跨期价差将会收窄。

如图表 1 所示，我们测算了上述逻辑在 T、TF 和 TS 上产生的交易机会占移仓次数之比，发现在样本期内，基于 IRR 判断跨期价差走势的逻辑仅在 3 次左右的移仓换月期间未产生任何信号。另外，若假设资金利率为 R001，则在 IRR 高于资金利率时，其与资金利率的均值之差分别为 1.16%、0.85%和 0.48%；在 IRR 低于资金利率减去融券成本时，其与后者的均值之差分别为-1.78%、-2.09%和-0.86%。这表明正套和反套策略具有较为可观的盈利空间，期现套利者可能也有较强的入场动机。因此，综合**交易机会和收益水平**来看，在临近交割月时，期现套利者的多空力量博弈在大部分时间可能确实是影响跨期价差走势的主要因素。

图表1：移仓换月期内期现套利的交易机会和收益水平测算

	总移仓次数	基于 IRR 判断未产生信号区间数	未产生信号的区间占比	IRR 高于资金利率时的均值之差	IRR 低于资金利率减融券成本时的均值之差
T	36	2	5.56%	1.16%	-1.78%
TF	36	3	8.33%	0.85%	-2.09%
TS	23	3	13.04%	0.48%	-0.86%

资料来源：Wind 中信期货研究所

然而，如果 IRR 在合理的范围内运行时，多空博弈对于跨期价差的参考程度则会被弱化，此时需要从其他角度寻找跨期价差的影响因素。回归到理论定价层面，跨期价差走势可能取决于远期 Garry 和转换期权价值之差的变化。

## 二、基于多空移仓矛盾构建跨期套利策略

前文我们提到，临近交割月时，多空双方进入交割的意愿孰强是跨期价差的重要影响因素，可以通过净基差或 IRR 水平来进行推断。据此，我们先基于多空移仓矛盾构建跨期套利策略。为便于比较，此处我们采用 IRR 相对水平作为开仓方向的判断。

### （一）策略思路

**方向判断：**如果当季合约 IRR 高于资金利率时，认为此时空头倾向进入交割，移仓为多头主导，跨期价差可能收窄；若当季合约 IRR 低于资金利率-融券成本时，认为此时多头倾向于持有至交割拿券，空头主导移仓，跨期价差可能走阔。另外，考虑到 IRR 和资金利率的日度波动较大，为了使得开仓方向更加稳定，我们在 IRR 连续 3 天高于资金利率时才入场做窄跨期价差，在 IRR 连续 3 天低于资金利率减去融券成本时才入场做阔跨期价差。这里以 R001 水平表示资金利率。

**进出场时点：**进出场时机是跨期策略的另一个重要细节。这里需要参考过去移仓换月时流动性变化的经验，兼顾入场时机和策略空间。我们定义开仓时点为每个交割月前一个月的第一个交易日。离场时，也需要考虑近月合约的流动性水平，应当在近月合约缺乏流动性时及时离场。因此，我们定义离场时点为远月合约持仓量以及成交量同时不低于近月合约持仓量和成交量的 1.5 倍的交易日。根据回测结果来看，离场时点一般对应交割月前倒数第 10 个交易日附近，即交割月前月的 18-20 日。

**降频处理：**为避免移仓换月期间开仓方向频繁变化，我们也将日度信号降频为周度信号，即每周第一个交易日通过上周最后一个交易日产生的信号进行开仓，当周仓位方向维持不变。

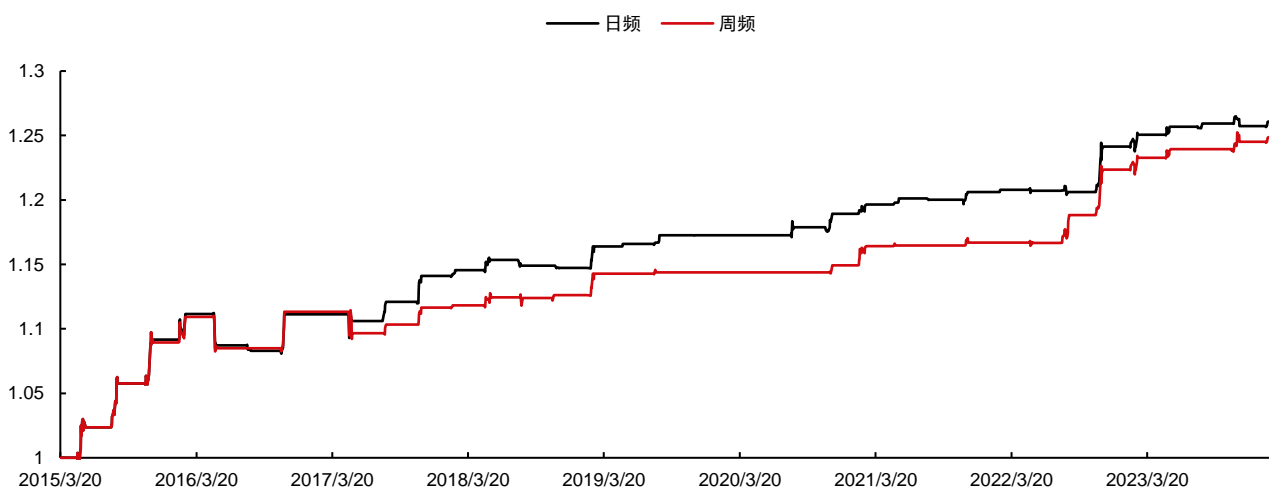
## （二）回测结果

回测方面，我们假设初始资金 1 个亿，5 倍杠杆交易（20%保证金比例），交易成本为 3tick（万分之 1.5）。

### 1. T 合约回测结果

由图表 5 可以发现，对于 T 合约而言，基于多空移仓矛盾构建移仓换月期的跨期价差策略效果较好，日频策略的年化收益为 3.03%。即便降低交易频率，基于 IRR 判断跨期价差的变化也依然有效。虽然年化收益小幅下降，但最大回撤也得到了一定改善。在 2015 年至 2024 年共计 36 次移仓换月的过程中，日频策略在 25 次移仓中获得正收益，胜率为 69.44%；周频策略在 23 次移仓中获得正收益，胜率为 63.89%。

图表2：基于 IRR 的跨期策略净值（T）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表3：基于 IRR 的跨期策略信号（T，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表4：基于 IRR 的跨期策略信号（T，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表5：基于 IRR 的跨期策略表现（T）

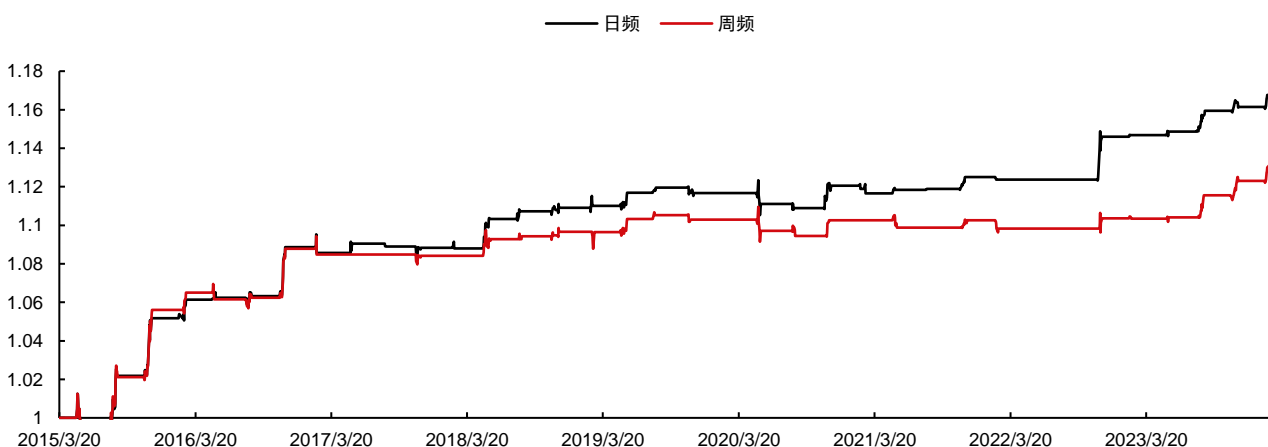
	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	3.03%	2.85%	1.14	1.06	69.44%	6.91
周频	2.89%	2.49%	1.07	1.16	63.89%	6.26

资料来源：Wind 中信期货研究所

## 2. TF 合约回测结果

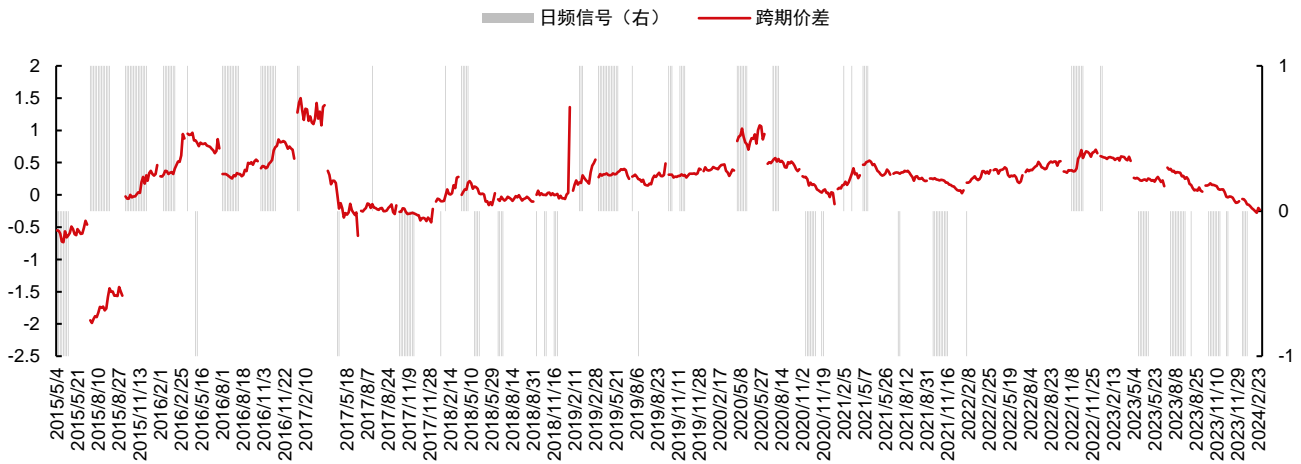
通过图表 9 可看出，对于 TF 合约而言，在降低交易频率后，仅基于 IRR 水平构建跨期策略的效果出现一定程度的下降。在 2015 年至 2024 年共计 36 次移仓换月的过程中，日频策略在 22 次移仓中获得正收益，胜率为 61.11%；周频策略在 17 次移仓中获得正收益，胜率为 47.22%。

图表6：基于 IRR 的跨期策略净值（TF）



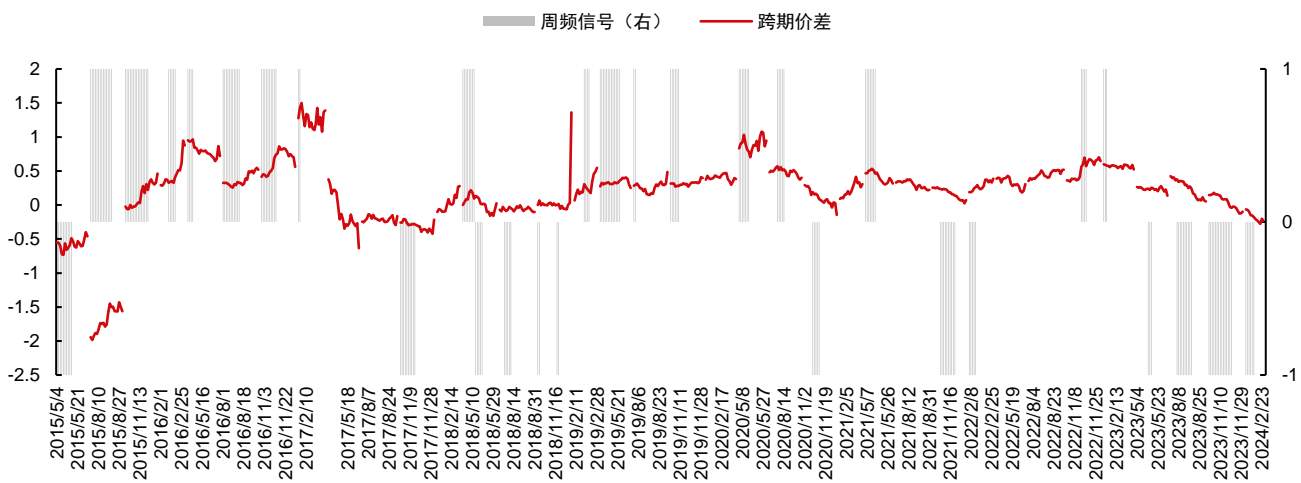
资料来源：Wind 中信期货研究所

图表7：基于 IRR 的跨期策略信号（TF，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表8：基于 IRR 的跨期策略信号（TF，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表9：基于 IRR 的跨期策略表现（TF）

	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	1.95%	1.96%	1.06	0.99	61.11%	7.21
周频	1.55%	2.00%	0.99	0.77	47.22%	4.02

资料来源：Wind 中信期货研究所

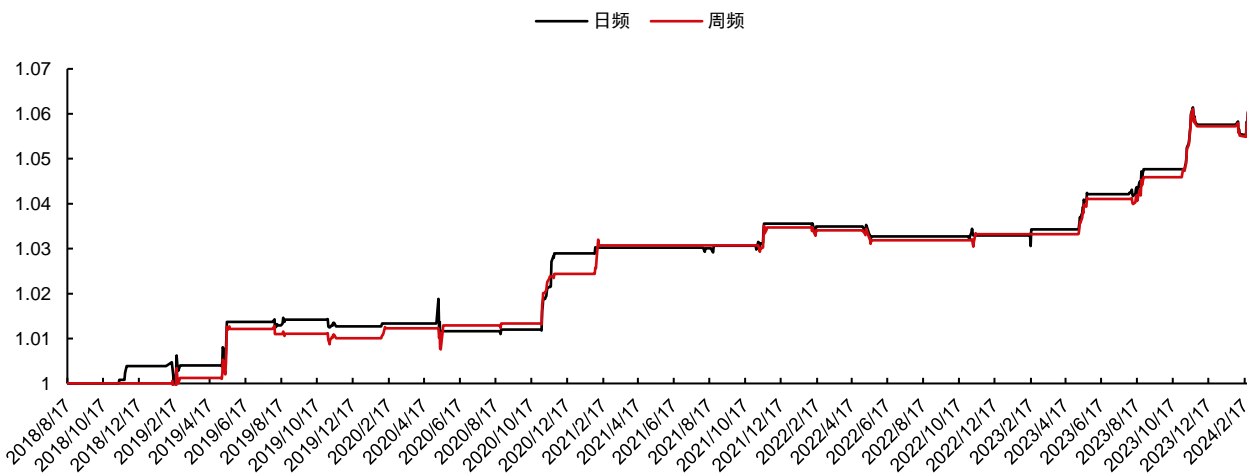
### 3. TS 合约回测结果

图表 13 表明，对于 TS 合约而言，在降低交易频率后，仅基于 IRR 水平构建跨期策略的效果小幅提升，主要原因在于对回撤和波动的控制。在 2015 年至 2024 年共计 23 次移仓换月的过程中，日频策略在 13 次移仓中获得正收益，胜率为



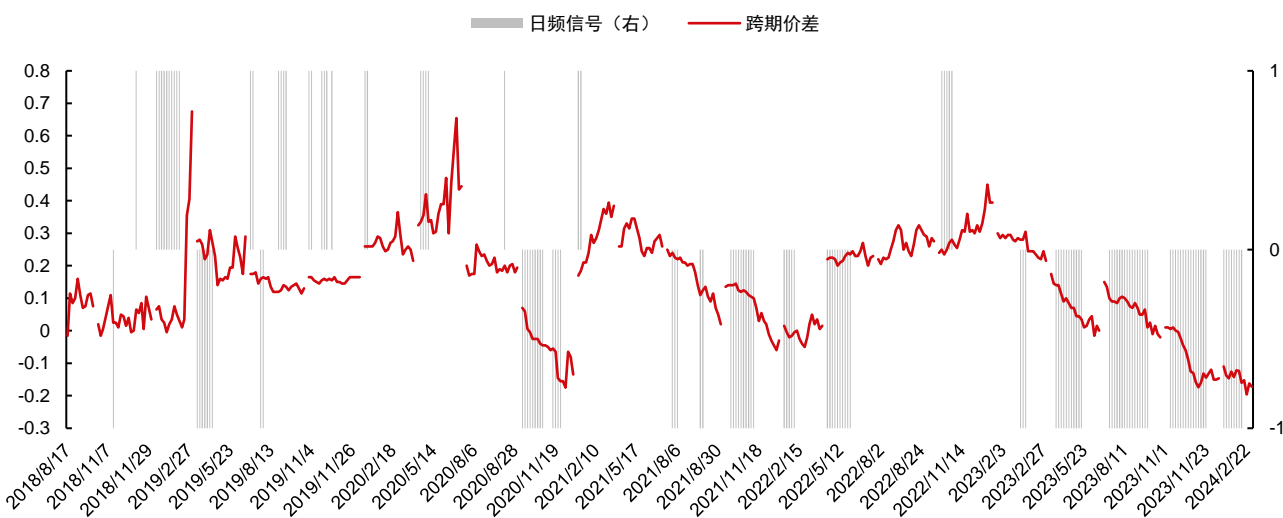
56.52%；周频策略在 12 次移仓中获得正收益，胜率为 52.17%。

图表10：基于 IRR 的跨期策略净值（TS）



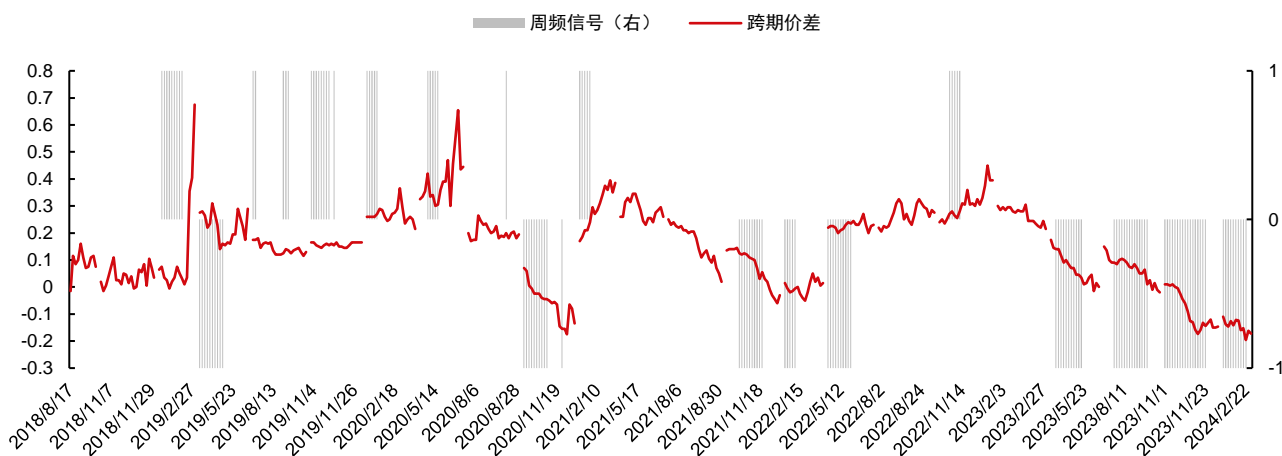
资料来源：Wind 中信期货研究所

图表11：基于 IRR 的跨期策略信号（TS，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表12：基于 IRR 的跨期策略信号（TS，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表13：基于 IRR 的跨期策略表现（TS）

	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	1.14%	0.77%	1.34	1.44	56.52%	7.09
周频	1.14%	0.59%	1.48	1.95	52.17%	9.88

资料来源：Wind 中信期货研究所

### 三、其他影响因素如何用于跨期策略

在这部分，我们将研究在第一章提到的除 IRR 外的其它因素对跨期价差的择时效果。这里我们以右侧思路进行择时。本着简单和便于使用的原则，我们采用的择时方法仍然为“技术面框架+过拟合检验+样本外跟踪”，具体过程可参考《债市情绪指标之一：股市情绪能否用于债市择时》，这里不再赘述。

#### （一）远期 Carry 对跨期价差的择时效果

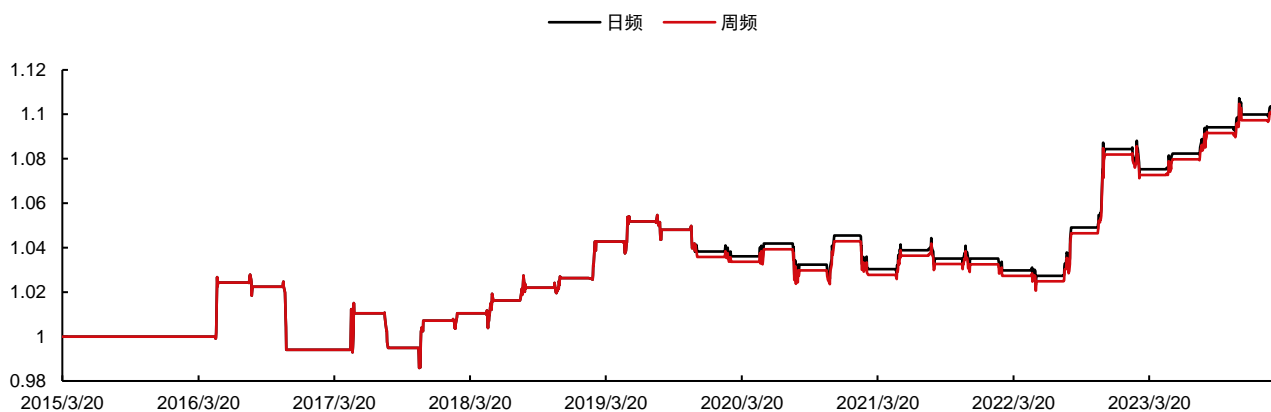
远期 Carry 反映的是远月合约和近月合约的持有收益之差。当 CTD 券票息高于货币市场利率且二者利差上行时，远期持有收益为正，可能推动跨期价差走阔；当 CTD 券票息小于货币市场利率且二者利差下行时，远期持有收益为负，可能推动跨期价差收窄。这里我们用相应期限的中债到期收益率减去 3 个月的 Shibor 作为远期 Carry 的衡量基准

以远期 Carry 这一指标对 T 合约跨期价差择时为例，对应的最优模型为布林带策略。当平滑后的远期 Carry 突破布林带上轨时，认为跨期价差存在上行趋势，做阔跨期价差；反之若远期 Carry 突破布林带下轨时，做窄跨期价差。

图表 17 的回测结果表明，对于 T 合约而言，基于远期 Carry 对跨期价差进

行择时的效果一般，且降频前后表现变化不大，表明远期 Carry 并非影响跨期价差走势的主要因素。在 2015 年至 2024 年共计 36 次移仓换月的过程中，日频策略和周频策略均在 18 次移仓中获得正收益，胜率为 50.00%。

图表14：基于远期 Carry 的跨期策略净值（T）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表15：基于远期 Carry 的跨期策略信号（T，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表16：基于远期 Carry 的跨期策略信号（T，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

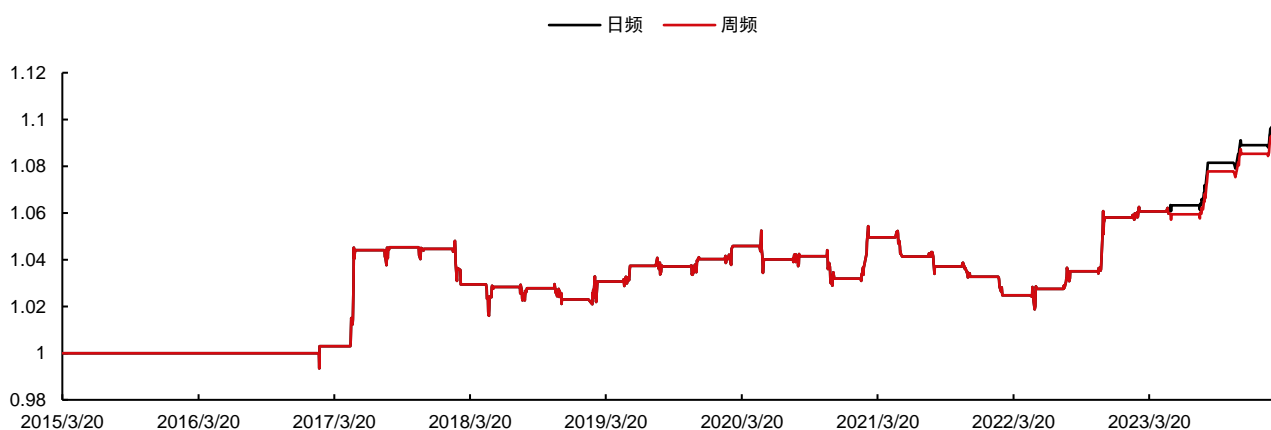
图表17：基于远期 Carry 的跨期策略表现（T）

	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	1.23%	4.09%	0.51	0.30	50.00%	1.69
周频	1.21%	4.09%	0.49	0.29	50.00%	1.66

资料来源：Wind 中信期货研究所

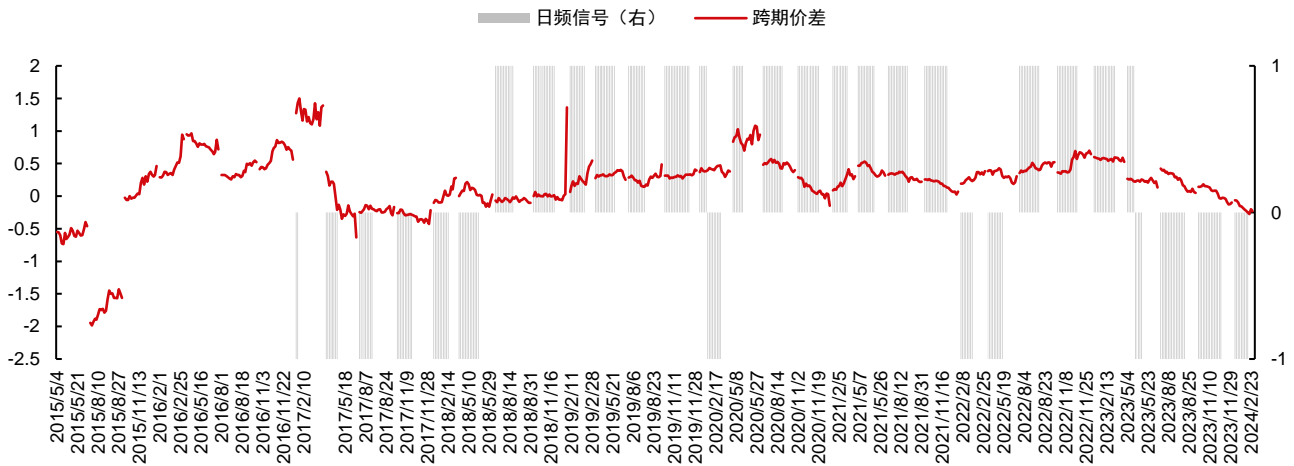
基于远期 Carry 对 TF 合约跨期价差进行择时的结果与 T 合约类似，降频前后表现变化不大，日频策略和周频策略胜率均为 50.00%。

图表18：基于远期 Carry 的跨期策略净值（TF）



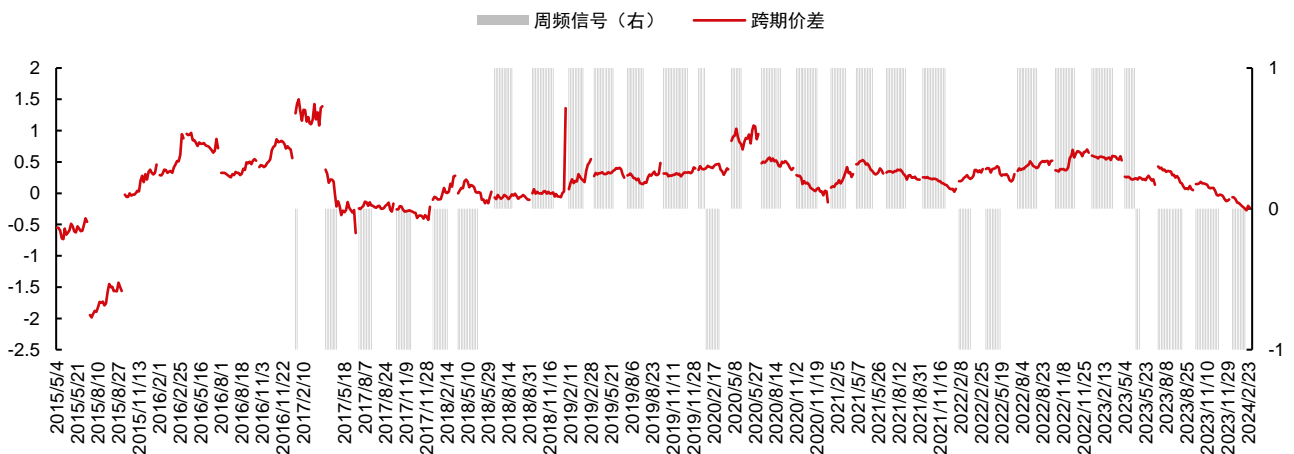
资料来源：Wind 中信期货研究所

图表19：基于远期 Carry 的跨期策略信号（TF，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表20：基于远期 Carry 的跨期策略信号（TF，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表21：基于远期 Carry 的跨期策略表现（TF）

	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	1.21%	3.37%	0.63	0.36	50.00%	2.20
周频	1.16%	3.37%	0.60	0.34	50.00%	2.10

资料来源：Wind 中信期货研究所

对于 TS 合约而言，基于远期 Carry 对跨期价差进行择时未能通过拟合检验，表明远期 Carry 并非用于判断 TS 合约跨期价差走势的稳定指标。原因或在于相较于中长端品种，短端品种利率与资金利率的走势更为接近，二者利差对于跨期价差的影响较为有限。

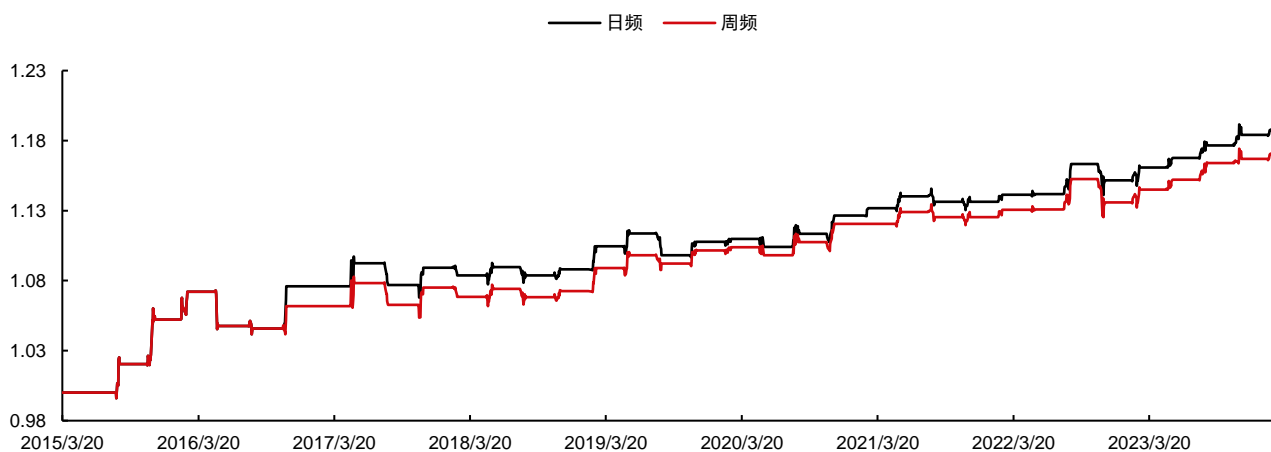
（二） 转换期权价值之差对跨期价差的择时效果

转换期权的价值之差也是远近月合约的净基差之差。当净基差之差走阔时，可能带动国债期货跨期价差走阔，反之若净基差之差收窄时，可能也使跨期价差同步收窄。因此，通过净基差之差的边际变化也能够帮助我们判断跨期基差的走势。

以净基差之差这一指标对 T 合约跨期价差择时为例，对应的最优模型为 Aberration 策略。当平滑后的净基差之差突破上轨时，认为跨期价差存在上行趋势，做阔跨期价差；反之若净基差之差突破下轨时，做窄跨期价差；而当净基差之差回到中轨附近时进行平仓。

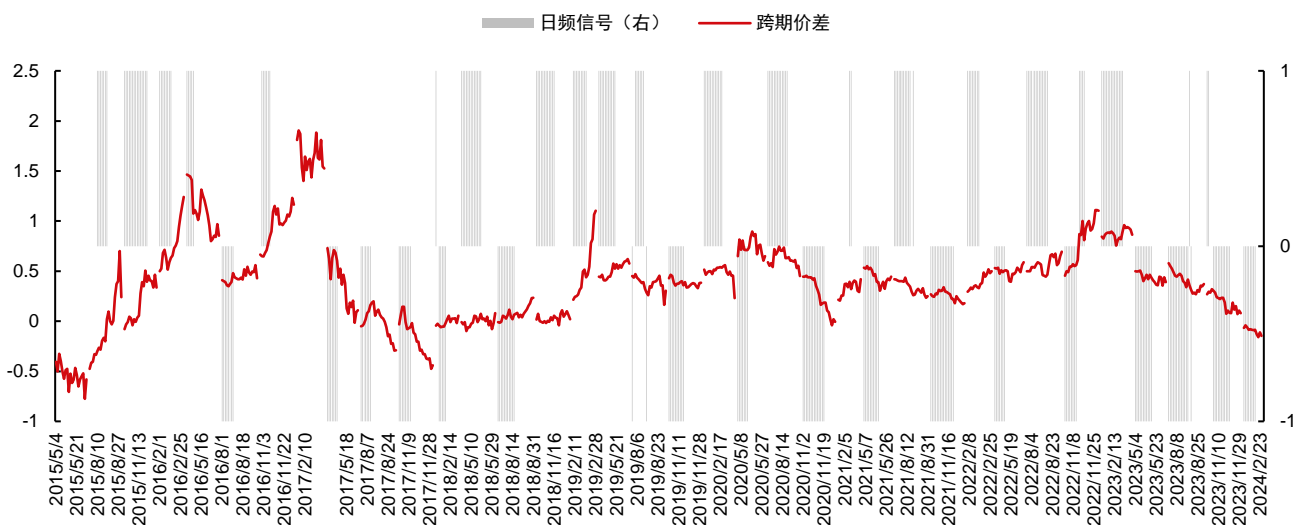
图表 24 的回测结果表明，对于 T 合约而言，基于净基差之差对跨期价差进行择时的效果尚可，相较于使用远期 Carry 进行判断更优，表明远近月合约净基差之差是驱动 T 合约跨期价差变化的显著因素之一。在 2015 年至 2024 年共计 36 次移仓换月的过程中，日频策略和周频策略胜率均超过 70%。

图表22： 基于净基差之差的跨期策略净值（T）



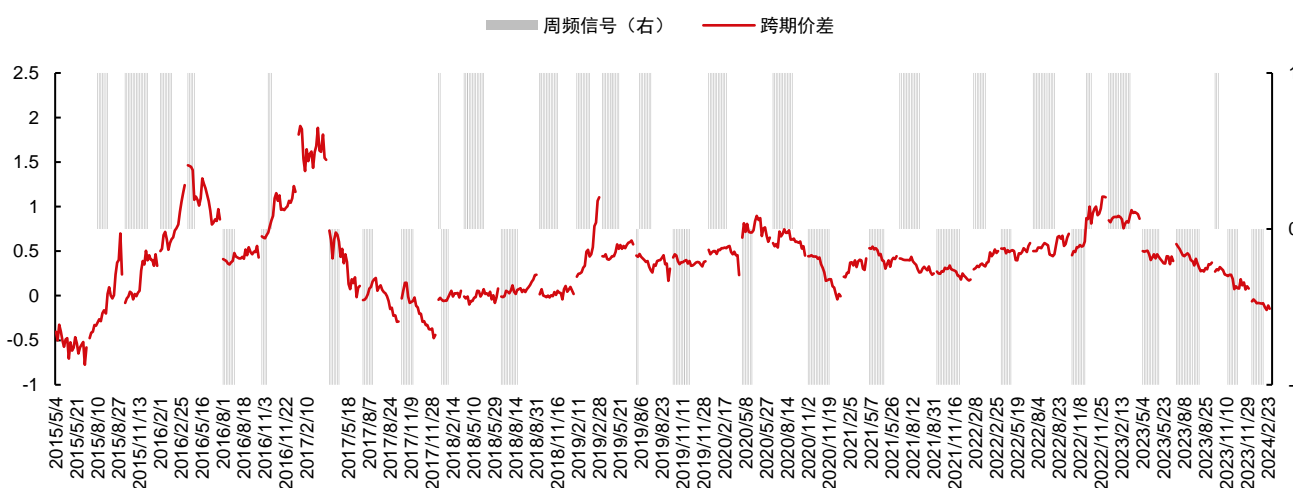
资料来源：Wind 中信期货研究所

图表23：基于净基差之差的跨期策略信号（T，日频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表24：基于净基差之差的跨期策略信号（T，周频）



资料来源：Wind 中信期货研究所

图表25：基于净基差之差的跨期策略表现（T）

	年化收益	最大回撤	夏普比	Calmar 比	胜率	盈亏比
日频	2.21%	2.90%	0.82	0.76	74.28%	3.50
周频	2.01%	2.91%	0.74	0.69	71.43%	3.02

资料来源：Wind 中信期货研究所

从图表 29 可看出，基于净基差之差对 TF 合约跨期价差进行择时的结果与基于远期 Carry 的择时结果接近，值得注意的是降频后表现能够获得一定提升，日频策略和周频策略胜率均为 60%左右。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/445110342001011122>