

股指期货对冲策略优化： 基于基差择时的合约期限选择



报告日期：2021 年 12 月 31 日

★ 不同期限合约的收益率变动规律

对于合约选择而言，超额收益来源于不同合约之间的收益波动差异。我们发现距到期日越远的合约，收益波动越大，2016 年来 IF、IC、IH 下季合约与当月合约的 10 日滚动收益率绝对值之差分别可以达到年化 7.1%、9.2%、5.7%。

★ 市场冲击成本的估算

合约期限选择策略需要对流动性不足的下季合约进行交易，此时滑点带来的冲击成本不可忽视，我们使用 J.P. Morgan 市场冲击模型估计了股指期货交易所面临的冲击成本。以 1 亿交易规模估计，2021 年 IF、IC、IH 当月合约的冲击成本分别为 2.4bp、2.3bp、3.2bp，下季合约的冲击成本则高达 7.9bp、5.4bp 和 14.3bp。

★ 基于基差择时的合约选择策略

根据下季合约年化基差率与无风险套利区间边界的距离构建基差择时信号，预期基差下行时持有下季合约，其余时间持有当月合约，扣除市场冲击成本后，可以取得较稳定的超额收益。最优参数下，2018 年以来基于基差择时的合约选择策略在 IF、IC 和 IH 上分别可以取得年均 1.3%、3.0%、0.8% 的超额收益，2020 年以来分别可以取得年均 3.1%、4.8%、2.0% 的超额收益。

★ 风险提示

基于理论模型的市场冲击成本估算可能存在偏差；模型基于历史数据构建，未来基差趋势规律异常变动可能导致现有模型不适用；不同期限合约间的收益变动差异未来可能收敛。

★ 致谢

感谢东方证券金工首席分析师朱剑涛老师的指导与帮助。

王冬黎 高级分析师(金融工程)

从业资格号：F3032817

投资咨询号：Z0014348

Tel: 8621-63325888-3975

Email: dongli.wang@orientfutures.com

联系人 常海晴

从业资格号：F03087441

Tel: 8621-63325888-4191

Email: haiqing.chang@orientfutures.com

相关报告：

《股指期货展期价差与期限曲线凸性的关系》

《股指期货基差成因及影响》

《指数成分股分红对股指期货的影响》

目录

1、 引言	5
2、 回测框架和基准策略说明	6
3、 市场冲击成本的估算.....	11
4、 不同期限合约的收益率变动规律.....	15
5、 基于基差择时的合约选择策略	18
5.1、 选择下季合约年化基差率作为基差择时标的.....	19
5.2、 精准择时假设下的策略理论优化空间上限.....	21
5.3、 基于无套利区间构建基差择时策略.....	26
5.4、 降低冲击成本——分批展期处理	33
6、 总结	34
7、 风险提示.....	35

图表目录

图表 1: 关于股指期货空头套保对冲逻辑的简单示意图	5
图表 2: 四个基准策略每月持有的合约及展期时点	7
图表 3: IF 基准策略历史年化对冲成本	7
图表 4: IC 基准策略历史年化对冲成本	8
图表 5: IH 基准策略历史年化对冲成本	8
图表 6: 三大指数历年分红率	8
图表 7: IF 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率 (2016 年至今)	9
图表 8: IC 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率 (2016 年至今)	10
图表 9: IH 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率 (2016 年至今)	10
图表 10: JP 摩根市场冲击模型参数估计结果	11
图表 11: 市场冲击成本会随着交易规模的增加而增大	12
图表 12: IF 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率	12
图表 13: IC 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率	13
图表 14: IH 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率	13
图表 15: 1 亿交易规模, 股指期货各年度平均冲击成本	13
图表 16: 基准策略中由市场冲击成本引起的年化亏损 (1 亿起始资金)	14
图表 17: 基准策略中由市场冲击成本引起的年化亏损 (5 亿起始资金)	14
图表 18: IF 基差期限结构	15
图表 19: IC 基差期限结构	15
图表 20: IH 基差期限结构	16
图表 21: 股指期货不同期限合约基差一阶差分的 Pearson 相关系数	16
图表 22: 2019/2/25-2019/3/15 IF 四个期限合约收益及对冲组合收益	17
图表 23: 2021/9/28-2021/10/15 IF 四个期限合约收益及对冲组合收益	17
图表 24: IF/IC/IH 下季合约与当月合约 10 日收益率绝对值均值比较检验结果	18
图表 25: 根据基差择时信号进行合约选择的逻辑图	19
图表 26: IF 当月合约年化基差率	20
图表 27: IF 当月合约与下季合约的年化基差率	20
图表 28: 2018 年来 IF 年化基差率月度均值	21
图表 29: 2018 年来 IF 年化基差率月度均值	21
图表 30: 阈值大于 2.8% 下的趋势划分	22
图表 31: 阈值小于 1.6% 下的趋势划分	22
图表 30: $x=5\%$ 的 IF 下季合约基差率趋势划分,	22

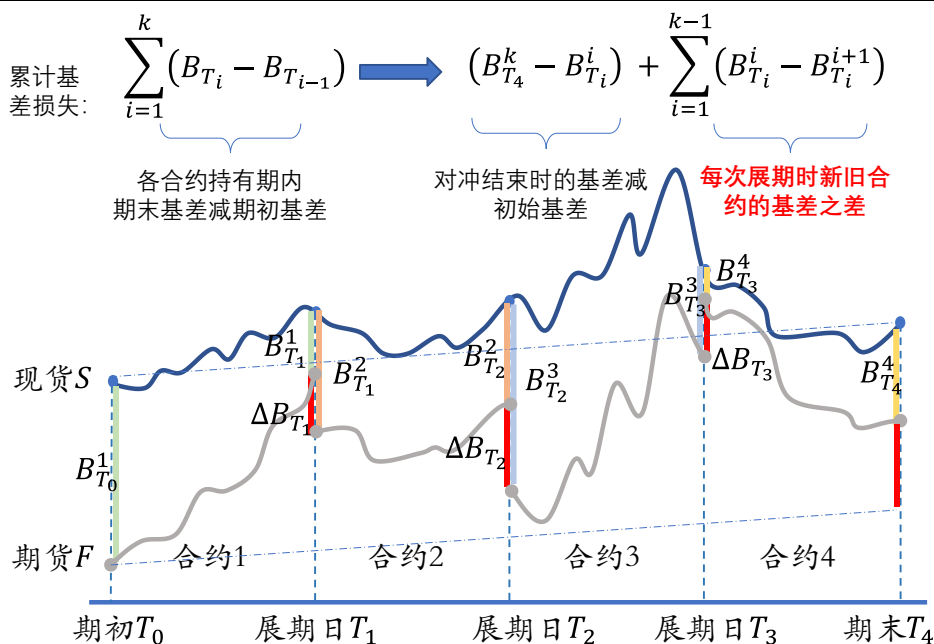
图表 31: $x=10\%$ 的 IF 下季合约基差率趋势划分,	22
图表 32: IF: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)	23
图表 33: IC: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)	23
图表 34: IH: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)	24
图表 35: IF: 基差下行时持有当季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)	24
图表 36: IF: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)	25
图表 37: IC: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)	25
图表 38: IH: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)	25
图表 39: 对成分股净利润的预测方法.....	26
图表 40: 对成分股分红日期及分红比例的预测方法.....	27
图表 41: IF 当月合约分红预期点数与真实分红	28
图表 42: IF 当季合约分红预期点数与真实分红	28
图表 43: IF 当月合约年化基差率	28
图表 44: IF 当季合约年化基差率	28
图表 45: IF 下季基差率无套利区间.....	29
图表 46: IC 下季基差率无套利区间	29
图表 47: IH 下季基差率无套利区间.....	29
图表 48: IF: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)	30
图表 49: IC: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)	30
图表 50: IH: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)	31
图表 51: 最优参数下基于基差择时的合约选择策略收益 (考虑冲击成本, 1 亿初始资金)	31
图表 52: IF 基差择时优化策略净值曲线	32
图表 53: IF 基差择时信号	32
图表 54: IC 基差择时优化策略净值曲线.....	32
图表 55: IC 基差择时信号	32
图表 56: IH 基差择时优化策略净值曲线	32
图表 57: IH 基差择时信号.....	32
图表 58: 5 亿初始资金规模, 基于基差择时的合约选择策略超额收益	33

1、引言

我们在之前的专题报告《股指期货基差成因及影响》《股指期货展期价差与期限曲线凸性的关系》中探讨了股指期货基差的定价影响因素，并在此基础上对股指期货对冲中的展期策略进行了研究，本篇报告将在现有研究的基础上进一步探讨股指期货展期策略的优化空间。

完全对冲组合面临的核心风险是基差风险，累计基差损失构成对冲成本，而累计基差可以从两个角度拆解，如图表1所示，计算对冲成本最直观的方法便是计算各合约持有期内基差变动之和，二是拆解为每次展期时的展期价差之和，加上对冲结束时的基差减去初始基差。在之前的研究中，我们主要从第二个视角切入，从降低跨期价差的角度去降低对冲成本，并基于跨期价差的预测对展期时点的选择进行了优化；而本篇报告将切换视角，研究持有合约期间的基差变动规律，从降低合约持有期间基差变动的角度，去构建动态选择合约的策略去降低对冲成本。

图表 1：关于股指期货空头套保对冲逻辑的简单示意图



资料来源：东证衍生品研究院

对冲策略可以有很强的灵活性，从横截面角度，每个交易日都可以进行合约的切换，在持有一个合约时，每个交易日都有3个期限的合约可供选择，排除临到期的合约，也至少有2个合约可以选择，这意味着合约选择有很强的灵活性；另一方面，从时间序列角度，基差有较强季节性和均值回复的特征，若能在基差下行过程中持有波动最大的合约，理论上会有增强收益、降低成本的效果。

经过多方位验证,我们发现距到期日越远的合约,收益波动越大,远季合约具有“长久期”特征,因此在基差朝有利方向变动时,持有远季合约可以获得更高的收益,基差朝不利方向变动时,持有近月合约的亏损更小,从而合约选择问题可以转化为基差择时问题。根据不同合约收益的变动规律,我们提出了基于**基差择时**的合约期限选择策略。下季合约的流动性不足极大的限制了动态选择合约策略的交易频率,扣除市场冲击成本后,基于基差择时的合约选择策略可以以很低的交易频率取得稳定的超额收益。

2、回测框架和基准策略说明

(1) 回测框架说明

回测时间区间: 2016 年至今。

现货端收益率: 使用指数原始收益率。

对冲比例: 1:1 等市值对冲。

合约手数的计算: 合约手数=股票资产总市值/(股指期货价格点数*合约乘数), 然后四舍五入取整。

初始总资产不考虑期货保证金。

回测时设定股票资产初始资金为 1 亿元。资金量较大时,对冲成本可以用(1+期现货收益率之差)的累计乘积去近似,资金量较小时,由于股指期货合约面值较大,合约手数取整会对结果测算产生影响。

手续费: 万分之 0.23 (交易所的结算会员手续费率)

每次调仓的买入和卖出价使用交易日**结算价**。

除非特别说明,本篇报告所计算的对冲成本均没有剔除分红。

(2) 基准策略说明

股指期货在每个交易日同时有四个存续合约:当月、下月、当季和下季,分别持有四个期限的合约并不断展期,对应四个基准策略:当月展期、下月展期、当季展期和下季展期。设置展期时点为 n , 具体展期方式如下:

当月展期: 每月展期,当月合约到期前 n 个交易日展期,从当月合约展期至下月合约,一直持有当月合约,仅展期后会持有 n 天的下月合约;

下月展期: 每月展期,每月第三个周五后 n 个交易日展期,从当月合约展期至下月合约,一直持有下月合约,仅展期前会持有 n 天的当月合约;

当季展期: 1 月、4 月、7 月、10 月展期,展期月份的第三个周五前 n 个交易日展期,从当季合约展期至下季合约,一直持有当季合约,仅展期后会持有 n 天的下季合约;

下季展期：1月、4月、7月、10月展期，展期月份的第三个周五后 n 个交易日展期，从当季合约展期至下季合约，一直持有下季合约，仅展期前会持有 n 天的当季合约。

四个基准策略的展期方式如下表所示：

图表 2：四个基准策略每月持有的合约及展期时点

	当月展期	下月展期	当季展期	下季展期
1月	01→02	02→03	03→06	06→09
2月	02→03	03→04	06	09
3月	03→04	04→05	06	09
4月	04→05	05→06	06→09	09→12
5月	05→06	06→07	09	12
6月	06→07	07→08	09	12
7月	07→08	08→09	09→12	12→03
8月	08→09	09→10	12	03
9月	09→10	10→11	12	03
10月	10→11	11→12	12→03	03→06
11月	11→12	12→01	03	06
12月	12→01	01→02	03	06

资料来源：东证衍生品研究院

在此前的研究中，我们测算了对冲成本关于 n 取值的敏感性，总体上对冲成本对于展期时点 n 的取值并不敏感。在基准策略的回测中，我们取折中的数值 $n=4$ ，回测结果如下：

图表 3：IF 基准策略历史年化对冲成本

	对冲成本				年化基差率均值			
	当月展期	下月展期	当季展期	下季展期	当月合约	下月合约	当季合约	下季合约
2016	-12.8%	-13.6%	-13.7%	-14.6%	-24.5%	-16.7%	-14.4%	-12.2%
2017	-6.0%	-5.5%	-7.1%	-7.1%	-9.0%	-5.5%	-4.8%	-4.0%
2018	-3.9%	-2.4%	-1.2%	-0.2%	-6.5%	-4.2%	-3.0%	-2.2%
2019	-2.6%	-1.8%	-1.6%	-1.8%	-3.9%	-1.9%	-1.2%	-1.1%
2020	-6.2%	-6.3%	-3.6%	-3.7%	-9.9%	-6.8%	-5.4%	-4.6%
2021	-5.0%	-5.0%	-4.3%	-4.3%	-9.0%	-6.2%	-5.5%	-4.7%
2016 至今年化成本	-6.0%	-5.7%	-5.2%	-5.3%				
年化波动率	7.1%	7.5%	8.1%	9.1%				

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 4: IC 基准策略历史年化对冲成本

	对冲成本				年化基差率均值			
	当月展期	下月展期	当季展期	下季展期	当月合约	下月合约	当季合约	下季合约
2016	-24.8%	-24.6%	-26.3%	-28.7%	-37.2%	-28.8%	-24.9%	-21.5%
2017	-11.9%	-11.6%	-10.3%	-11.5%	-14.6%	-10.6%	-9.5%	-8.1%
2018	-8.1%	-8.2%	-5.0%	-4.9%	-10.4%	-8.9%	-7.6%	-6.7%
2019	-11.2%	-10.7%	-9.3%	-8.6%	-13.4%	-10.2%	-8.8%	-7.7%
2020	-12.7%	-12.4%	-9.4%	-8.7%	-16.2%	-13.7%	-12.0%	-11.0%
2021	-10.9%	-11.1%	-11.1%	-10.8%	-11.9%	-10.8%	-10.7%	-10.3%
2016 至今年化成本	-9.3%	-9.2%	-8.4%	-8.7%				
年化波动率	8.4%	9.0%	10.2%	11.8%				

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 5: IH 基准策略历史年化对冲成本

	对冲成本				年化基差率均值			
	当月展期	下月展期	当季展期	下季展期	当月合约	下月合约	当季合约	下季合约
2016	-8.6%	-8.6%	-8.6%	-7.6%	-17.3%	-11.0%	-9.3%	-7.9%
2017	-2.8%	-2.7%	-5.3%	-6.9%	-4.3%	-2.1%	-1.9%	-1.9%
2018	-0.4%	0.4%	0.6%	0.5%	-2.8%	-0.9%	0.0%	-0.1%
2019	-1.9%	-1.9%	-0.4%	-0.4%	-2.7%	-1.4%	-0.8%	-0.6%
2020	-5.8%	-6.0%	-3.9%	-3.7%	-9.5%	-6.2%	-5.1%	-4.1%
2021	-4.7%	-4.9%	-4.1%	-3.4%	-5.6%	-4.5%	-4.5%	-3.8%
2016 至今年化成本	-3.9%	-3.9%	-3.6%	-3.5%				
年化波动率	7.1%	7.4%	7.9%	8.6%				

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 6: 三大指数历年分红率

	全收益指数收益率			指数收益率			分红率		
	上证 50	沪深 300	中证 500	上证 50	沪深 300	中证 500	上证 50	沪深 300	中证 500
2016	3.7%	-2.4%	-9.7%	0.7%	-4.6%	-10.3%	3.0%	2.2%	0.7%
2017	27.2%	23.1%	-0.3%	23.9%	20.6%	-1.1%	3.2%	2.5%	0.8%
2018	-18.9%	-24.7%	-33.4%	-21.2%	-26.3%	-34.2%	2.3%	1.6%	0.8%
2019	39.2%	41.1%	29.3%	35.4%	38.0%	27.5%	3.8%	3.2%	1.8%
2020	20.9%	28.2%	20.0%	17.8%	25.5%	18.7%	3.1%	2.6%	1.4%
2021	-7.0%	-3.3%	14.4%	-8.9%	-5.0%	12.8%	1.9%	1.7%	1.6%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

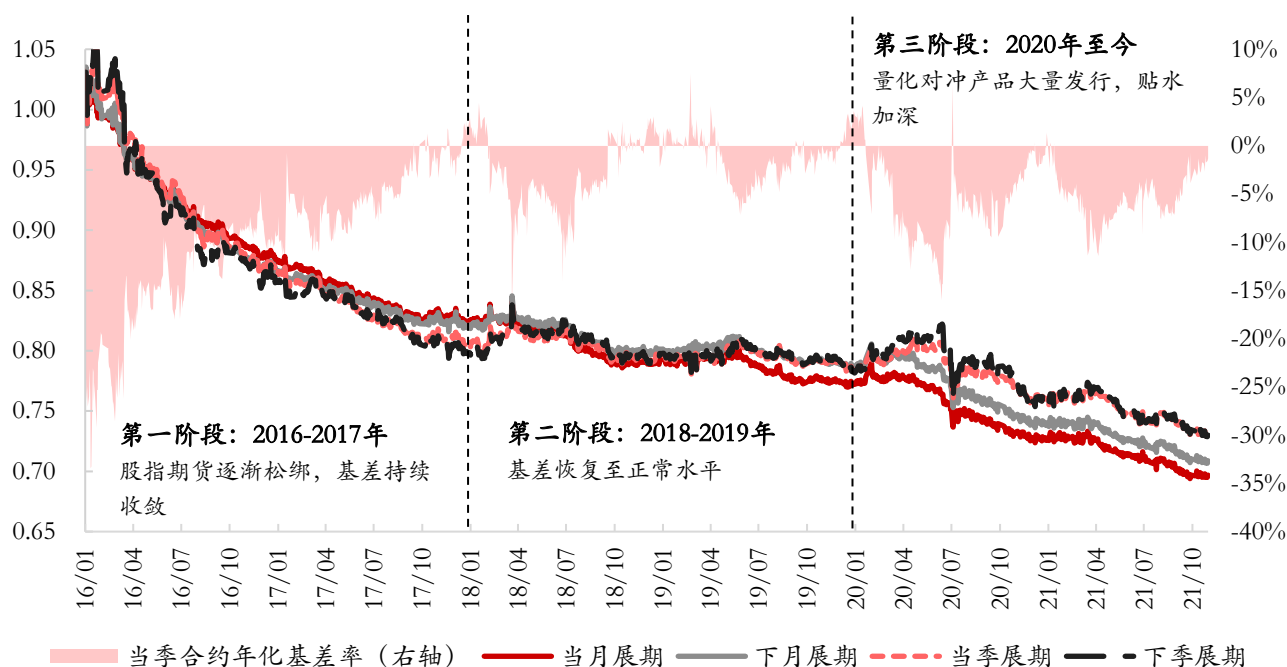
基准策略的年化对冲成本与持有合约的贴水程度有关。2016 年至今, 股指期货的贴水程度和对冲成本经历了三个阶段的变化, 如图表 7-9 所示:

第一阶段：2016-2017 年，股指期货逐渐松绑，基差从深度贴水持续收敛。这一阶段使用当月合约展期具有相对优势；

第二阶段：2018-2019 年，股指期货基差基本回归正常区间，使得对冲成本较低，使用远季合约对冲具有相对优势；

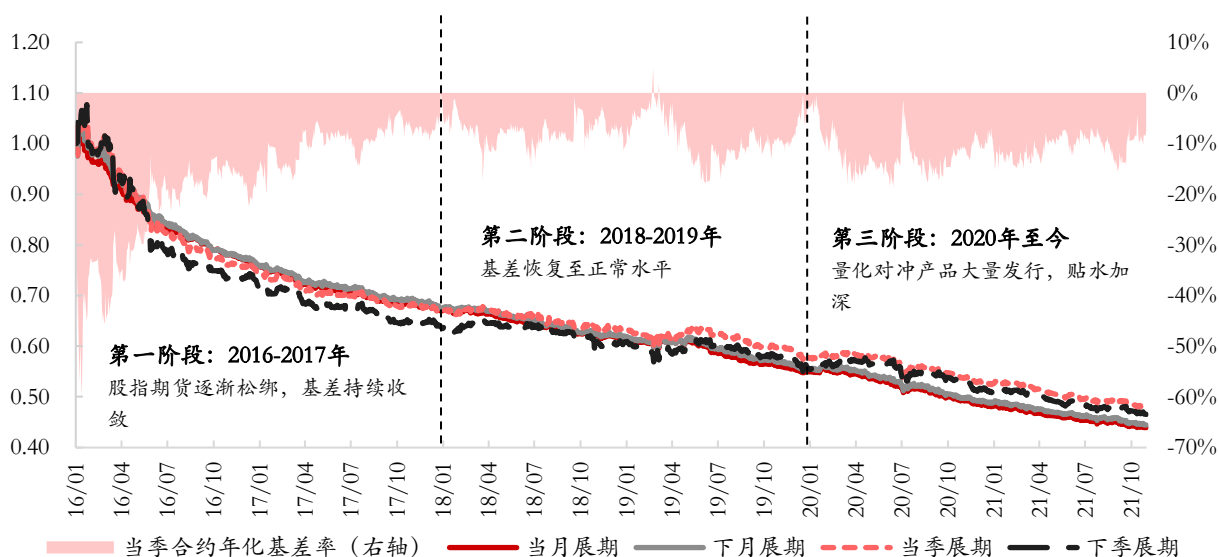
第三阶段：2020 年至今，量化对冲产品加速发行，股指期货基差加深，这一阶段同样使用远季合约对冲具有相对优势。2021 年沪深 300、中证 500、上证 50 持有当季合约展期的年化对冲成本分别为 4.3%、11.1%、4.1%，三大指数的分红率分别为 1.7%、1.6%、1.9%，剔除分红后 2021 年的对冲成本分别为年化 2.6%、9.5%、2.2%。

图表 7：IF 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率（2016 年至今）



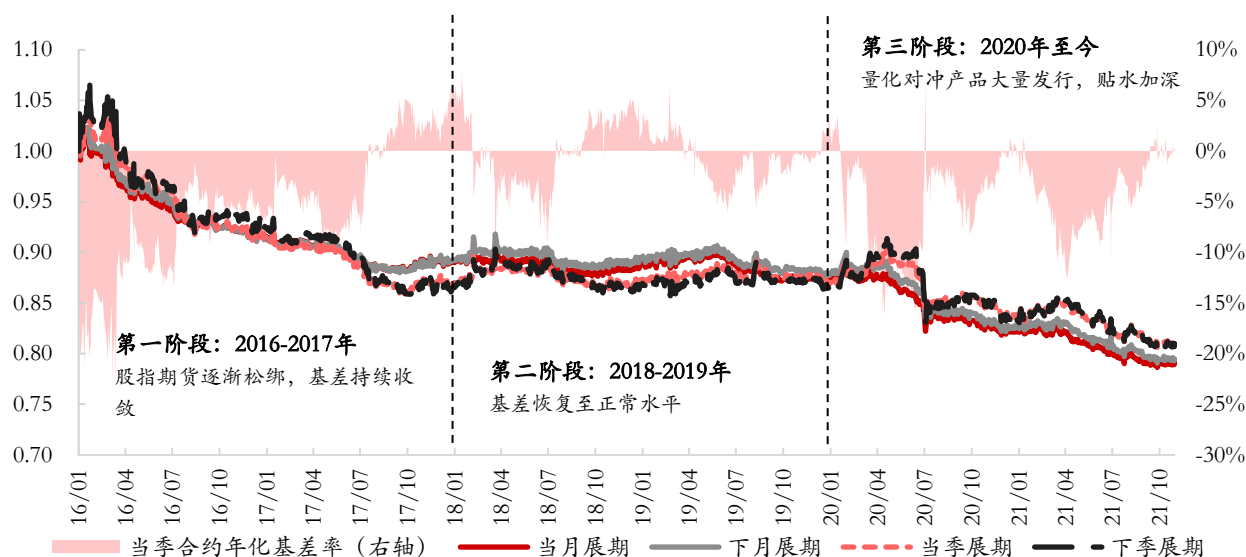
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 8: IC 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率 (2016 年至今)



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 9: IH 基准策略对冲组合净值与当季合约年化基差率 (2016 年至今)



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

在接下来的策略构建中, 我们选择近 4 年一直具有相对优势的当季展期 ($n=4$) 作为基准策略, 探讨通过合约期限选择能否进一步降低对冲成本。

3、市场冲击成本的估算

2018 年后，持有远季合约的对冲成本偏低，这意味着在合约选择策略中我们不可避免的要对远季合约进行交易；而远季合约的流动性远远弱于作为主力合约的近月合约，这时除了交易手续费，滑点带来的交易成本的增加也不可忽视。滑点一般指实际成交价与预设的成交价之间的偏移，根据现有的市场冲击模型，**滑点的影响因素一般包括四个方面：波动率、流动性、交易规模和买卖价差**。市场冲击模型理论利用这 4 个变量建立了估计市场冲击成本的数量模型，下面使用 2010 年提出的 J.P. Morgan 市场冲击模型 (J.P. Morgan Market Impact Model) 估计股指期货交易所面临的冲击成本。J.P. Morgan 市场冲击模型估算一定交易规模市场冲击成本的公式为：

$$MI(bps) = I \times \omega \times \frac{2 \times PoV}{1 + PoV} + (1 - \omega) \times I + S_c$$

$$I = \alpha \times PoV^\beta \times Volatility^\gamma, S_c(bps) = \frac{ask_1 - bid_1}{(ask_1 + bid_1) / 2} \times 10000$$

其中， ω 为暂时性冲击的比例， α, β, γ 为规模参数， PoV 为交易规模占日均总交易规模的比例， $Volatility$ 为收益年化波动率， S_c 为买卖报价差率，使用买一卖一价差除以买一和卖一价格均值估算。 $\omega, \alpha, \beta, \gamma$ 都是需要在实证中估计的参数，由于缺少实证数据，这里取文献中的估计数值：

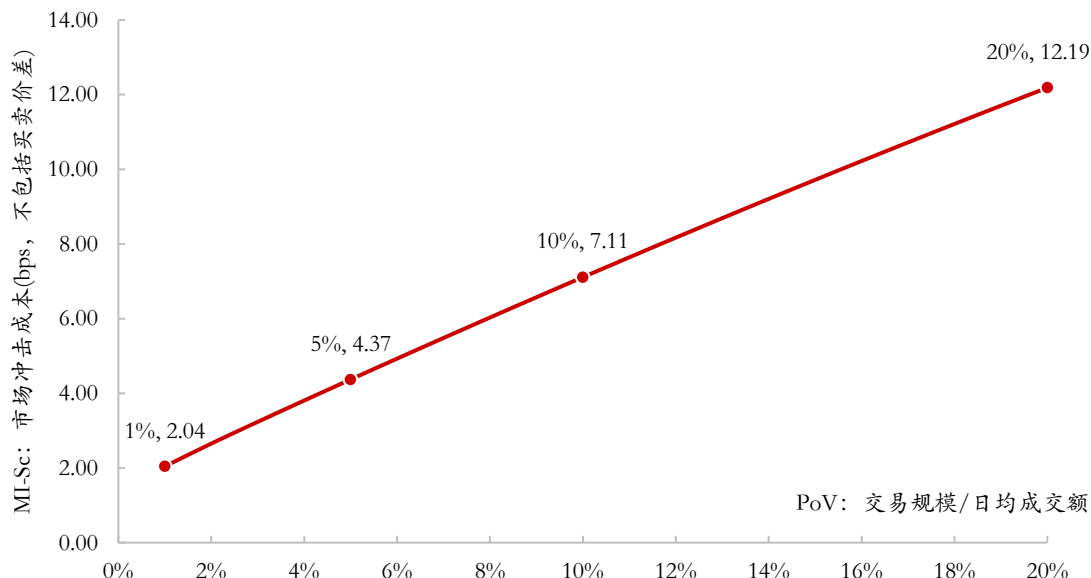
图表 10: JP 摩根市场冲击模型参数估计结果

参数	ω	α	β	γ
估计值	0.931	168.5	0.1064	0.9233

资料来源：Market Impact Models, by Dr. Michele Goe

在其他参数不变的情况下，冲击成本会随着买卖价差和交易规模的增大而增大，其中买卖价差数据可以从微观 tick 级别数据中直接计算获取，而交易规模增加导致的冲击成本我们可以借助模型进行估算。图表 11 展示了市场冲击成本与交易规模之间的关系，在 J.P. Morgan 市场冲击模型下，市场冲击成本与交易规模占日均成交额的比例近似呈线性关系。根据模型的计算结果，年化波动率为 20% 时，日均成交额 1% 的交易规模将带来大约 2bp 的冲击成本，5% 的交易规模将带来约 4bp 的冲击成本，10% 的交易规模带来的冲击成本可以达到 7bp。

图表 11: 市场冲击成本会随着交易规模的增加而增大



资料来源: 东证衍生品研究院 (取 $Volatility=20\%$, 图中为不包括买卖价差的市场冲击成本)

下面我们计算了三个股指期货品种的买卖价差、成交额和波动率, 从中了解股指期货的流动性情况。根据统计结果, 沪深 300 股指期货的总体流动性优于中证 500 优于上证 50, 合约的流动性会集中在通常作为主力合约的当月合约上, 从当月合约到下季合约, 流动性逐渐变差。因此在构建合约选择策略时, 我们应尽量避免对流动性差的远季合约进行频繁交易, 在计算回测结果时需要将市场冲击成本考虑在内。

图表 12: IF 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率

IF	买卖价差 (bps)				日均成交额 (亿元)				年化波动率			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	2.6	8.1	10.5	18.7	125	30	8	2	22.6%	23.7%	23.9%	24.0%
2017	1.6	5.1	5.5	10.7	138	32	12	3	11.7%	12.1%	12.5%	12.4%
2018	2.0	6.7	6.0	14.4	241	53	24	4	23.5%	24.2%	24.7%	24.1%
2019	1.2	3.9	3.1	7.0	814	161	103	17	20.3%	20.4%	21.4%	21.2%
2020	1.2	3.6	2.8	6.3	1125	272	183	41	25.1%	25.8%	26.6%	27.0%
2021	1.2	3.2	2.5	5.1	1325	357	252	51	19.4%	19.3%	19.5%	19.2%

资料来源: Ricequant, Wind, 东证衍生品研究院

图表 13: IC 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率

IC	买卖价差 (bps)				日均成交额 (亿元)				年化波动率			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	3.4	10.2	12.8	20.5	133	29	8	4	30.7%	32.3%	33.5%	34.0%
2017	2.4	7.0	8.2	15.0	126	29	10	3	15.8%	16.2%	16.7%	16.4%
2018	3.4	9.8	9.5	20.9	133	30	14	3	26.2%	26.0%	27.4%	26.8%
2019	1.6	4.9	4.0	7.7	575	124	89	27	24.4%	24.8%	26.4%	27.0%
2020	1.3	4.1	2.8	4.8	1029	267	208	82	26.9%	27.7%	28.1%	28.9%
2021	1.3	3.3	2.4	3.8	771	245	191	83	14.6%	14.2%	14.0%	13.6%

资料来源: Ricequant, Wind, 东证衍生品研究院

图表 14: IH 合约买卖报价差率、成交额与年化波动率

IH	买卖价差 (bps)				日均成交额 (亿元)				年化波动率			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	3.9	11.5	15.5	30.3	32	8	2	1	20.1%	20.5%	20.9%	20.0%
2017	2.3	6.8	7.5	15.9	58	14	5	1	11.8%	12.3%	12.2%	12.0%
2018	2.7	9.4	8.5	21.4	112	22	9	1	23.3%	24.0%	24.0%	23.7%
2019	1.7	5.5	4.5	9.1	248	49	33	7	19.5%	19.5%	20.0%	20.0%
2020	1.7	5.7	3.9	8.1	297	77	62	17	25.0%	25.7%	26.5%	26.7%
2021	1.7	5.3	3.7	8.1	410	109	83	18	20.5%	20.5%	20.5%	20.3%

资料来源: Ricequant, Wind, 东证衍生品研究院

在 1 亿的交易规模下, 对各品种各期限合约的冲击成本进行估算, 其中波动率使用 30 日滚动年化波动率, 计算买卖价差和交易规模占总成交额的比例均使用日度数据。2016 年至今股指期货的流动性持续好转, 冲击成本也逐渐降低, 四个期限的合约中, 流动性最好的当月合约的冲击成本 2021 年一般在 2-3 个 bp, 当季合约是流动性次好的合约, 冲击成本一般在 4-6 个 bp, 下季合约则是成交最不活跃、流动性最差的合约, 冲击成本大约是当月合约的 4 倍, IF、IC、IH 下季合约在 2021 年的平均冲击成本高达 7.9bp、5.4bp 和 14.3bp。

图表 15: 1 亿交易规模, 股指期货各年度平均冲击成本 (单位: bps)

	IF				IC				IH			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	4.6	17.4	21.9	47.1	6.0	21.4	27.1	47.9	7.0	29.5	42.0	83.2
2017	2.8	9.0	10.0	23.6	3.9	13.2	15.3	33.2	3.8	13.5	15.7	37.2
2018	3.9	15.8	12.1	38.0	5.8	20.8	18.6	50.3	5.0	26.4	20.7	64.9
2019	2.5	7.6	5.4	14.2	3.2	9.6	6.9	14.3	3.2	13.3	8.2	21.6
2020	2.6	6.4	5.0	11.1	2.9	7.1	5.0	8.0	3.5	10.9	7.1	16.2
2021	2.4	5.2	4.2	7.9	2.3	4.8	3.7	5.4	3.2	8.9	6.1	14.3

资料来源: Ricequant, Wind, 东证衍生品研究院

将J.P morgan 市场冲击模型估算的市场冲击成本考虑到回测框架中，重新计算股指期货对冲成本。交易规模对市场冲击成本的影响比较大，因此我们分别测算了起始资金为1亿和5亿的情况下，市场冲击成本带来的对冲组合的年化亏损。2016-2018年股指期货流动性不足，这一阶段市场冲击成本相当高昂，随着政策的进一步松绑和市场参与度的逐步提高，2019年以来股指期货流动性持续好转，市场冲击成本也明显下降，2021年IF和IC的基准策略中，市场冲击成本带来的年化亏损已不到1%，IH的成交活跃度稍弱，市场冲击成本带来的亏损略高于IF和IC，为0.5%-1.4%。四个基准策略中，持有近月合约虽然市场冲击成本低，但是一年需要移仓12次，相比之下持有季月合约仅需要移仓4次，因此可以看到2021年每月展期和每季度展期面临的冲击成本比较接近，由于当季合约流动性较好的同时展期次数也比较少，当季展期市场冲击成本在四个基准策略中是最有优势的。

流动性越差、日均成交金额更小的合约，交易规模的扩大对市场冲击成本的影响更大。起始资金从1亿增加至5亿后，流动性较差的下月合约以及下季合约市场冲击成本的增幅明显高于当月和当季合约。

图表 16：基准策略中由市场冲击成本引起的年化亏损（1亿起始资金）

	IF				IC				IH			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	1.8%	3.2%	2.3%	3.4%	2.2%	3.5%	2.8%	4.1%	3.0%	5.0%	4.5%	6.6%
2017	1.0%	1.7%	1.1%	1.7%	1.3%	2.2%	1.3%	2.1%	1.3%	2.4%	1.6%	2.8%
2018	1.3%	3.0%	1.3%	2.7%	1.8%	3.7%	1.7%	3.3%	1.9%	4.8%	2.2%	4.4%
2019	0.9%	1.4%	0.6%	1.2%	1.1%	1.5%	0.7%	1.3%	1.3%	2.3%	0.9%	1.7%
2020	0.9%	1.3%	0.4%	0.9%	0.9%	1.4%	0.4%	0.7%	1.3%	2.2%	0.6%	1.2%
2021	0.7%	0.9%	0.4%	0.7%	0.6%	0.8%	0.3%	0.4%	1.0%	1.4%	0.5%	1.2%

资料来源：Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 17：基准策略中由市场冲击成本引起的年化亏损（5亿起始资金）

	IF				IC				IH			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
2016	2.7%	6.2%	4.3%	6.1%	3.4%	6.8%	5.4%	7.6%	5.5%	9.0%	7.1%	9.2%
2017	1.4%	2.8%	1.9%	3.0%	1.8%	3.8%	2.2%	3.8%	2.1%	4.1%	2.7%	4.3%
2018	1.9%	5.6%	2.5%	4.9%	2.5%	6.6%	3.2%	5.8%	3.4%	8.2%	4.1%	7.2%
2019	1.2%	2.4%	0.9%	2.3%	1.4%	2.4%	1.0%	2.3%	2.1%	4.1%	1.5%	3.2%
2020	1.1%	2.0%	0.6%	1.6%	1.1%	1.9%	0.5%	0.9%	1.8%	3.9%	1.0%	2.2%
2021	0.8%	1.1%	0.4%	1.0%	0.7%	1.0%	0.4%	0.5%	1.2%	2.1%	0.8%	2.1%

资料来源：Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

4、不同期限合约的收益率变动规律

我们希望在每个时间段选到对冲成本最低、最划算的合约，首先需要明确四个不同到期期限合约的收益率变动特点。通过观察和验证，我们发现了两个普适性规律，对于合约期限选择有重要的参考价值：

规律一：基差走弱阶段，下季展期组合具有相对优势；基差走强阶段，当月展期组合具有相对优势

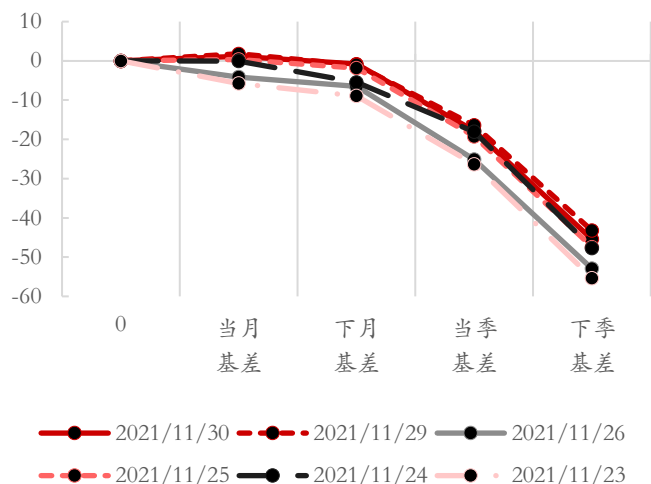
规律二：合约收益的波动与合约到期期限正相关

以上两个规律可以相互验证。对这两个规律的具体说明如下：

(1) 规律一：股指期货的基差期限结构特征与对冲成本

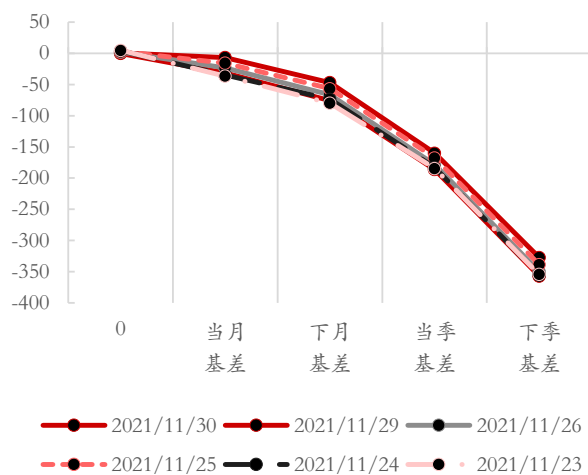
在 IF 和 IC 负基差成为常态的现在，股指期货常年呈 Back 结构，到期期限越长的合约，往往贴水更深，因此 IF 和 IC 期限结构的正常形态是一条倾斜向下的曲线。IH 的对冲套保持仓较少，基差期限结构与 IF 和 IC 有所区别，一般呈倒 U 型。基差变动是对冲成本的最直接影响因素，因此我们重点关注基差的期限结构。

图表 18: IF 基差期限结构



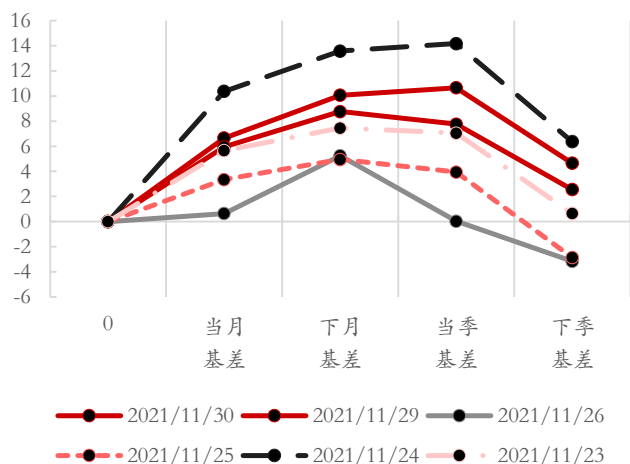
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 19: IC 基差期限结构



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 20: IH 基差期限结构



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

事实上,分析股指期货基差的期限结构特点是进行合约选择的关键之一。套期保值对冲的核心风险来自基差风险,在基差朝不利方向变动时,我们希望选择的合约产生的损失最小,在基差朝有利方向变动时,我们希望选择的合约收益最大。如图表 21 所示,计算不同期限合约基差一阶差分的相关系数可以印证,四个合约基差的变动方向往往是一致的,我们为了选到应对不同基差变化状况最合适的合约,需要考虑不同期限合约基差的变动差异,这便转化为了对**基差期限结构的形态变化**的分析。

图表 21: 股指期货不同期限合约基差一阶差分的 Pearson 相关系数

	IF				IC				IH			
	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季	当月	下月	当季	下季
当月		0.89	0.83	0.74		0.85	0.80	0.67		0.87	0.83	0.72
下月	0.89		0.93	0.85	0.85		0.89	0.82	0.87		0.91	0.81
当季	0.83	0.93		0.93	0.80	0.89		0.91	0.83	0.91		0.89
下季	0.74	0.85	0.93		0.67	0.82	0.91		0.72	0.81	0.89	

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

观察基差期限结构的变化可以发现一个规律:当基差**走强**,基差曲线整体上移时,近远月价差倾向于**变窄**,期限结构倾向于**变平**;当基差**走弱**,基差曲线整体下移时,近远月价差倾向于**走阔**,期限结构倾向于**变陡**。产生这种现象的原因是,**整体基差发生变化时,远季合约基差的变动幅度往往大于近月合约**。而基差的变动幅度与对冲组合的收益直接挂钩。下面以 IF 为例,举例说明**基差变动幅度与对冲组合收益**的关系:

2019 年 2 月 25 日至 2019 年 3 月 15 日,IF 贴水大幅走阔。远季合约的基差变动幅度大于近月合约,于是使用下季合约对冲的组合收益最大:

图表 22: 2019/2/25-2019/3/15 IF 四个期限合约收益及对冲组合收益

日期	IF1903 基差	IF1904 基差	IF1906 基差	IF1909 基差	IF1903 收盘价	IF1904 收盘价	IF1906 收盘价	IF1909 收盘价	沪深 300 指数
2019/2/25	79	87	78	67	5123	5131	5122	5112	5044
2019/3/15	-8	-28	-52	-103	5351	5331	5307	5256	5359
基差/价格变动	-86	-115	-130	-170	228	200	185	144	315
收益率					4.45%	3.90%	3.61%	2.82%	6.25%
对冲组合收益率					1.79%	2.35%	2.63%	3.43%	

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院 (对冲组合收益=指数收益率-合约收益率)

2021 年 9 月 28 日至 2021 年 10 月 15 日, IF 贴水大幅收窄。近月合约的基差变动幅度小于远季合约, 于是使用当月合约对冲的组合亏损最小:

图表 23: 2021/9/28-2021/10/15 IF 四个期限合约收益及对冲组合收益

日期	IF2110 基差	IF2111 基差	IF2112 基差	IF2103 基差	IF2110 收盘价	IF2111 收盘价	IF2112 收盘价	IF2103 收盘价	沪深 300 指数
2021/9/28	-12	-75	-143	-329	7187	7124	7056	6870	7199
2021/10/15	1	-4	-55	-215	7025	7020	6970	6809	7024
基差/价格变动	13	71	88	114	-162	-104	-86	-61	-175
收益率					-2.25%	-1.46%	-1.22%	-0.89%	-2.43%
对冲组合收益					-0.18%	-0.97%	-1.21%	-1.54%	

合约收益的波动大小与合约到期期限正相关资料来源: Wind, 东证衍生品研究院 (对冲组合收益=指数收益率-合约收益率)

这个规律与债券的久期概念类似, 应用也有些类似, 使用远季合约对冲的组合具有“长周期”特征, 因此整体波动要大于使用近月合约对冲的组合; 四个基准策略的净值波动率也可以印证这一点, 如图表 3、4、5 所示, 对于 IF、IC、IH, 对冲组合的波动率均会随着持有合约期限的拉长逐渐增大。

(2) 规律二: 合约收益的波动大小与合约到期期限正相关

我们发现下季展期组合在基差走弱期间盈利更多, 在基差走强期间亏损更多, 总体波动更大。为了进一步验证这个规律, 我们使用 10 日滚动收益率绝对值来衡量收益波动的大小, 并对下季合约与当月合约的滚动 10 日收益率绝对值之差做了单边 t 检验。在计算 10 日滚动收益率时, 我们只将同一个合约 10 日收益率考虑在内, 若 10 日之中合约发生了切换, 会将该数据从样本中剔除。

原假设: 下季合约与当月合约的 10 日收益率绝对值之差等于零。

替代假设: 下季合约与当月合约的 10 日收益率绝对值之差大于零。

检验统计量:

$$t = \frac{\bar{x}_{\text{下季}} - \bar{x}_{\text{当月}}}{S / \sqrt{n}} \sim t(n-1)$$

对全样本数据做一次检验，并且对 2016-2021 年每年的数据分别检验，结果如图表 19 所示。统计结果表明，自 2016 年以来，IF、IC、IH 下季合约与当月合约 10 日滚动收益率绝对值之差平均值分别为 0.3%、0.4%、0.2%，将该数值做年化处理，下季合约与当月合约的收益率变动之差可以达到年化 7.1%、9.2%、5.7%。三个股指期货品种的远季与近月合约收益率变动绝对值之差在 2016 年至今的全样本上显著大于 0，均值比较的检验结果均在 0.01 的水平上显著。统计检验的结果验证了我们观察到的结论，虽然四个合约收益变动方向一致，但是远季合约的收益波动幅度更大，持有远季合约意味着承担更大的基差风险。

图表 24：IF/IC/IH 下季合约与当月合约 10 日收益率绝对值均值比较检验结果

10 日收益率绝对值	IF				IC				IH			
	当月与下季之差	当月与下季之差(年化)	t 值	p-value	当月与下季之差	当月与下季之差(年化)	t 值	p-value	当月与下季之差	当月与下季之差(年化)	t 值	p-value
2016	0.4%	9.1%	-1.68	0.0473	0.6%	14.7%	-1.70	0.0453	0.3%	7.0%	-1.11	0.1330
2017	0.1%	3.3%	-1.04	0.1492	0.1%	1.3%	-0.35	0.3620	0.2%	4.3%	-1.15	0.1264
2018	0.2%	5.1%	-0.83	0.2044	0.4%	10.5%	-1.31	0.0951	0.2%	4.9%	-0.80	0.2124
2019	0.4%	9.5%	-1.37	0.0855	0.8%	19.5%	-2.20	0.0143	0.3%	7.4%	-1.21	0.1144
2020	0.3%	7.6%	-0.82	0.2077	0.3%	8.5%	-0.93	0.1763	0.1%	3.7%	-0.39	0.3475
2021	0.3%	8.1%	-1.21	0.1134	0.0%	0.8%	-0.18	0.4272	0.3%	6.9%	-1.12	0.1319
全样本	0.3%	7.1%	-2.58	0.0099	0.4%	9.2%	-3.01	0.0013	0.2%	5.7%	-2.51	0.0060

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

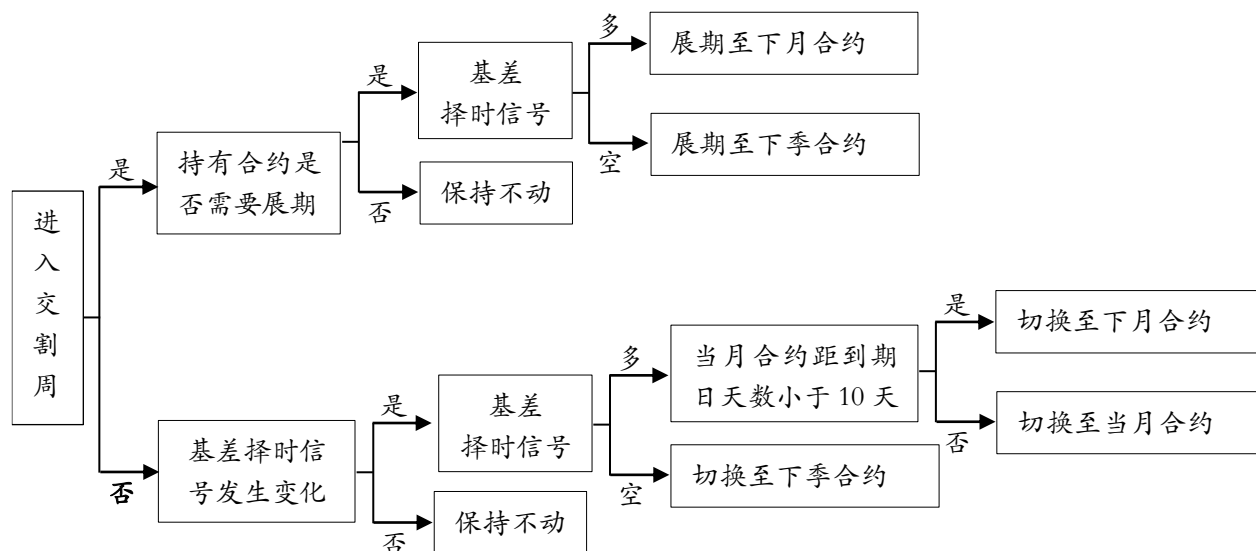
5、基于基差择时的合约选择策略

根据上节所论述的规律，可以构建基于基差择时的合约选择策略，在预判未来基差为上行趋势时持有当月合约，未来基差为下行趋势时持有下季合约。具体策略的构建方式如下：

每当临近当月合约到期日 n 天时，先判断持有合约是否即将到期，是否需要展期。如果需要展期，结合当下时点信号，如果基差择时信号看多，预计基差将继续上行，则将合约展期至下月合约；若基差择时信号看空，预计基差将继续下行，则将合约展期至下季合约；

在非临近合约到期日的时点，如果基差择时信号发生了变化，也进行展期操作。如果基差择时信号看多基差，并且当月合约距到期日天数大于 10 天，则将合约展期至当月合约，否则展期至下月合约；如果择时信号看空基差，则将合约展期至下季合约。

图表 25：根据基差择时信号进行合约选择的逻辑图



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

5.1、选择下季合约年化基差率作为基差择时标的

构建基差择时信号，我们将面临择时对象选择的问题。我们发现四个合约基差变动的方向具有一致性，每个交易日同时有四个存续合约，那么选择哪一个合约的基差作为择时对象最合适呢？是否可以构建四个合约的加权基差？应该使用基差还是年化基差率呢？经过思考和验证，我们认为选择下季合约的年化基差率作为构建择时信号的对象是最合适的。

(1) 为什么是下季合约？

从当月合约到下季合约，波动率是逐渐递增的。为了对冲组合净值的平稳以及展期的流动性要求，最稳健的方法其实是持有当月合约展期，而如果要增强收益，需要在基差下行的时间持有下季合约，本质上是承担更大的风险换取收益的增强。而且经过回测验证，收益增强只能通过持有下季合约来实现，当季合约无法实现同样的效果。因此策略优化的关键在于，在基差下行期间持有下季合约，于是择时的核心是判断下季合约的基差变化趋势。

除此之外，近月合约的基差噪声很大，下季合约的基差变化趋势性更为明显，为了剔除基差噪声，提取基差的变化趋势，尽可能降低交易频率，也应该选择下季合约的基差作为择时对象。

(2) 为什么是年化基差率？

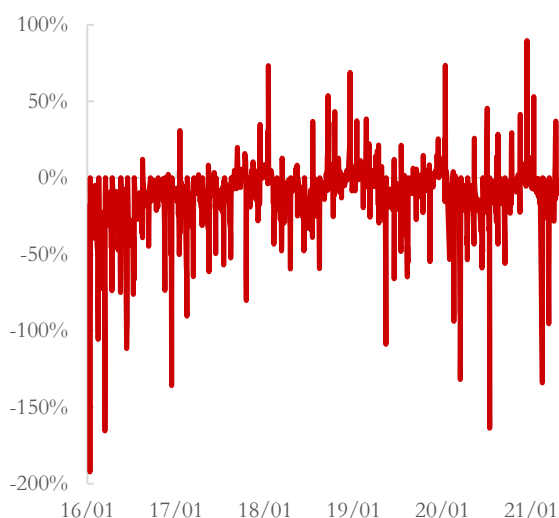
我们考虑的是持有合约期间基差的变化，因此合约切换时基差的变化会对择时造成干扰。对于当月合约来说，合约临近到期时，基差率计算公式的分母——据到期日天数

会很小，使用年化基差率衡量合约的基差水平会失真，合约切换后，分母骤然增加，当月基差率会发生剧烈变化。如图表 26 所示，当月合约年化基差率波动很大，从当月合约年化基差率去判断基差总体趋势的变化是非常困难的。

对于下季合约来说，合约距到期日较远，年化基差率代表持有合约至到期的成本，可以很好的反应基差水平。下季合约切换前后的两个合约距离到期日都比较远，切换前后的年化基差率依然具有可比性，因此下季合约年化基差率的噪声更小，趋势性和连续性都更好，如图表 27 所示。而合约切换前后的基差是不具有可比性的，更远季的合约贴水往往更深，合约切换后基差会出现突然的下降，会对基差择时造成干扰。

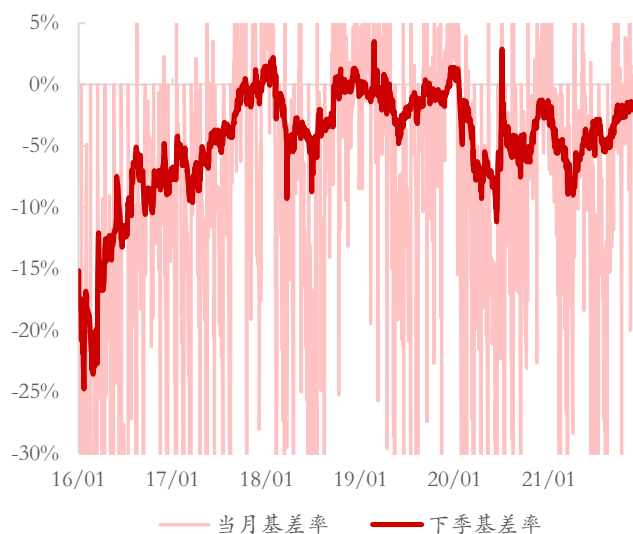
综合以上两个方面，我们认为下季合约的年化基差率是判断基差变化趋势的合适观测指标。

图表 26: IF 当月合约年化基差率



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

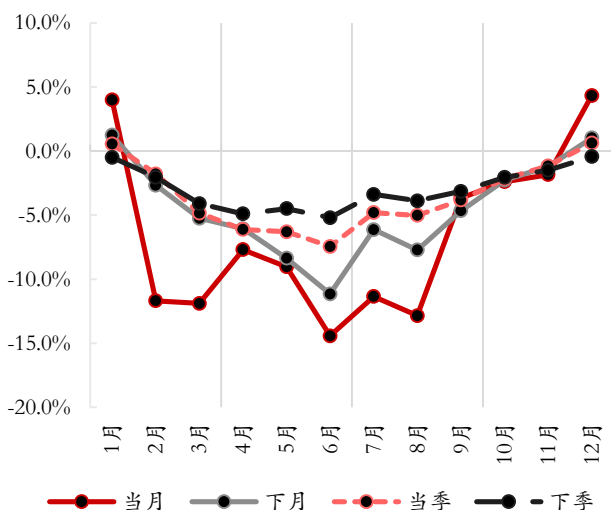
图表 27: IF 当月合约与下季合约的年化基差率



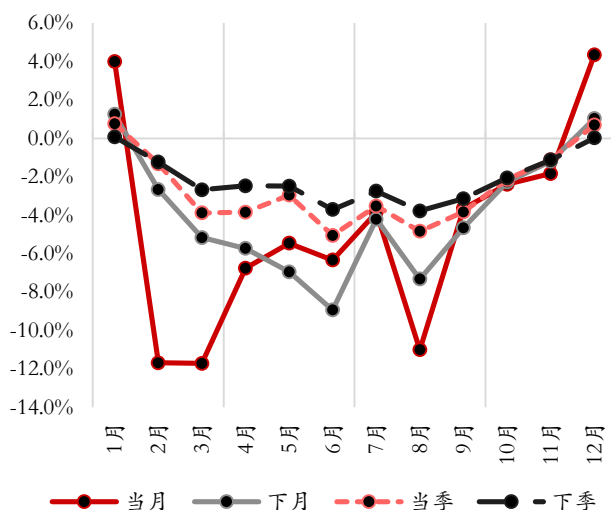
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

择时向来是投资中的难题，但是基差作为期货与现货的价差，均值回复和季节性特征明显，这为我们做基差择时奠定了基础。以 IF 为例，从图表 26 和图表 27 可以看出，基差率的均值回复特征明显；从图表 28 和 29 可以看出，无论是否剔除分红，IF 各期限合约的年化基差率均呈现比较明显的季节性变动，前半年基差率往往是下行趋势，后半年基差率往往是上行趋势。

图表 28: 2018 年来 IF 年化基差率月度均值



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

 图表 29: 2018 年来 IF 年化基差率月度均值
(剔除分红预期)


资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

5.2、精准择时假设下的策略理论优化空间上限

我们首先以沪深 300 股指期货为例, 对基差变化趋势做精准划分, 尝试测算在精准预判基差变化趋势的前提下, 通过基差择时能够实现的增强收益上限是多少, 得到一个理论上的优化空间。理论可增强上限需要为基差择时留出容错空间, 从而判断基差择时思路的可行性。

对于趋势的划分可以有不同的精细程度, 采用一种简单的算法去定义趋势信号, 基本思想是, 定义阈值 x , 当基差率上涨或下跌的幅度 $< x$, 则不改变当前趋势的定义。具体步骤如下:

(1) 定义首日年化基差率 B_0 为起始基准点。上涨阈值上限为 x , 下跌阈值下限为 $-x$

(2) 依次比较 $B_i - B_0$ ($i = 1, 2, 3 \dots$) 与 x 和 $-x$ 的大小。当 $B_k - B_0 > x$ 或 $B_k - B_0 < -x$ 时, 定义时间段 $[0, k]$ 为上涨趋势或下跌趋势。上涨趋势记为 1, 下跌趋势记为-1。并且标记 B_k 为新的基准点。

(3) 计算 B_{k+i} ($i = 1, 2, 3 \dots$) 与基准点的差, 比较该差值与 x 和 $-x$ 的大小。

当 $[0, k]$ 为上涨趋势, $B_{k+m} > B_{\text{基准}}$ 时, 继续定义 $k+m$ 为上涨趋势, 并标记 B_{k+m} 为新的基准点; 当 $-x < B_{k+m} - B_{\text{基准}} < 0$, 也定义 $k+m$ 为上涨趋势; 当 $B_{k+m} - B_{\text{基准}} \leq -x$ 时, 定义 $k+m$ 为下跌趋势, 并标记 B_{k+m} 为新的基准点。

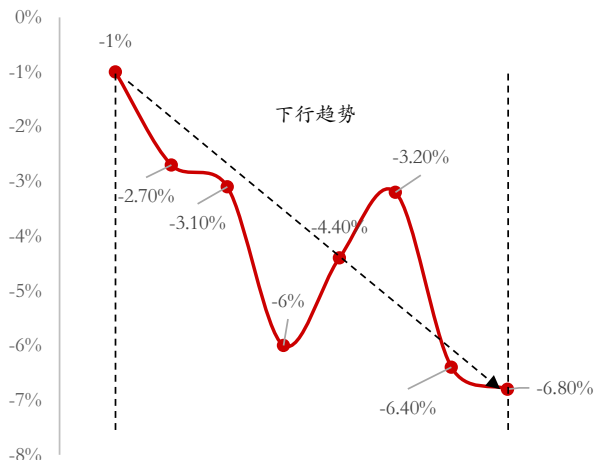
当 $[0, k]$ 为下跌趋势, 同理类推。

(4)接下来循环与最新的基准点比较，计算各个时间点的趋势，得到趋势序列。

取不同的阈值 x ，对趋势划分的精度不同；阈值 x 的值越小，趋势划分的越精细。图

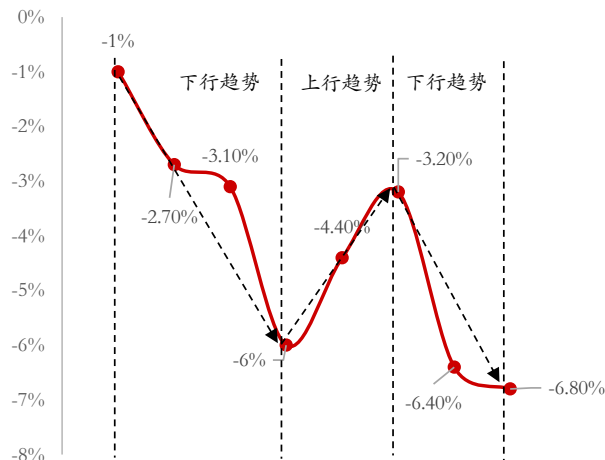
表 30 和图表 31 使用假设数据展示了不同阈值对趋势划分的影响。

图表 30：阈值大于 2.8% 时的趋势划分



资料来源：东证衍生品研究院

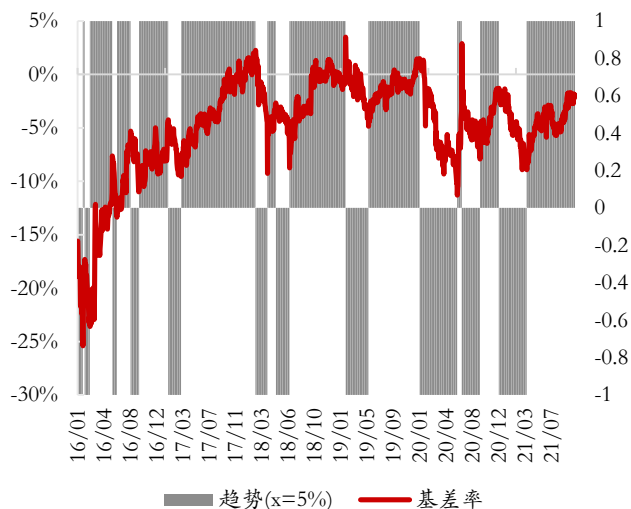
图表 31：阈值小于 2.8% 时的趋势划分



资料来源：东证衍生品研究院

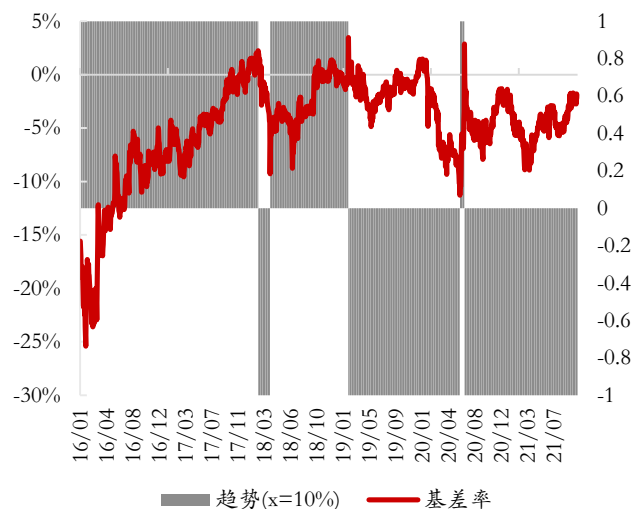
图表 32 和图表 33 以 IF 为例展示了阈值取值为 5% 和 10% 时对 IF 下季合约年化基差率的趋势划分。在阈值取值为 5% 时，2016 年至今基差率趋势共发生了 21 次改变，并且已经取得了对趋势很好的划分效果，这意味着基差择时策略的交易频率可以很低。

图表 32： $x=5\%$ 的 IF 下季合约基差率趋势划分，趋势改变次数：21 次



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 33： $x=10\%$ 的 IF 下季合约基差率趋势划分，趋势改变次数：5 次



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

接下来我们以当季展期为基准策略，测算了趋势划分的精细程度对策略超额收益的影响，构建择时信号后，根据上文的合约选择方法构建策略，在基差下行期间持当下季合约，上行期间持有当月合约，可以验证，**对趋势的划分越精细，通过择时信号选择合约的超额收益越高**。在不考虑冲击成本的情况下，随着阈值 x 的取值从 0.5% 增加至 7%，IF、IC、IH 基于基差择时的合约选择策略 2018 年以来的策略优化空间从 5.5%、8.9%、7.0% 降至 0.6%、1.6%、1.1%，IC 的优化空间大于 IH 和 IF。

图表 34：IF：基差下行时持当下季合约，相对当季展期的超额收益（不考虑冲击成本）

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	18.9%	22.4%	18.9%	17.9%	17.1%	11.5%	11.5%	11.5%	10.7%	8.4%	8.4%	4.2%	2.1%	2.1%
2017	8.0%	8.1%	6.2%	4.3%	4.1%	3.4%	3.4%	3.4%	4.1%	4.1%	1.2%	1.2%	1.3%	1.3%
2018	4.8%	4.0%	3.9%	3.3%	2.9%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.2%	2.2%	2.3%	0.4%	0.4%
2019	2.9%	1.0%	1.3%	1.3%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.7%	0.7%
2020	7.8%	7.1%	2.2%	2.0%	1.1%	1.3%	1.3%	1.6%	1.6%	1.6%	1.5%	1.5%	0.8%	0.1%
2021	6.5%	5.6%	4.8%	2.9%	2.6%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.2%	1.0%	1.1%	0.9%	1.1%
2016 年来均值	8.1%	8.0%	6.2%	5.3%	4.7%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.0%	2.5%	1.8%	1.0%	0.9%
2018 年来均值	5.5%	4.4%	3.0%	2.4%	1.7%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.3%	0.7%	0.6%
趋势改变次数	377	197	107	69	45	29	29	25	23	21	19	15	9	7

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 35：IC：基差下行时持当下季合约，相对当季展期的超额收益（不考虑冲击成本）

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	27.7%	24.3%	24.4%	24.7%	15.2%	15.5%	15.5%	15.9%	15.9%	14.1%	14.1%	10.7%	10.2%	9.6%
2017	10.3%	7.9%	5.9%	5.5%	5.7%	5.6%	4.9%	5.0%	3.9%	3.9%	3.9%	1.4%	-1.1%	-1.3%
2018	5.1%	6.3%	5.9%	4.7%	4.1%	3.5%	3.6%	2.1%	1.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.4%	0.3%
2019	8.4%	10.1%	10.8%	10.0%	9.2%	7.2%	5.6%	4.3%	2.7%	2.7%	2.7%	2.8%	2.8%	2.8%
2020	13.0%	13.4%	13.8%	12.7%	12.2%	8.6%	7.3%	3.4%	3.3%	3.5%	3.1%	3.1%	3.1%	3.0%
2021	9.3%	10.3%	9.1%	7.6%	6.5%	6.5%	6.4%	4.1%	4.1%	4.1%	0.5%	0.6%	0.4%	0.5%
2016 年来均值	12.3%	12.1%	11.6%	10.9%	8.8%	7.8%	7.2%	5.8%	5.2%	4.8%	4.1%	3.2%	2.6%	2.5%
2018 年来均值	8.9%	10.0%	9.9%	8.7%	8.0%	6.4%	5.7%	3.5%	2.9%	2.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%
趋势改变次数	449	239	165	111	83	63	53	43	35	29	25	21	18	16

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 36: IH: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	12.7%	15.2%	13.9%	12.6%	11.3%	11.0%	11.0%	9.7%	8.3%	8.3%	8.0%	5.2%	5.2%	5.2%
2017	5.7%	5.9%	3.7%	3.7%	2.6%	3.1%	2.8%	2.9%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%
2018	8.2%	5.9%	4.3%	2.6%	2.4%	2.4%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%
2019	3.4%	1.5%	1.3%	1.1%	1.0%	0.7%	1.3%	0.5%	0.4%	0.4%	0.5%	0.2%	0.2%	0.2%
2020	10.0%	8.7%	6.0%	6.2%	6.0%	4.9%	2.7%	2.8%	2.6%	1.3%	0.9%	1.4%	1.4%	1.4%
2021	6.5%	6.0%	5.1%	4.9%	4.8%	3.9%	2.4%	2.1%	2.2%	2.3%	2.1%	2.2%	2.2%	2.2%
2016 年来均值	7.8%	7.2%	5.7%	5.2%	4.7%	4.3%	3.5%	3.1%	2.9%	2.6%	2.5%	2.1%	2.1%	2.1%
2018 年来均值	7.0%	5.5%	4.2%	3.7%	3.5%	3.0%	1.8%	1.5%	1.5%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
趋势改变次数	357	162	96	63	51	39	27	21	19	17	13	9	9	9

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

我们也测算了把基差择时的对象换成当季合约的年化基差率, 在基差下行期间持有当季合约的策略超额收益, 由于当季合约的波动小于下季合约, 可以发现若将基差择时的对象和基差下行期间持有的合约换成当季合约, 策略的超额收益大幅减少, 仅有原超额收益的一半左右。这里也说明了基于基差择时的合约选择策略需要通过交易下季合约实现, 交易当季合约的效果将大打折扣。

图表 37: IF: 基差下行时持有当季合约, 相对当季展期的超额收益 (不考虑冲击成本)

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	11.5%	11.4%	11.5%	11.3%	10.8%	10.6%	9.8%	9.4%	9.2%	9.3%	9.3%	9.3%	6.8%	5.9%
2017	4.0%	3.9%	2.9%	2.9%	2.1%	2.2%	2.1%	1.6%	1.5%	1.1%	1.1%	1.1%	1.2%	1.2%
2018	2.1%	2.4%	1.3%	0.5%	1.8%	1.5%	1.4%	0.5%	0.6%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%
2019	2.3%	1.9%	2.0%	0.5%	0.1%	0.1%	0.1%	-0.1%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.6%
2020	3.7%	3.9%	3.0%	2.0%	-0.5%	-1.3%	-1.9%	-1.5%	-1.5%	-1.6%	-1.2%	-1.2%	-1.3%	-1.2%
2021	2.9%	2.4%	2.5%	2.3%	0.8%	1.1%	1.1%	1.0%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%
2016 年来均值	4.4%	4.3%	3.9%	3.2%	2.5%	2.4%	2.1%	1.8%	1.7%	1.5%	1.6%	1.6%	1.1%	0.9%
2018 年来均值	2.7%	2.7%	2.2%	1.3%	0.5%	0.4%	0.2%	0.0%	-0.1%	-0.3%	-0.3%	-0.3%	-0.3%	-0.4%
趋势改变次数	401	257	179	129	97	79	59	55	41	31	31	29	25	23

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

以 1 亿的起始资金规模测算考虑冲击成本的情况下策略的优化空间, 图表 38、39、40 分别展示了考虑冲击成本的情况下, IF、IC、IH 基差择时策略的优化空间, 只要降低基差择时的频率, 考虑了冲击成本后, 策略仍可取得可观的超额收益。考虑冲击成本后, 只有在阈值 x 取值较小时由于交易频率过高导致超额收益折损较多, 阈值 x 取值越大, 趋势改变次数越少, 冲击成本对策略收益的影响越小。

图表 38: IF: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	4.3%	11.2%	11.2%	11.8%	12.0%	8.8%	8.8%	8.8%	8.2%	6.8%	6.8%	3.7%	2.5%	2.5%
2017	1.8%	4.7%	4.8%	3.7%	3.7%	3.4%	3.4%	3.4%	4.1%	4.1%	1.7%	1.6%	1.6%	1.6%
2018	-3.1%	-0.7%	1.0%	2.1%	1.8%	1.5%	1.5%	1.5%	1.7%	1.5%	1.5%	1.6%	-0.1%	-0.1%
2019	-1.1%	-0.6%	0.9%	0.9%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.9%	0.9%
2020	4.1%	5.0%	1.3%	1.6%	1.0%	1.2%	1.2%	1.9%	2.1%	2.0%	2.0%	1.8%	0.9%	0.2%
2021	2.7%	3.5%	3.8%	2.5%	2.3%	1.2%	1.2%	1.0%	1.1%	1.0%	1.0%	0.9%	1.2%	1.0%
2016 年来均值	1.5%	3.9%	3.8%	3.8%	3.5%	2.7%	2.7%	2.8%	2.9%	2.6%	2.2%	1.7%	1.2%	1.0%
2018 年来均值	0.7%	1.8%	1.8%	1.8%	1.3%	1.1%	1.1%	1.2%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	0.7%	0.5%
趋势改变次数	377	197	107	69	45	29	29	25	23	21	19	15	9	7

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 39: IC: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	0.9%	5.7%	7.5%	8.2%	4.4%	8.5%	8.5%	9.1%	9.1%	8.1%	8.1%	7.4%	6.4%	5.9%
2017	-4.8%	0.6%	3.2%	3.9%	3.9%	3.9%	3.4%	3.5%	2.7%	2.8%	2.8%	0.5%	-0.7%	-1.4%
2018	-17.3%	-10.0%	-5.6%	-1.8%	-1.0%	-0.6%	-0.4%	-0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%	0.4%	0.3%
2019	1.4%	4.8%	7.0%	7.1%	6.5%	5.2%	4.1%	3.2%	2.2%	2.0%	2.0%	2.3%	2.2%	2.2%
2020	6.9%	8.7%	9.9%	10.0%	10.7%	7.8%	6.9%	3.3%	3.4%	3.3%	2.9%	3.1%	2.9%	3.0%
2021	5.1%	7.2%	6.6%	6.7%	6.1%	6.2%	6.0%	4.2%	3.9%	4.2%	0.3%	0.2%	0.4%	0.2%
2016 年来均值	-1.3%	2.8%	4.8%	5.7%	5.1%	5.2%	4.8%	3.8%	3.6%	3.5%	2.8%	2.4%	1.9%	1.7%
2018 年来均值	-1.0%	2.7%	4.5%	5.5%	5.6%	4.7%	4.2%	2.6%	2.5%	2.5%	1.4%	1.6%	1.4%	1.4%
趋势改变次数	449	239	165	111	83	63	53	43	35	29	25	21	18	16

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 40: IH: 基差下行时持有下季合约, 相对当季展期的超额收益 (考虑冲击成本)

阈值 x 取值	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%
2016	-26.2%	-14.7%	-11.0%	0.3%	2.2%	5.7%	5.7%	5.3%	6.2%	6.2%	6.5%	7.0%	7.0%	7.0%
2017	-7.2%	0.2%	2.6%	2.5%	2.1%	2.1%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
2018	-16.7%	-6.7%	-2.5%	-0.2%	0.9%	0.8%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
2019	-2.9%	-1.3%	0.6%	0.5%	0.5%	0.9%	1.3%	0.6%	0.6%	0.6%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
2020	1.2%	3.8%	2.9%	4.1%	4.1%	3.6%	1.8%	1.7%	1.7%	0.9%	1.0%	1.2%	1.2%	1.2%
2021	1.1%	2.4%	3.0%	3.4%	3.3%	2.8%	1.8%	2.1%	1.9%	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
2016 年来均值	-8.4%	-2.7%	-0.7%	1.8%	2.2%	2.6%	2.2%	2.1%	2.2%	2.1%	2.2%	2.4%	2.4%	2.4%
2018 年来均值	-4.3%	-0.4%	1.0%	2.0%	2.2%	2.0%	1.3%	1.2%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
趋势改变次数	357	162	96	63	51	39	27	21	19	17	13	9	9	9

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

综上，考虑冲击成本后，IF、IC、IH 基差择时策略 2018 年以来的理论优化空间上限分别可以达到年化 1.8%、5.6%、2.2%；对于追求稳定收益的市场中性策略，能够从期货端的合约选择取得 1-6% 的年化超额收益是具备一定吸引力的，理论优化上限为基差择时留出了容错空间，说明通过基差择时进行合约选择是一个值得探索的优化方向。

5.3、基于无套利区间构建基差择时策略

基差有明显的均值回复特征，而基差的无套利区间是影响基差均值回复的重要因素，因此可以利用基差的均值回复特征与无套利区间进行择时；一方面，当基差突破无套利区间的边界时，将出现正向套利或反向套利的机会，导致基差出现回归；另一方面，基差的季节性变化也与分红导致的无套利区间的季节性变化有关，通过基差在无套利区间内的位置也可以对基差的季节性走强或走弱做出判断。

我们在专题报告《股指期货基差成因及影响》中阐述了股指期货无套利区间的计算方法，根据经典的持有成本模型和不完全市场条件下的定价模型，无套利区间上下界的计算方式如下：

理论基差上界=预期无风险收益+保证金资金成本+股指期货交易成本-预期分红点数

理论基差下界=预期无风险收益-保证金资金成本-股指期货交易成本-融券成本-预期分红点数

其中预期无风险收益和资金成本取 4%，交易成本取手续费率与冲击成本之和，融券成本取 10%。

预期分红点数的计算方法我们在周度报告《指数成分股分红对股指期货的影响》中曾经做过说明，对于交易日 t ，分红预期包含对净利润、分红比例以及分红日期的预测，具体计算方式如下：

图表 41：对成分股净利润的预测方法

在交易日 t	净利润数据获取方式
有正式年报	使用正式年报净利润
无正式年报，有业绩快报	使用业绩快报净利润
无正式年报、业绩快报，有业绩预告	使用业绩预告净利润
无正式年报、业绩快报、业绩预告，有 Wind 一致预期数据	使用 Wind 一致预期数据
以上数据都没有	使用过去三年平均净利润；若无则使用同行业过去三年平均净利润

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 42：对成分股分红日期及分红比例的预测方法

在交易日 t	分红阶段	分红比例的预测	分红日期的预测
已经分红派息	已实施	公告数据	公告数据
未分红派息，已公布分红实施日	马上实施	公告数据	公告数据
股东大会通过，未公布分红实施日	股东大会通过	公告数据	股东大会公告日+过去三年平均间隔日期
董事会预案，未召开股东大会	董事会预案	公告数据	董事会预案日+过去三年平均间隔日期
无任何公告	未公告	过去三年的平均分红比例。若无，则使用同行业过去三年平均的分红比例	该股票最后一次分红，当年的分红日期

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

获得了对成分股净利润、分红日期和分红比例的预测后，成分股 i 在 t 日对指数影响分红点数的计算公式为：

$$Dvd_point_{i,t}(\%) = \frac{Weight_{i,t-1} \times Predict_Dvd_{i,t}}{Close_{i,t-1} \times Index_Close_{t-1}}$$

其中，

$Dvd_point_{i,t}(\%)$ ：成分股 i 对指数影响分红点数

$Weight_{i,t-1}$ ：成分股 i 在指数中的权重

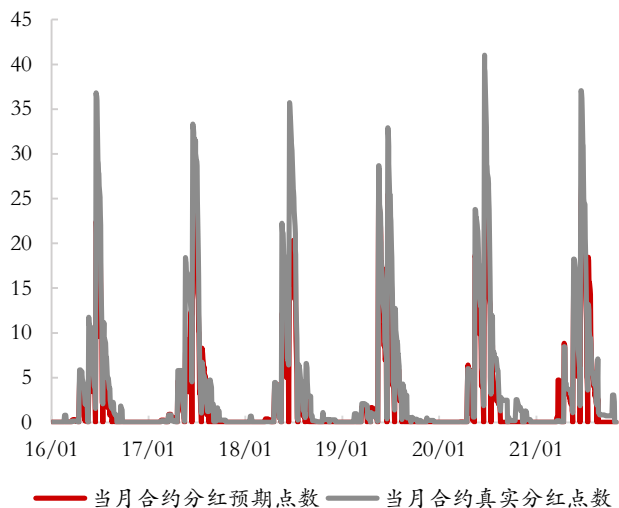
$Predict_Dvd_{i,t}$ ：成分股 i 在 t 日的预估每股股利

$Close_{i,t-1}$ ：成分股 i 在 $t-1$ 日的收盘价

$Index_Close_{t-1}$ ：指数在 $t-1$ 日的收盘价

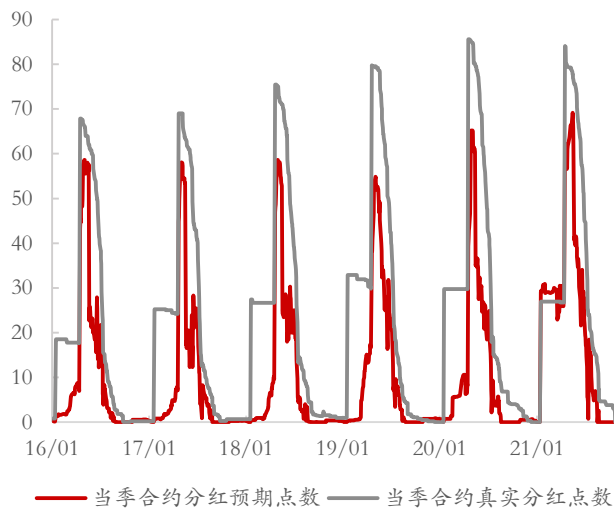
根据持有成本理论的期货价格定价公式 $F_{t,T} = S_t e^{(r-q)(T-t)}$ 可知，计算从 t 日至到期日 T 前的分红预期点数之和即可得到合约价格在 t 日价格所包含的分红点数。图表 43-图表 46 以 IF 为例展示了分红预期点数的计算结果及其对基差的影响。

图表 43: IF 当月合约分红预期点数与真实分红



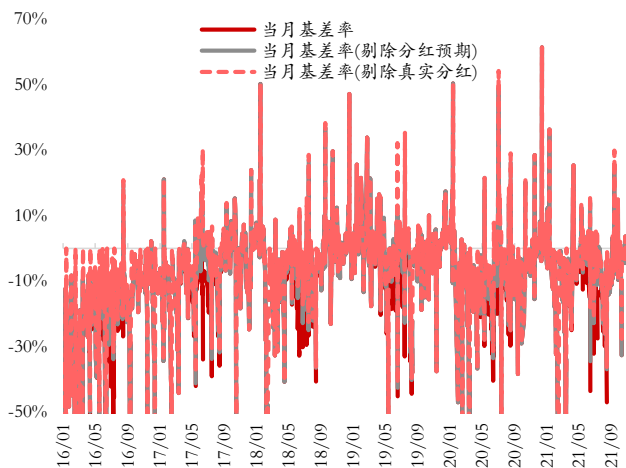
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 44: IF 当季合约分红预期点数与真实分红



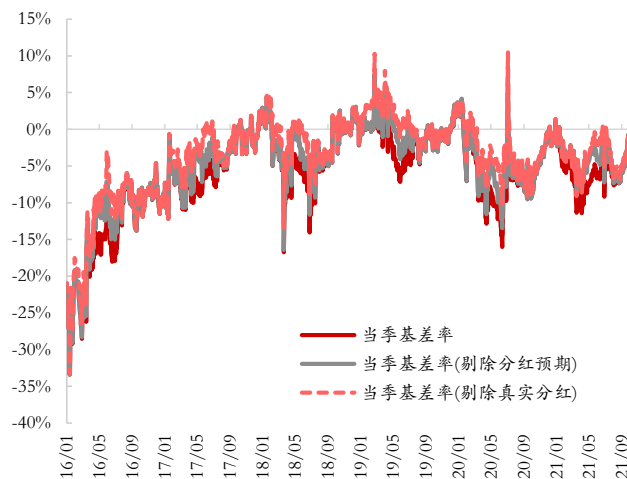
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 45: IF 当月合约年化基差率



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

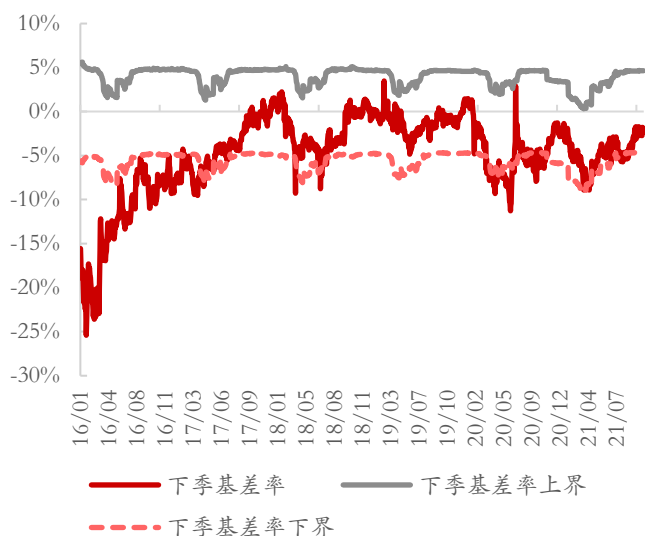
图表 46: IF 当季合约年化基差率



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

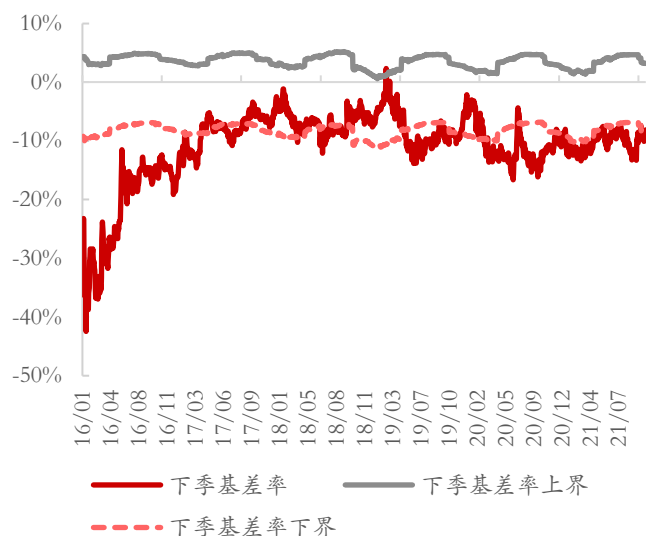
根据上文所述方法计算得到下季合约年化基差率的无套利区间边界如图表 47-49 所示。观察发现基差均值回复的时点与基差率距离无套利区间边界的距离有关: 基差对上边界的容忍度很低, 一旦碰触到, 会立刻出现正向套利机会从而迅速回归; 基差对下边界的容忍度较高, 即使低于下边界的水平, 由于反向套利很难实现, 也可能会继续下探。

图表 47: IF 下季基差率无套利区间



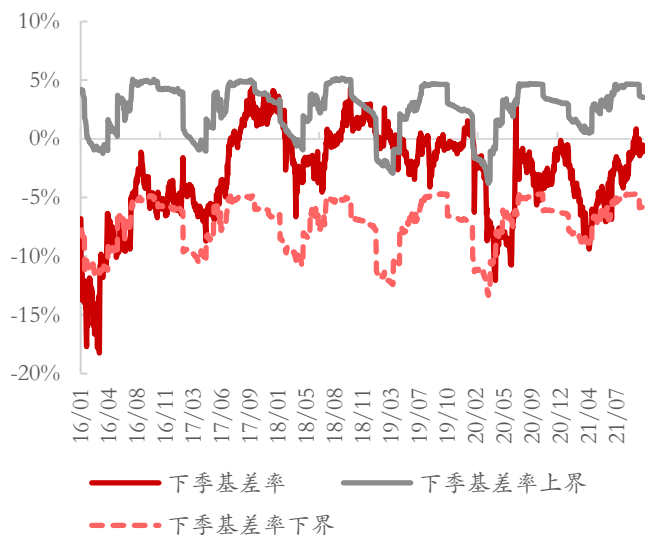
资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 48: IC 下季基差率无套利区间



资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 49: IH 下季基差率无套利区间



资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

基于此特征,我们设定两个阈值 x_1 和 x_2 ,当理论基差率上界-基差率 $< x_1$ 时,发出看空基差信号,基差率-理论基差率下界 $< x_2$ 时,发出看多基差信号,并基于此选择合约。

2016-2017 年是股指期货历经松绑后流动性逐渐好转的年份,基差始终处于上行趋势,均值回复特征不明显,因此将回测区间设定为 2018 年后。在考虑市场冲击成本的

前提下,我们对根据不同阈值构建的基差择时信号带来的超额收益进行了回测,图表 50、51、52 展示了不同阈值下基差择时策略的超额收益。

图表 50: IF: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)

IF	-6%	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%
1%	-1.8%	-1.8%	-1.8%	-1.4%	-1.7%	-1.8%	-1.9%	-1.9%
2%	-1.0%	-1.1%	-0.2%	0.1%	-0.6%	-0.6%	-0.8%	-1.7%
3%	-0.9%	-1.0%	-0.1%	0.6%	-0.1%	-0.2%	-0.3%	-1.3%
4%	-0.7%	-0.8%	0.5%	0.7%	-0.6%	-0.6%	-0.8%	-1.7%
5%	-0.7%	-0.8%	0.5%	0.8%	-0.4%	-0.3%	-0.2%	-1.2%
6%	-0.7%	-0.8%	0.3%	1.3%	-0.3%	-0.4%	-0.2%	-1.1%
7%	-0.7%	-0.6%	-0.1%	0.6%	-0.5%	-0.3%	-0.3%	-1.7%
8%	-0.7%	-0.6%	-0.2%	-0.1%	-0.7%	-0.6%	-0.8%	-1.9%
9%	-0.7%	-0.6%	-0.2%	-0.2%	-0.7%	-0.6%	-1.3%	-1.9%
10%	-0.7%	-0.6%	-0.2%	-0.2%	-1.0%	-1.5%	-1.9%	-1.9%
11%	-0.7%	-0.6%	-0.4%	-0.5%	-1.0%	-1.8%	-1.9%	-1.9%
12%	-0.7%	-0.6%	-0.4%	-0.5%	-1.0%	-1.8%	-1.9%	-1.9%
13%	-0.7%	-0.6%	-0.8%	-0.8%	-1.0%	-1.8%	-1.9%	-1.9%
14%	-0.7%	-0.7%	-0.8%	-0.8%	-1.0%	-1.8%	-1.9%	-1.9%

资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 51: IC: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)

IC	-10%	-9%	-8%	-7%	-6%	-5%	-4%	-3%
0%	0.8%	1.6%	1.2%	1.2%	-1.5%	-1.6%	-1.6%	-1.7%
2%	0.8%	1.6%	1.2%	1.2%	-1.5%	-1.6%	-1.6%	-1.7%
4%	0.8%	1.6%	1.3%	1.1%	-1.7%	-1.6%	-1.6%	-1.6%
6%	0.8%	1.6%	1.3%	1.1%	1.0%	0.5%	0.5%	-0.2%
8%	0.8%	1.6%	1.3%	1.1%	1.0%	0.5%	0.4%	-0.2%
10%	0.8%	2.1%	2.2%	2.7%	2.4%	0.9%	1.5%	0.9%
12%	0.8%	3.0%	2.7%	2.1%	2.2%	1.3%	2.0%	0.7%
14%	0.8%	2.3%	2.4%	1.9%	1.6%	0.5%	0.4%	-0.9%
16%	0.8%	2.7%	1.7%	1.3%	0.6%	-0.1%	-0.5%	-1.1%
18%	0.8%	1.7%	1.5%	0.5%	0.4%	0.0%	-0.5%	-1.1%
20%	0.8%	0.7%	1.5%	0.2%	0.4%	0.0%	-0.5%	-1.1%

资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 52: IH: 不同阈值下的基差择时策略超额收益 (考虑冲击成本)

IH	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%
-2%	0.3%	0.3%	0.1%	0.1%	-1.8%	-1.8%	-2.0%	-2.0%
-1%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	-1.9%	-1.9%	-2.0%	-2.0%
0%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	-0.2%	-0.5%	-0.7%	-0.6%
1%	0.6%	0.5%	0.8%	0.6%	-0.2%	-0.6%	-0.7%	-1.0%
2%	0.6%	0.5%	0.8%	0.6%	-0.2%	-0.6%	-0.7%	-1.1%
3%	0.6%	0.5%	0.8%	0.6%	-0.2%	-0.6%	-0.7%	-1.0%
4%	0.6%	0.5%	0.7%	-0.1%	0.5%	0.4%	0.5%	-0.7%
5%	0.6%	0.5%	0.6%	0.5%	0.5%	-0.1%	0.4%	-1.3%
6%	0.6%	0.6%	0.7%	0.6%	0.5%	-0.3%	-1.4%	-1.7%
7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.0%	-0.3%	-1.4%	-2.3%	-1.7%
8%	0.6%	0.5%	0.5%	0.6%	-0.4%	-1.8%	-2.3%	-1.7%
9%	0.1%	0.0%	-0.1%	-0.4%	-0.7%	-1.8%	-2.3%	-1.7%

资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

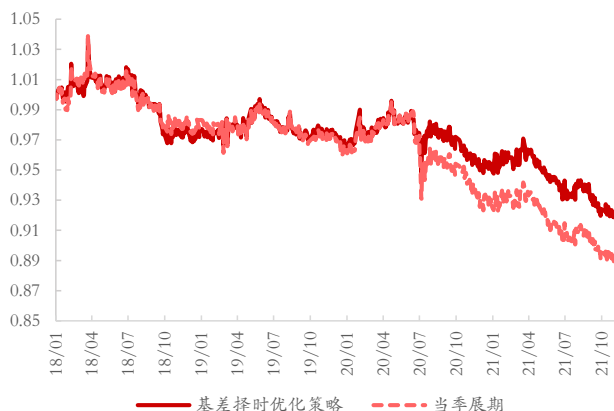
由于基差的均值回复特征明显,在特定的参数组合下,基差择时可以取得不错的准确率,根据最优阈值下的基差择时信号进行合约选择,在 IF、IC、IH 上均可以取得可观的超额收益,对 IC 的增强效果尤其明显。2018 年以来基于基差择时的合约选择策略在 IF、IC 和 IH 上分别可以取得年均 1.3%、3.0%、0.8% 的超额收益,2020 年和 2021 年由于基差贴水加深,基差波动加大,基差择时优化策略可以取得更多的超额收益,2020 年以来基差择时策略在 IF、IC、IH 上的超额收益分别为 3.1%、4.8%、2.0%。由于基差择时信号在基差到达极值时才会发生改变,趋势信号改变的频率很低,每年几乎不会超过 4 次,这意味着基差择时策略不需要对远季合约进行频繁交易,很大程度上避免了市场冲击成本风险。

图表 53: 最优参数下基于基差择时的合约选择策略收益 (考虑冲击成本, 1 亿初始资金)

	IF (最优阈值: $x_1=6\%$, $x_2=-3\%$)			IC (最优阈值: $x_1=12\%$, $x_2=-9\%$)			IH (最优阈值: $x_1=2\%$, $x_2=-1\%$)		
	当季展期	基差择时优化策略	超额收益	当季展期	基差择时优化策略	超额收益	当季展期	基差择时优化策略	超额收益
2018	-2.5%	-3.1%	-0.7%	-5.9%	-6.5%	-0.6%	-1.7%	-1.3%	0.4%
2019	-2.2%	-2.8%	-0.5%	-9.4%	-6.5%	2.9%	-1.4%	-2.4%	-1.0%
2020	-4.0%	0.7%	4.7%	-9.9%	-1.4%	8.5%	-4.4%	-2.1%	2.3%
2021	-4.8%	-3.3%	1.5%	-11.5%	-10.4%	1.0%	-4.7%	-3.1%	1.6%
18 年来均值	-3.4%	-2.1%	1.3%	-9.1%	-6.2%	3.0%	-3.0%	-2.2%	0.8%
20 年来均值	-4.4%	-1.3%	3.1%	-10.7%	-5.9%	4.8%	-4.5%	-2.6%	2.0%

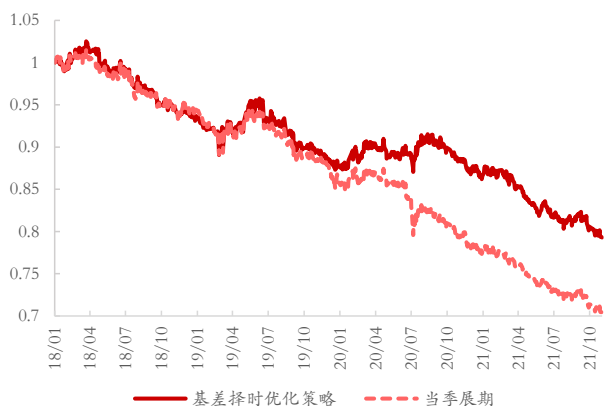
资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 54: IF 基差择时优化策略净值曲线



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 56: IC 基差择时优化策略净值曲线



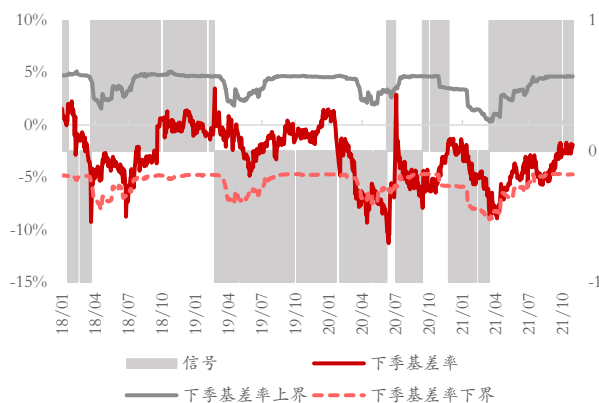
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 58: IH 基差择时优化策略净值曲线



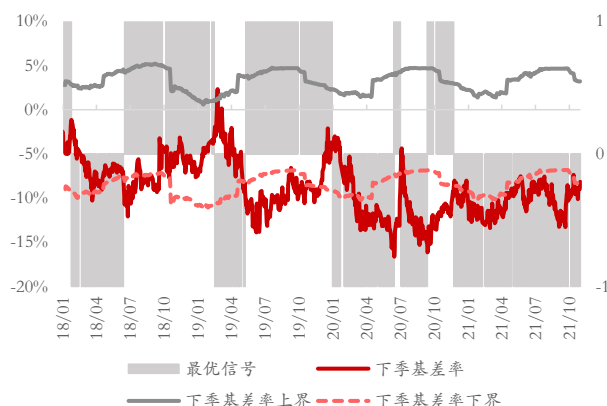
资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 55: IF 基差择时信号



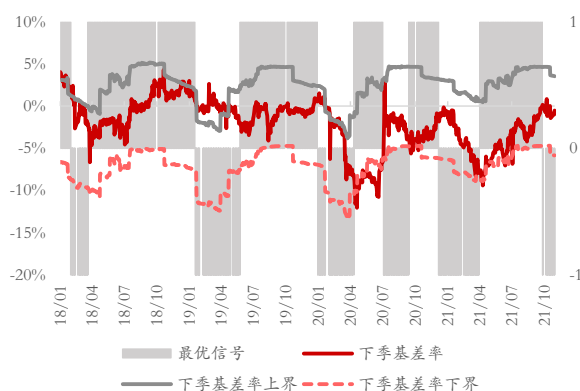
资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 57: IC 基差择时信号



资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

图表 59: IH 基差择时信号



资料来源: Wind, Ricequant, 东证衍生品研究院

从以上的回测结果中，我们发现 2020 年基于基差择时的合约选择策略在 3 个品种上均取得了可观的超额收益，2018 年和 2019 年策略则表现欠佳，这主要是两个时间段基差波动特征的差异导致的。2018-2019 年 IF 和 IH 的基差波动幅度较小，2020-2021 年基差贴水进一步加深的同时基差波动幅度也明显增加；除此之外，基差波动幅度较小时，距离无套利区间边界也较远，导致基差择时的准确性降低。以上两个原因导致基差择时策略在 2018-2019 年、2020-2021 年两个时间段表现分化。

2020 年策略的超额收益尤其明显，主要来源于 2020 年 7 月基差的异常波动。2020 年 7 月 6 日，证监会原主席肖钢在浦江讲坛和 CF40 孙冶方悦读会上表示，党中央从来没有像现在这样重视资本市场，股市情绪极度乐观，期指大幅上涨，沪深 300 指数、中证 500 指数、上证 50 指数当日涨幅高达 5.67%、4.10%、6.80%，在市场情绪极度高涨和指数成分股的涨停限制影响下，IF、IC、IH 主力合约当日涨幅更是高达 7.96%、4.75%、9.88%，尤其是 IH 主力合约逼近涨停，各品种股指期货基差水平迅速抬升，近月合约价格已超出了无风险套利区间，下季合约价格在当日也无限逼近无套利区间上限。出现正向套利机会后，基差在短短数个交易日便迅速回归正常区间，在基差快速回归的过程中，持有下季合约在短期内可以获得更明显的超额收益。

5.4、降低冲击成本——分批展期处理

在 5.3 中，我们在初始资金规模为 1 亿的情况下测算了基于基差择时的合约选择策略的超额收益，倘若资金规模进一步扩大，市场冲击成本会继续增加，策略的超额收益也可能会受影响。于是我们将初始资金规模扩大至 5 亿重新测算策略的超额收益，结果 IF、IC、IH 2018 年来的超额收益相较 1 亿资金规模下分别降低了 0.6%、0.5%、0.8%，2020 年来的超额收益则分别下降了 0.6%、0.4%、0.7%。

于是我们尝试了每次进行涉及远季合约的切换时，分 5 天进行换仓，每天切换需对冲规模的 20%，以降低合约切换期间的市场冲击成本。分批换仓处理后，20 年来 IF、IC、IH 策略超额收益能够取得 0.1%、0.3%、0.5% 的优化。

图表 60：5 亿初始资金规模，基于基差择时的合约选择策略超额收益

	IF			IC			IH		
	当季展期对冲成本	超额收益 (1 日换仓)	超额收益 (5 日换仓)	当季展期对冲成本	超额收益 (1 日换仓)	超额收益 (5 日换仓)	当季展期对冲成本	超额收益 (1 日换仓)	超额收益 (5 日换仓)
2018	-3.7%	-1.0%	-1.7%	-7.3%	-1.1%	-0.3%	-3.6%	-0.2%	-1.4%
2019	-2.7%	-1.4%	-0.8%	-9.9%	2.6%	0.1%	-1.9%	-2.2%	-1.2%
2020	-4.3%	3.9%	4.3%	-9.8%	7.9%	8.5%	-4.9%	1.7%	2.1%
2021	-4.8%	1.1%	0.8%	-11.4%	0.8%	1.0%	-4.9%	0.9%	1.5%
18 年来均值	-3.9%	0.7%	0.6%	-9.6%	2.5%	2.3%	-3.8%	0.0%	0.3%
20 年来均值	-4.5%	2.5%	2.6%	-10.6%	4.4%	4.7%	-4.9%	1.3%	1.8%

资料来源：Wind，Ricequant，东证衍生品研究院

6、总结

对冲成本可以从两个角度进行拆解，一是计算每个合约持有期内基差变动之和，二是拆解为每次展期时的展期价差之和，加上对冲结束时的基差减去初始基差。本篇报告从对冲成本的第一个拆解视角入手，剖析了持有合约期间的基差变动规律，从**降低合约持有期间基差变动的角度**，构建动态选择合约的策略去降低对冲成本。

对于合约选择而言，**超额收益来源于不同合约之间收益变动幅度差异**。我们发现**合约收益的波动大小与合约到期期限正相关**，下季合约收益的平均变动幅度更大，自2016年以来，IF、IC、IH下季合约与当月合约10日滚动收益率绝对值之差平均值分别0.3%、0.4%、0.2%，将该数值做年化处理，下季合约与当月合约的收益率变动之差可以达到年化7.1%、9.2%、5.7%。该规律对于对冲成本的影响体现为，**对冲组合净值波动大小与持有合约的到期期限正相关，基差走弱或走强时，下季展期组合的盈亏更多，总体净值波动也更大**。IF、IC、IH当月展期对冲组合2016年来的净值年化波动率分别为7.1%、8.4%、7.1%，下季展期的净值年化波动率则是9.1%、11.8%、8.6%，**下季展期对冲组合的净值年化波动率相比当月展期分别高出了2%、3.4%、1.5%**。

在合约选择策略中我们不可避免的要对远季合约进行交易；而远季合约的流动性远远弱于作为主力合约的近月合约，这时滑点带来的交易成本的增加也不可忽视。我们使用J.P. Morgan市场冲击模型（J.P. Morgan Market Impact Model）估计股指期货交易所面临的**市场冲击成本**，并应用在了基准策略与优化策略的回测中。

根据不同期限合约的收益变动规律，合约选择问题从本质上可以转化为基差择时问题，基于此我们提出了**基于基差择时的动态合约选择策略**，根据下季合约年化基差率与无风险套利区间边界的距离构建基差择时信号，预期基差下行时持有下季合约，其余时间持有当月合约。

基于基差择时的合约选择策略可以在每年不超过4次的交易频率下获得稳定的超额收益。扣除市场冲击成本后，2018年以来基于基差择时的合约选择策略在IF、IC和IH上分别可以取得年均1.3%、3.0%、0.8%的超额收益，2020年以来分别可以取得年均3.1%、4.8%、2.0%的超额收益。

扩大资金规模导致的**市场冲击成本增加**会对策略的超额收益造成影响，我们将初始资金规模从1亿扩大至5亿重新测算策略的超额收益，结果IF、IC、IH2018年来的超额收益相较1亿资金规模下分别降低了0.6%、0.5%、0.8%，2020年来的超额收益则分别下降了0.6%、0.4%、0.7%。为了降低市场冲击成本的影响，我们做了分5天换仓处理，分批换仓处理后，20年来IF、IC、IH策略超额收益能够取得0.1%、0.3%、0.5%的优化。

7、风险提示

基于理论模型的市场冲击成本估算可能存在偏差；模型基于历史数据构建，未来基差趋势规律异常变动可能导致现有模型不适用；不同期限合约间的收益变动幅度差异收敛。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

分析师承诺

王冬黎、常海晴

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼22楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com