

浅谈期权套出 IH 深度贴水的方法

核心观点:

- **用认购与认沽的 50ETF 期权组成一手上证 50 期货**

买入同一行权价和月份的认沽期权与卖出认购期权的组合等价于以该行权价卖出的特定月份期货。通过组成 30 对上述的期权组合，我们就拥有一手类似上证 50 的空头期货。

- **平价套利锁定风险，等待期货升贴水修复**

ETF 期权与股指期货性质上较为接近，采用期权复制期货的误差较少，合约到期收益较为一致。当期货升贴水较为极端时，我们可以买入(卖出)期货，再用期权合成一手空头(多头)期货来锁定价格变化的风险，以套出升贴水修复的利润。

- **按买卖价量实时计算套利空间和可成交量**

考虑到期权需要 30 对来合成一手期货，策略的执行应该监控买卖价和买卖价量。由于期权与期货的合约差异，我们需要对套利公式进行修正，特别是分红的影响。

- **套利空间跟随期货升贴水的变化**

参考 2015 年 4 月 16 日至 8 月 21 日的期权与期货买卖价分钟数据，我们发现策略表现的几个特点，分别是套利空间紧贴期货升贴水变化、平价套利机会多、远月合约较近月套利空间多、期权的流动性足以支撑实时成交。

- **合约差异使得套利存在一定风险**

50ETF 期权与 50 期货在合约上有一定差异，使得套利并非完全无风险，主要体现在标的物、合约到期日、交割方式等差异。这些差异的风险会随着合约到期而增大，因此策略应该尽量避免持有到期。

分析师

王红兵

☎: 0755-83479312

✉: wanghongbing_yj@chinastock.com.cn

执业证书编号: S0130514060001

特别鸣谢

陈家智 CFA

☎: 0755-23904923

✉: chenjiazhi@chinastock.com.cn

相关研究

目 录

一、期权复制期货的方法	2
(一) 复制: 创造一致的收益场景	2
(二) 要求: 合约金额对等	2
二、期权与期货的套利原理	3
(一) 套利源于衍生品的定价错误	3
(二) 买卖权平价套利的关系	4
三、上证 50 期权与期货的平价套利策略	4
(一) 按照买卖价计算套利空间	4
(二) 按照买卖价量计算成交对数	5
(三) 衡量进场的时机	6
四、上证 50 期权与期货的平价套利策略回验	6
(一) 套利空间紧贴期货升贴水变化	6
(二) 组合套利的期权成交量充足	8
五、平价套利策略的风险	9
(一) 升贴水变化的影响	9
(二) 买卖价差的成本	10
(三) 合约差异增加套利风险	11
(四) 指数与 ETF 差异增加套利风险	11
五、报告结论	12
六、风险提示	12

本文主要介绍如何用期权复制期货，并利用组合方式进行期权与期货之间的套利。这种期权与期货的平价套利方式适用于上证 50ETF 期权和上证 50 期货。但由于 ETF 期权和股指期货在标的物 and 合约中存在一定差异，我们有必要在策略的计算和执行上进行调整，并且承担一定的套利风险。

一、期权复制期货的方法

买入同一行权价和月份的认沽期权与卖出认购期权的组合等价于以该行权价卖出的特定月份期货。通过组成 30 对上述的期权组合，我们就拥有一手类似上证 50 的空头期货。本章节主要讲述期权复制期货的方法。

(一) 复制：创造一致的收益场景

衍生品的复制原理遵从“一价定律”，即 A 组合在任何情况下产生的收益等于 B 组合的收益，拥有 A 或 B 组合并没有任何差异，A 完全复制 B。对于期权，买入(卖出)同一行权价和月份的认沽和卖出(买入)认购，等价于拥有以该行权价和月份的一个空头(多头)期货。从表 1 得知，期权组合(A)与期货(B)在合约到期时，无论结算价格如何，两者产生的回报是一致，因此 A 组合等价于 B。值得注意，我们在这假设期权和期货的合约条款(如标的物、到期日、结算价等)是一致，如果两者存在差异，就很可能存在复制的误差。

表 1：期货与期权组合在合约到期时的收益

合约到期	$S_t \geq K$	$S_t < K$
A: 卖出认购和买入认沽	$-C = K - S_t$ $P = 0$	$C = 0$ $P = K - S_t$
B: 空头期货	$K - S_t$	$K - S_t$

资料来源：中国银河证券研究部

(二) 要求：合约金额对等

在实际的交易中，为了满足一致收益的复制定律，我们需要把期货和期权的合约金额尽量调整一致。上证 50 期货是基于点数来计价，而 50ETF 期权是基于份额的价格单位来计价。基于 ETF 和指数是相同标的物的假设，我们可以换算 ETF 期权与期货的比例是 30:1，即 30 对认购与认沽组合等于 1 手股指期货。

表 2：上证 50 期货与 50ETF 期权的合约条款

合约条款	上证 50 期货	50ETF 期权
合约标的	上证 50 指数	50ETF
合约乘数	每点 300 元	10000 份
合约月份	当月、下月及随后两个季月	当月、下月及随后两个季月
交易时间	上午：9:15-11:30，下午：13:00-15:15	上午 9:15-9:25，9:30-11:30（9:15-9:25 为开盘集合竞价时间）
最后交易日交易时间	上午：9:15-11:30，下午：13:00-15:00	下午 13:00-15:00（14:57-15:00 为收盘集合竞价时间）
最低交易保证金	合约价值的 20% (按照中金所 8-25 非套期保值持仓交易保证金)	合约价值约为 7%至 12%
最后交易日	到期月份的第三个周五	到期月份的第四个星期三
交割日期	同最后交易日	行权日次一交易日
交割方式	现金交割	股票交割

资料来源：中金所、上交所、中国银河证券研究部

二、期权与期货的套利原理

如果我们可以使用期权或期货互相复制，当某一衍生品定价错误时，我们就可以买便宜卖昂贵来进行套利。本章节主要讲述这个套利概念，以及依据 50ETF 期权和股指期货的差异进行平价公式的修正。

（一）套利源于衍生品的定价错误

自从期权和期货相继推出后，套利的方法从传统的期现套利，往纵深的方向发展。所谓的“纵向”是不同品种但工具相同的套利，例如 IH、IF、IC 股指期货、A50ETF 与上证 50ETF 期权。所谓的“深向”是相同品种但不同工具的套利，例如 ETF 与股指期货、期货与期权。从套利的角度，只要任何一个衍生品的定价出错，我们就可以使用类似的品种或工具进行套利。简单的方法就是买便宜或卖昂贵，再使用成本最低的工具对冲，以锁定利润。

图 1：期货、现货与期权的套利关系



资料来源：中国银河证券研究部

（二）买卖权平价套利的关系

买卖权平价套利是期权无风险套利的经典公式，其理论是基于“一价定律”而成，即公式 1 左端的组合收益等于右端。由于 ETF 期权会基于分红进行价值的调整至公允值，而期货的结算价不会因分红进行调整，所以我们在右端加入分红点数(D)。当公式 2 和 3 成立时，我们认为这样的组合存在套利空间。

$$\text{公式 1: } (C - P)e^{rT} = F - K$$

$$\text{公式 2: } (C_{bid} - P_{ask})e^{rT} - F_{ask} + K - D > 0$$

$$\text{公式 3: } (-C_{ask} + P_{bid})e^{rT} + F_{bid} - K + D > 0$$

三、上证 50 期权与期货的平价套利策略

我们需要根据买卖价来计算套利空间和每款期权合约实时成交对数来推算策略的回报与可行性。本章节主要讲述计算的方法和展示效果。

（一）按照买卖价计算套利空间

我们依照买卖价计算不同月份不同行权价的套利空间。一般而言，同一月份的不同行权价的套利空间相约，主要跟做市商报价和对冲的方法相关。如果套利空间相约，在交易的过程中，我们应优先交易平值附近的合约，主要考虑是平值附件流动性较佳，有利解套和降低买卖价差的成本。

图 2：买入期货、买入认沽、卖出认购的套利点数空间 (2015-08-03)

(按照 IH 指数的点数显示，期货:期权 = 1:30)

	1508	1509	1512	1603
2.35	13.10	52.89	137.59	27.99
2.4	13.80	51.79	141.09	28.19
2.45	13.00	49.69	140.89	28.59
2.5	14.20	51.49	141.59	28.09
2.55	13.80	47.79	140.19	34.09
2.6	14.50	49.29	127.49	33.89
2.65	12.10	43.09	127.79	27.39
2.7	7.80	45.49	136.89	26.49
2.75	11.50	41.39	135.59	26.79

资料来源：中国银河证券研究部

(二) 按照买卖价量计算成交对数

我们需要考虑同一月份是否有 30 对期权能够按市价成交，以满足对冲期货的套利需求。因此，按照买卖价量计算相同行权价可以组成的最大对数(公式 4)。策略接受相同月份不同行权价的对数，即可以采用多个行权价的对子来组成 30 对。如果市价不足 30 对，我们就要考虑是否成交，因为做市商在下一单中可能会报出差额较大的价格。

$$\text{公式 4: Volume}_{LF} = \text{MIN}(\text{VolC}_{bid}, \text{VolP}_{ask})$$

图 3：不同期权合约的实时报价情况

VolB	Bid	Ask	VolA	Strike	VolB	Bid	Ask	VolA
9	1534	1567	2	1508/2.4	8	529	546	14
9	1221	1248	10	1508/2.45	8	709	729	11
10	966	976	10	1508/2.5	4	941	957	6
7	741	755	6	1508/2.55	8	1216	1244	8
5	570	583	5	1508/2.6	6	1526	1573	8
9	434	448	13	1508/2.65	3	1901	1937	2
9	331	339	8	1508/2.7	5	2301	2333	1
6	249	251	5	1508/2.75	8	2713	2763	4
9	204	205	24	1508/2.8	13	3157	3226	6
<hr/>								
1	2750	2949	6	1512/2.35	6	1715	1897	3
1	2505	2736	6	1512/2.4	5	1977	2186	6
6	2158	2371	6	1512/2.45	6	2351	2456	6
3	1961	2100	2	1512/2.5	10	2515	2798	3
3	1752	1850	5	1512/2.55	3	2774	2999	3
3	1602	1788	6	1512/2.6	5	3205	3399	3
3	1452	1631	3	1512/2.65	6	3501	3772	6
7	1321	1473	5	1512/2.7	3	3764	4134	3
6	1196	1345	5	1512/2.75	6	4137	4626	5

资料来源：中国银河证券研究部

图 4：期货平价套利的实时套利点数空间与可成交的期权对数

	1508	Hand	1509	Hand	1512	Hand	1603	Hand
Long F	2477.4	47	2417	32	2351.4	23	2350	37
2.25	#N/A		29.87	3	#N/A		#N/A	
2.3	#N/A		31.99	1	#N/A		#N/A	
2.35	3.83	6	35.42	1	81.05	1	(43.86)	3
2.4	7.87	6	35.44	1	77.00	1	(35.16)	6
2.45	7.90	5	34.45	4	63.95	1	(35.46)	1
2.5	9.64	2	36.18	1	62.23	3	(43.96)	3
2.55	9.98	2	29.17	5	70.73	3	(36.46)	1
2.6	10.01	6	30.19	5	61.12	3	(45.96)	5
2.65	10.05	8	31.21	5	52.73	3	(30.96)	6
2.7	8.79	8	31.73	5	61.53	3	(55.76)	6
2.75	10.32	4	31.55	1	49.80	5	(56.06)	6

	1508	Hand	1509	Hand	1512	Hand	1603	Hand
Short F	2477	33	2416.4	57	2347.8	44	2342	44
2.25	#N/A		(42.81)	5	#N/A		#N/A	
2.3	#N/A		(42.23)	5	#N/A		#N/A	
2.35	(7.03)	1	(41.44)	2	(113.94)	6	(140.14)	3
2.4	(13.77)	2	(41.86)	15	(114.75)	6	(161.94)	6
2.45	(13.21)	2	(40.58)	6	(98.97)	6	(135.34)	6
2.5	(13.55)	2	(42.80)	7	(104.84)	3	(153.74)	1
2.55	(13.48)	5	(43.22)	1	(100.69)	3	(162.94)	6
2.6	(14.72)	5	(43.44)	1	(103.43)	5	(152.54)	5
2.65	(14.66)	5	(43.16)	5	(103.94)	6	(157.84)	5
2.7	(14.69)	3	(43.98)	5	(108.19)	3	(155.34)	6
2.75	(15.03)	8	(45.60)	5	(114.27)	6	(155.04)	6

资料来源：中国银河证券研究部

（三）衡量进场的时机

考虑到 ETF 期权与股指期货在合约和标的物的差异，我们不希望策略长期持有或持有到期。因此需要考虑目前的升贴水平是否过高，是否会在短期内回归。如果期货持续贴水或升水，或者更加深度升贴，组合的亏损就会加大。此外，我们还承担较大的期权买卖价差成本和 ETF 与指数差异的风险，所以，我们需要对目前的升贴水有一个较好的预期。

四、上证 50 期权与期货的平价套利策略回验

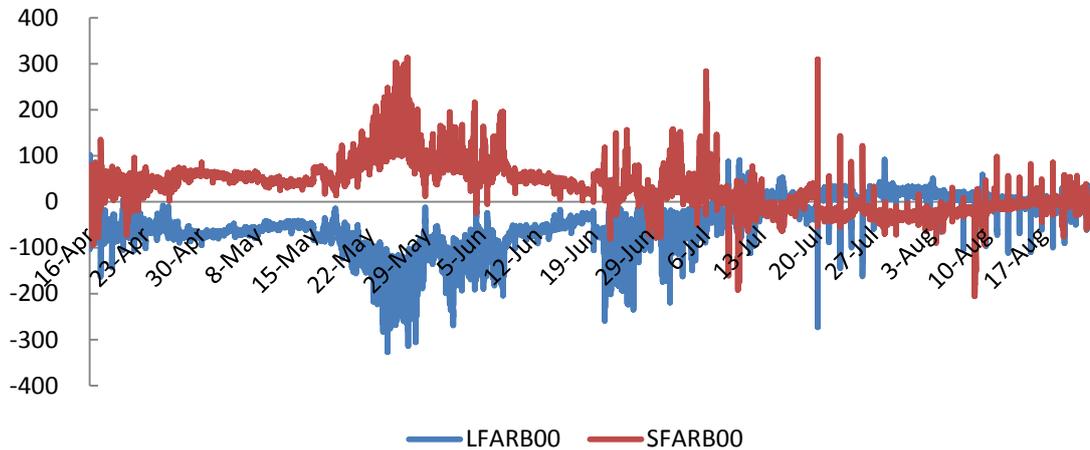
参考 2015 年 4 月 16 日至 8 月 21 日的期权与期货买卖价分钟数据，我们发现策略表现的几个特点，分别是套利空间紧贴期货升贴水变化、平价套利机会很多、远月合约较近月套利空间多、期权的流动性足以支撑实时成交。

（一）套利空间紧贴期货升贴水变化

参考历史的期权与期货分钟数据，我们发现大部分时间正向与反向套利的关系是完全相反，这表示市场不存在基于 ETF 现货的平价套利机会。但如果我们从期货的角度去观察，套利空间的变化比较贴近期货升贴水的变化。期货升水时，合成多头期货和空头期货组合(SFARB)有较大的正收益；期货贴水时，合成空头期货和多头期货组合(LFARB)有较大的正收益。换言之

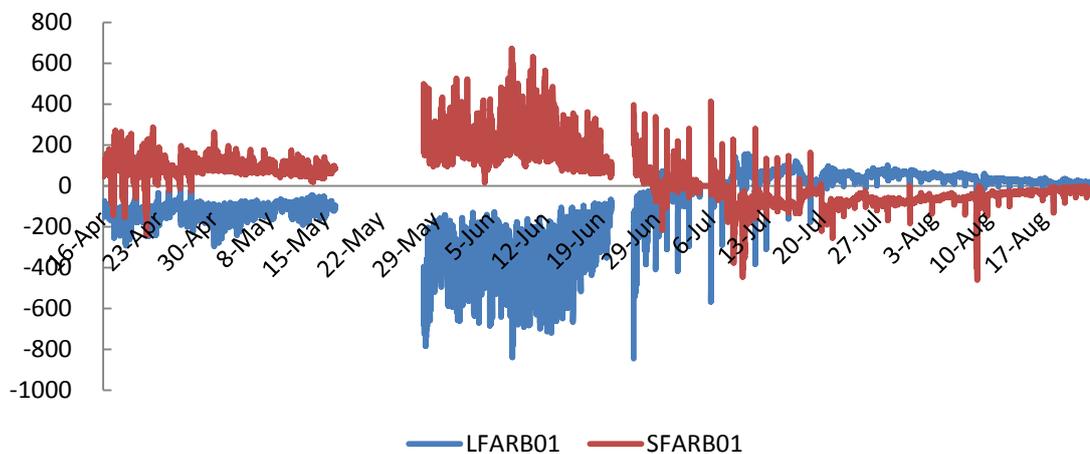
之，如果期货贴水太深时，我们可以采用合成空头期货和多头期货组合，并能够提取深贴回升的利润。

图 5：连一平价套利的空间(指数点数)的分钟数据



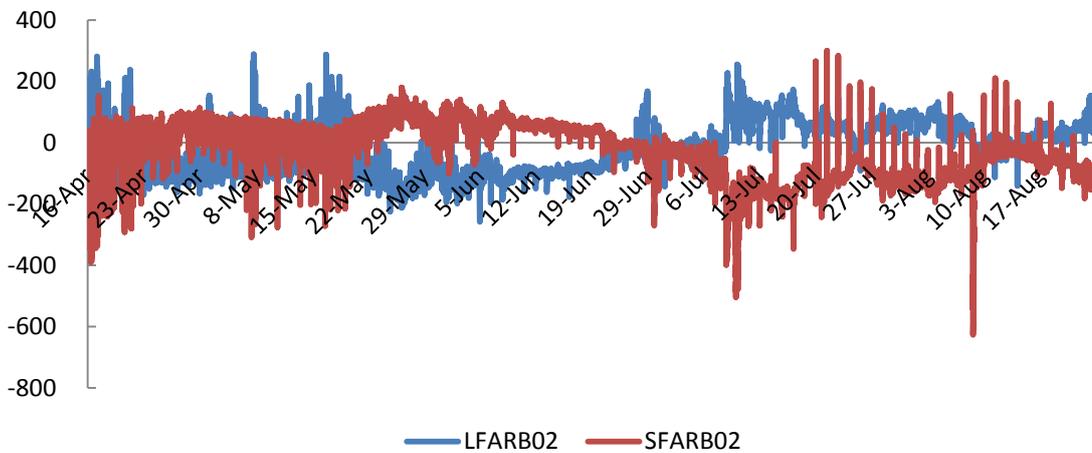
资料来源：中国银河证券研究部

图 6：连二平价套利的空间(指数点数)的分钟数据



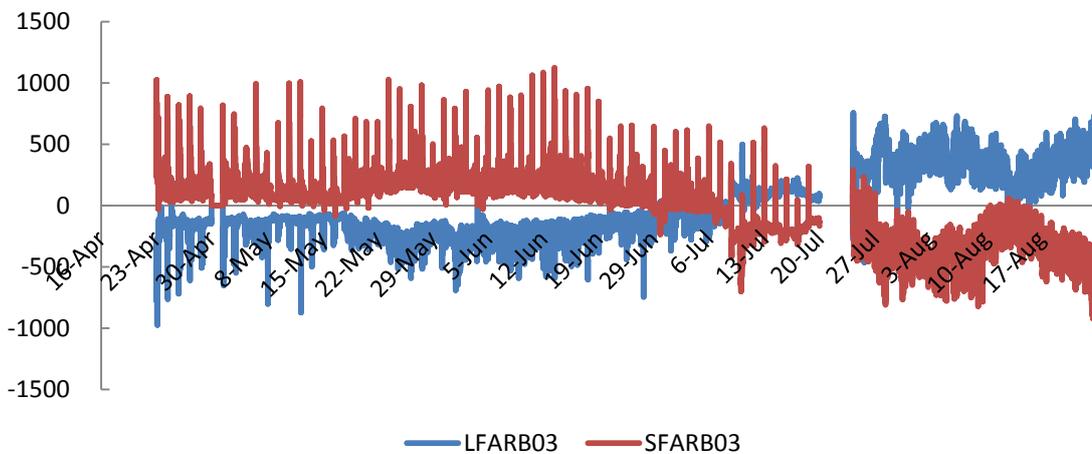
资料来源：中国银河证券研究部

图 7：连三平价套利的空间(指数点数)的分钟数据



资料来源：中国银河证券研究部

图 8：连四平价套利的空间(指数点数)的分钟数据

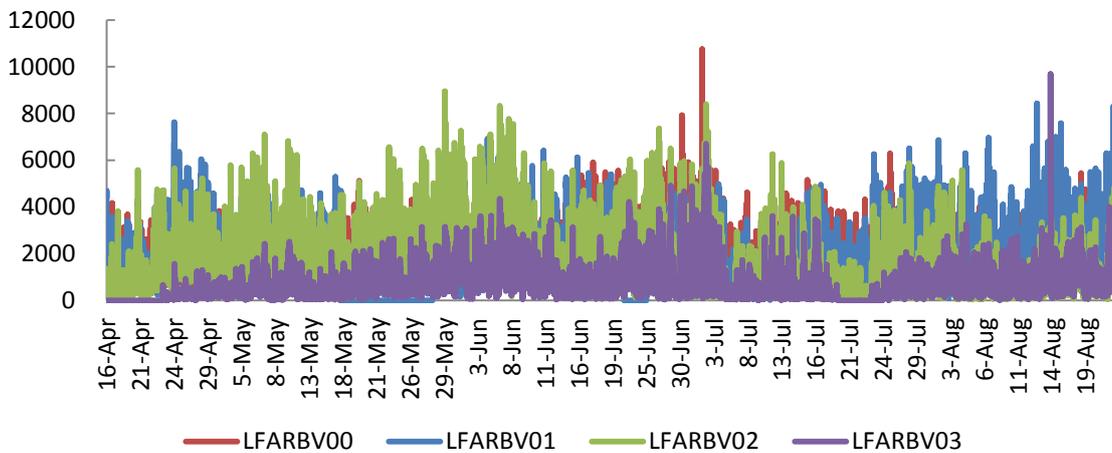


资料来源：中国银河证券研究部

（二）组合套利的期权成交量充足

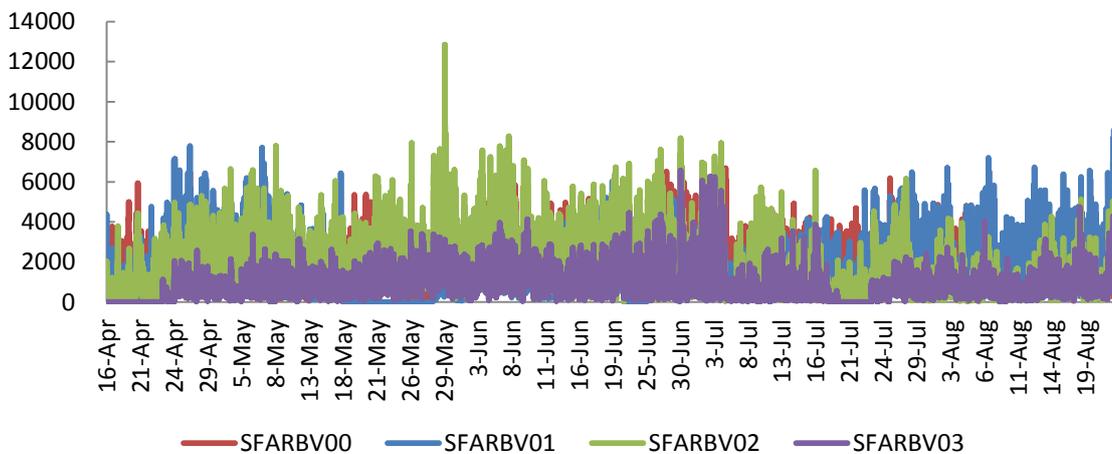
参考历史的期权与期货分钟数据，我们发现合成期货的期权对数足以合成一定数量的期货，近月合成数量较远月多。依据分钟的买卖价量，合成空头期货的每分钟平均报价量为连一 1863 对、连二 1519 对、连三 1485 对、连四 682 对，合成多头期货的每分钟平均报价量为连一 1868 对、连二 1525 对、连三 1565 对、连四 838 对。

图 9：期权合成空头期货买卖价格的分钟数据



资料来源：中国银河证券研究部

图 10：期权合成多头期货买卖价格的分钟数据



资料来源：中国银河证券研究部

五、平价套利策略的风险

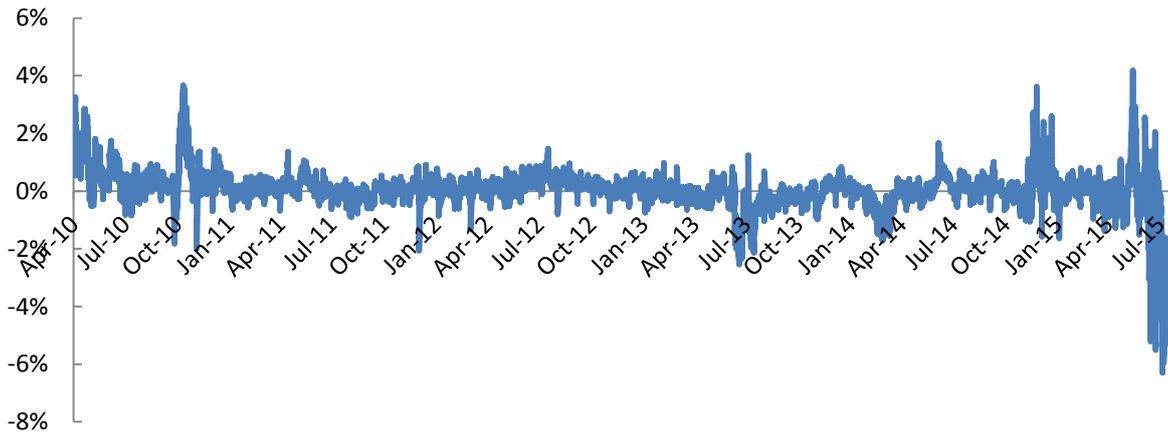
ETF 期权与股指期货存在一定差异，使得平价套利策略存在风险。本章节主要讲述策略的风险和应该注意的事项。

（一）升贴水变化的影响

在大部分情况下，升贴水的表现较为平稳。但在市场波动加大时，升贴水的变化会较为激烈。对于使用期权和期货的平价套利策略，我们需要关注升贴水的变化，因为这代表套利的风

险是否增加，什么时候可以解套离场。如果升水或贴水在进场后持续加大，平价套利策略就要交付更多的保证金和面临更大的亏损。由于没有保证金优惠，期货和卖出期权的应缴保证金约为期货合约价值的 30%(按照中金所 8-25 非套期保值持仓交易保证金)。因此，组合的杠杆应该控制在 3 倍以下，以避免升贴水变化引发的保证金追加风险。

图 11: IF 当月期货与理论值的差异比

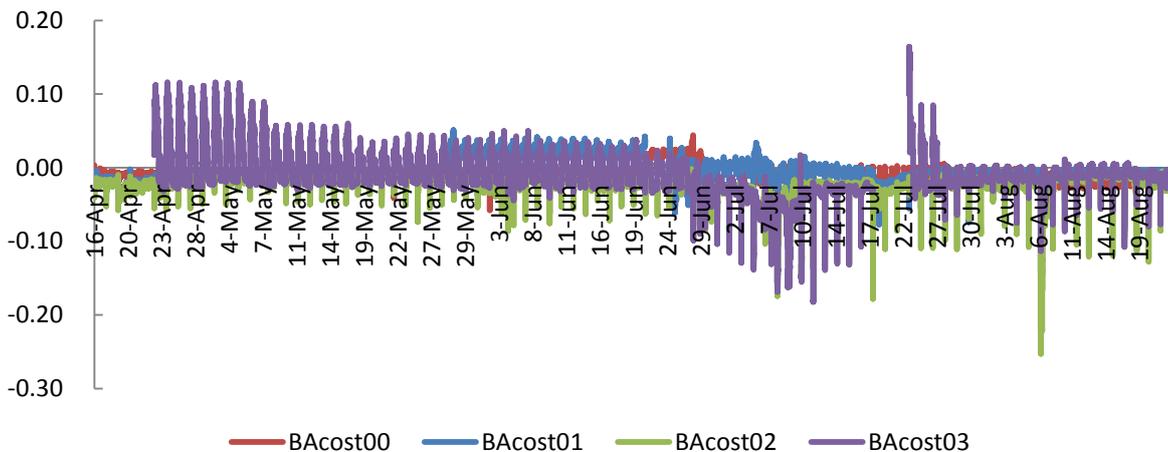


资料来源：中国银河证券研究部

(二) 买卖价差的成本

由于策略不适合持有到期，合约需要按照买卖价平仓。50ETF 期权流动性较差，使得期权合约买卖价差较大，增加套利成本。这种情况在远月合约更为明显，因为做市商是按照中间价的一定百分比报价，而远月合约权利金较大，因为买卖价差(绝对值)较大。所以，策略较理想的情况是执行近月合约或者尽量持有到期。

图 12: 不同月份 50ETF 期权的买卖平均价差 (1 分钟数据)



资料来源：中国银河证券研究部

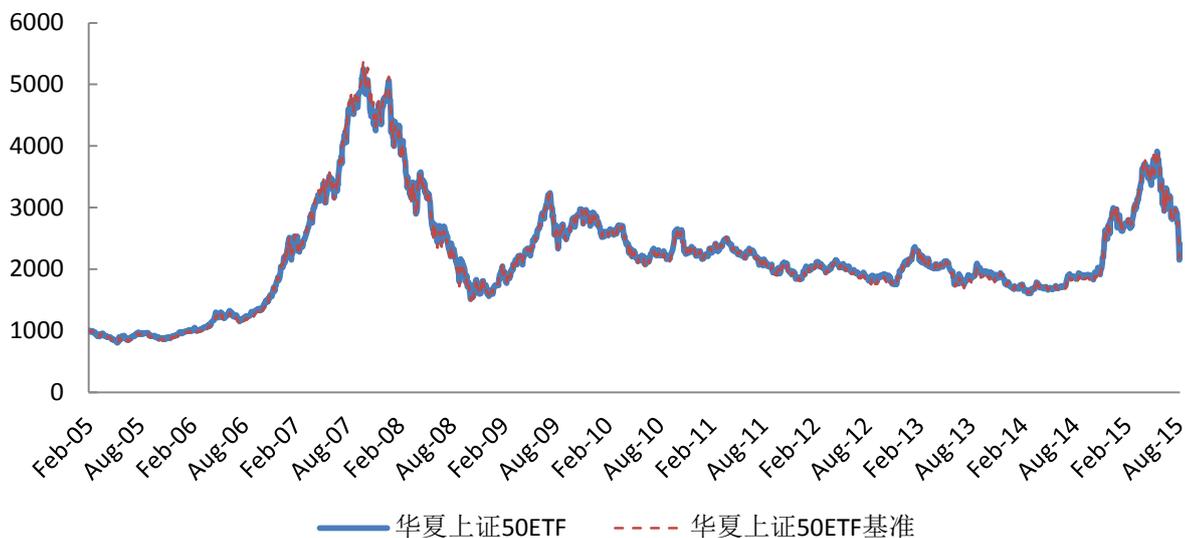
(三) 合约差异增加套利风险

50ETF 期权与 50 期货在合约上有一定程度的差异，使得套利并非完全无风险，主要体现在标的物、合约到期日、交割方式等差异。标的物方面，期权对应是华夏上证 50ETF，而期货对应是上证 50 指数。合约到期日方面，期货比期权提早(最多)三个交易日到期，即两款合约对应的价格是在不同时点。如果市场有较强烈的预期或波动时，不合理的合约价值可能会在另一款合约到期后才修复。换言之，虽然期货升贴水随合约到期会优先回归，但是期权不合理的价格有可能会在期货到期后才修复，两者的差异可能增加套利成本。交割方式方面，期权采用实物交割，期货是现金交割。两者的结算价可能会有所差异，因为期权是按照 ETF 市场价交易，并且面临 T+2 交割和大头针风险(Pin Risk)，而期货是按照指数最后 2 小时的算术平均价计算。总而言之，合约差异引发的风险会随到期而增加，因此策略最好在到期前平仓。

(四) 指数与 ETF 差异增加套利风险

ETF 是以跟踪指数为目标的被动式基金。理论上，ETF 的回报是完全等同于指数。但由于申购赎回、涨跌停板等因素的影响，ETF 会在管理上存在一定跟踪误差。此外，指数成份股派息会直接拉低指数点数，而派息对 ETF 净值有提升作用。指数成份股派息是主要分散在 5-7 月间，而 ETF 派息主要在年中或年底单次完成。

图 13: 50ETF 与基准的走势 (基准 1000 点)



资料来源：中国银河证券研究部

五、报告结论

买卖权平价套利是期权无风险套利的经典理论。本文基于该理论探讨 50ETF 期权和 50 股指期货套利的可能性。从历史的回验角度，我们发现期权的定价主要参考现货 ETF 的价格来实施，使得期货和期权的平价套利空间跟随期货升贴水的变化。由于期货升贴水最终会随合约到期回归到指数现货水平，我们可以在期货深贴或深升时，采用期权合成期货的方式来锁定升贴水的利润。

六、风险提示

报告结论基于历史价格信息和统计规律，但二级市场受各种即时性政策影响易出现统计规律之外的走势，所以报告结论有可能无法正确预测市场发展，报告阅读者需审慎参考报告结论。

插图目录

图 1: 期货、现货与期权的套利关系	4
图 2: 买入期货、买入认沽、卖出认购的套利点数空间 (2015-08-03)	5
图 3: 不同期权合约的实时报价情况	5
图 4: 期货平价套利的实时套利点数空间与可成交的期权对数	6
图 5: 连一平价套利的空间(指数点数)的分钟数据	7
图 6: 连二平价套利的空间(指数点数)的分钟数据	7
图 7: 连三平价套利的空间(指数点数)的分钟数据	8
图 8: 连四平价套利的空间(指数点数)的分钟数据	8
图 9: 期权合成空头期货买卖价量的分钟数据	9
图 10: 期权合成多头期货买卖价量的分钟数据	9
图 11: IF 当月期货与理论值的差异比	10
图 12: 不同月份 50ETF 期权的买卖平均价差 (1 分钟数据)	10
图 13: 50ETF 与基准的走势 (基准 1000 点)	11

表格目录

表 1: 期货与期权组合在合约到期时的收益	2
表 2: 上证 50 期货与 50ETF 期权的合约条款	3

评级标准

银河证券行业评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

推荐：是指未来 6—12 个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

谨慎推荐：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报。该评级由分析师给出。

中性：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）与交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报相当。该评级由分析师给出。

回避：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）低于交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

银河证券公司评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

推荐：是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

谨慎推荐：是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%—20%。该评级由分析师给出。

中性：是指未来 6—12 个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。该评级由分析师给出。

回避：是指未来 6—12 个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

王红兵，证券分析师。本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映本人的研究观点。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受到任何形式的补偿。（本人承诺不利用自己的身份、地位和执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利）。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券，银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）向其机构或个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播或复印本报告。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。银河证券认为本报告所载内容及观点客观公正，但不担保其内容的准确性或完整性。客户不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

银河证券不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于客户。银河证券建议客户如有任何疑问应当咨询证券投资顾问并独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何内容适合客户，本报告不构成给予客户个人咨询建议。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部份，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给银河证券客户的，属于机密材料，只有银河证券客户才能参考或使用，如接收人并非银河证券客户，请及时退回并删除。

所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为银河证券的商标、服务标识及标记。

银河证券版权所有并保留一切权利。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究部

北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座

上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 15 楼

深圳市福田区福华一路中心商务大厦 26 层

北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

北京地区：王 婷 010-66568908 wangting@chinastock.com.cn

上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn

深广地区：詹 璐 0755-83453719 zhanlu@chinastock.com.cn

海外机构：刘思瑶 010-83571359 liusiyao@chinastock.com.cn