

300ETF 期权合成标的与 IF 之间的价差研究

——300ETF 分红影响与统计套利研究

2019 年 12 月 31 日

摘要：

- 本文介绍了通过平价公式用期权合成标的的方法，并得出期货合约与期权合成标的的间的价差公式。
- 文中介绍了两个 300ETF 期权合约和 IF 期货合约的差异，并分析了分红对合约的影响情况，指出在指数成分股的分红期间，300ETF 收益要好于 300 指数，但在分红除权日，华泰柏瑞 300ETF 价格会相对于指数出现回落。
- 通过分析 IF2001 与华泰柏瑞 300ETF 和嘉实 300ETF 分别在不同期限、不同行权价上合成的标的之间的价差，我们发现，嘉实 300ETF 的价差波动率整体要大于华泰柏瑞。在同一期限上，价差波动率会出现类似隐含波动率分布的特征，即平值期权价差波动较小，实值和虚值期权价差波动较大。
- 从套利机会上看，嘉实 300ETF 合成价差突破 1 个标准差范围的次数要多于华泰柏瑞，基本稳定在 30 次到 40 次之间，而华泰柏瑞只在近期期权合约价差中达到此水平，远期期权合约价差中突破次数较少。
- 本文未做交易策略方面的回测，投资者可参考文中数据，结合自身的交易成本情况进行策略研究。

量化策略研究团队

分析师：吴广奇

从业资格号：F3048078

投资咨询号：Z0014024

电话：021-50586261

邮箱：wugq@sywgqh.com.cn

申银万国期货有限公司

地址：上海东方路 800 号

宝安大厦 7、8、10 楼

邮编：200122

电话：021 5058 8811

传真：021 5058 8822

网址：www.sywgqh.com.cn



申银万国期货
宏观金融研究



申银万国期货研究

1、平价公式

在期权的研究中，平价公式经常会被投资者使用到，平价公式可以表示为：

$$C + Ke^{-rT} = P + S$$

期权平价公式是指同一标的、到期日 T、行权价 K 的欧式看涨期权 C、看跌期权 P 及标的价格 S 间存在的确定性关系。

利用平价公式，我们可以合成不同的金融产品，并且应用于不同的交易场合。通过期权合约构建的现货可以突破现货做空的限制，也可以突破国内涨跌停板的限制，在实战应用中具有更广泛的应用性。

由平价公式我们可以推算出标的价格 S，由此可构建基于期权合成的期现价差：

$$S = C - P + Ke^{-rT}$$

假设 F 为期货合约价格，忽略短期持有中利率的影响，我们可以得到期权和期货合约组合的期现价差公式：

$$spread = F - C + P - K$$

2、合约差异和分红影响

1) 合约差异

300ETF 期权合约和 IF 期货合约主要的不同点体现在合约的标的、到期日和合约大小上。

表 1：合约差异

	300ETF 期权 (上交所)	300ETF 期权 (深交所)	IF 期货合约
标的	华泰柏瑞 300ETF	嘉实 300ETF	沪深 300 指数
到期日	到期月份第四个 周三	到期月份第四个 周三	到期月份第三个周五
合约规模	10000 份 ETF	10000 份 ETF	每个指数点 300 元

资料来源：Wind，申万期货研究所

从表 1 可以看出，预计会对期货合约和期权合成标的之间价差形成干扰的因素主要有以下三点：1、合约的标的不同，这主要体现在 300ETF 和沪深 300 指数的跟踪误差上。2、合约的到期日不同，IF 合约到期日相对较早，均值回归策略可以获取期货合约到期回归现货价格的收益，整体来说到期日对价差的影响不大。3、合约规模不同，通过配置期权张数（30 组的看涨、看跌期权组合对应 1 手 IF 期货合约）来实现合约规模的对应，但由于 300ETF 沪深 300 指数本身的跟踪误差，在规模匹配上存在

一定的裸露敞口。

通过上述分析，对价差影响较大的因素为 ETF 跟踪误差，对于股票型的 ETF 而言，分红的影响最大，下文对分红进行分析。

2) 分红影响

从分红的历史数据来看，华泰柏瑞 300ETF 和嘉实 300ETF 有明显的不同，华泰柏瑞 300ETF 会定期在每年的 1 月或 12 月进行分红，而嘉实 300ETF 未有分红经历，所以从净值或价格上看，嘉实 300ETF 要高于华泰柏瑞 300ETF，这是因为它将股票分红全部计入了净值。

表 2：基金分红

	300 指数	华泰柏瑞 300ETF		嘉实 300ETF	
	分红比例	分红比例	除权日	分红比例	除权日
2012	4.07%	1.54%	2012/12/18	——	——
2013	4.39%	2.02%	2014/1/21	——	——
2014	3.30%	0.98%	2015/1/20	——	——
2015	3.12%	1.35%	2016/1/20	——	——
2016	2.78%	1.63%	2017/1/23	——	——
2017	3.27%	1.13%	2018/1/23	——	——
2018	3.14%	1.92%	2019/1/16	——	——
2019	——	1.58%	2019/12/11	——	——

资料来源：Wind，申万期货研究所

由于 300 指数本身不计入分红收益，因此不难得出结论，在指数成分股的分红期间（尤其是 6 月、7 月、8 月、9 月等月份），ETF 收益要好于 300 指数，但在分红除权日，华泰柏瑞 300ETF 价格相对于指数出现回落，嘉实 300ETF 由于不分红，整体价格走势不受影响。

3、300ETF 期权合成价差

我们使用不同行权价、不同期限期权合成标的，并对比它们的统计特征值，并计算其突破上下轨的次数。

由于在价差的构建过程中，我们需要考虑利率的影响，所以一般重点研究近月合约情况，而且从流动性的角度来看，近月合约的流动性较好。但为了方便我们对期权在不同期限、不同行权价的合成价差有一个较为宏观的认识，我们也统计了远月合约的情况，用以对比研究。

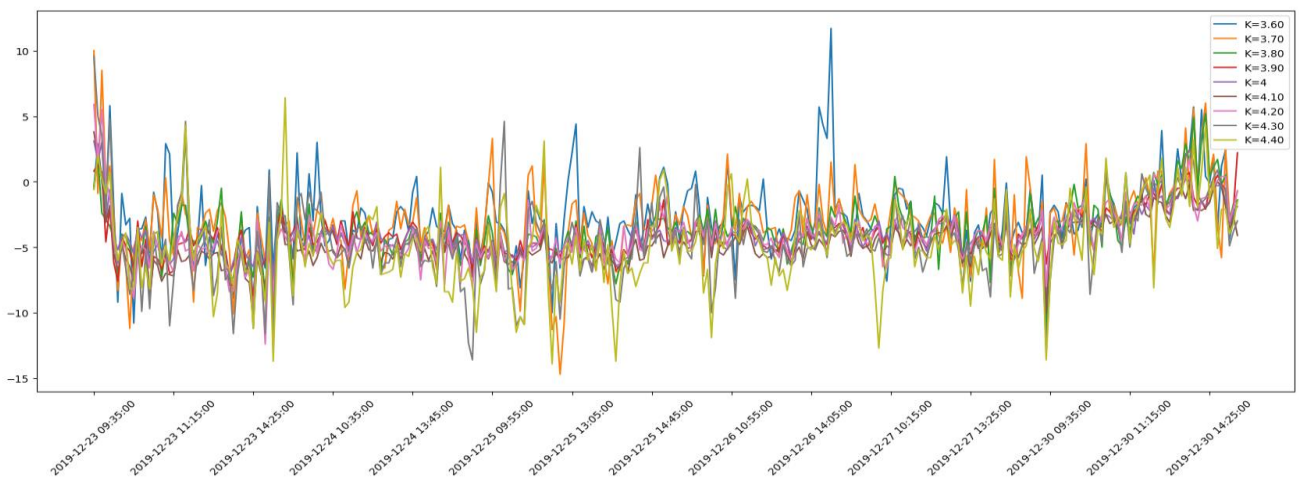
在数据的研究中，我们将同一月份中不同的行权价合成标的的情况进行对比。为能更微观的观察期权的交易机会，我们采用 5 分钟数据进行数据统计。由于华泰柏瑞 300ETF 在 12 月 11 日已实施了分红，目前也不处于指数成分股的分红期，所以分红对整体的价差影响很小，在数据统计中不做考虑。

下面我们分别对华泰柏瑞和嘉实 300ETF 进行研究。

1) 华泰柏瑞 300ETF 期权

我们首先研究华泰柏瑞 300ETF 期权的合成标的的价差情况，计算方法是“IF2001-（期权合成标的的价格*1000）”，这样价差点数单位与 IF 合约的点数单位相同。

图 1：IF 与华泰柏瑞 300ETF 1 月期权合约合成标的的价差（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

从价差的走势上看，价差具有明显的均值回复特征，按统计套利的思想，我们可以寻找相关的交易机会。统计各行权价的结果为：

表 3：价差统计结果（华泰柏瑞 300ETF 1 月）

Index	均值	标准差	下轨 (均值-2*标准差)	上轨 (均值+2*标准差)	下轨 (均值-1*标准差)	上轨 (均值+1*标准差)	突破下轨次数(2*标准差)	突破上轨次数(2*标准差)	突破下轨次数(1*标准差)	突破上轨次数(1*标准差)
K=3.60	-2.71042	2.84525	-8.40091	2.98008	-5.55566	0.13483	6	11	33	36
K=3.70	-3.16215	2.95411	-9.07037	2.74606	-6.11626	-0.208045	11	8	36	30
K=3.80	-3.67847	2.16914	-8.01676	0.659813	-5.84761	-1.50933	4	11	38	36
K=3.90	-4.04896	1.62905	-7.30705	-0.790863	-5.67801	-2.41991	4	14	34	38
K=4	-4.02813	1.48129	-6.99071	-1.06554	-5.50942	-2.54683	3	12	28	36
K=4.10	-4.7559	1.71597	-8.18785	-1.32396	-6.47188	-3.03993	4	12	28	36
K=4.20	-4.12396	2.10185	-8.32766	0.0797478	-6.22581	-2.02211	5	13	28	39
K=4.30	-4.51562	3.09026	-10.6961	1.66489	-7.60588	-1.42537	10	9	34	39
K=4.40	-4.75694	3.09653	-10.95	1.43612	-7.85348	-1.66041	9	8	41	39

资料来源：Wind，申万期货研究所

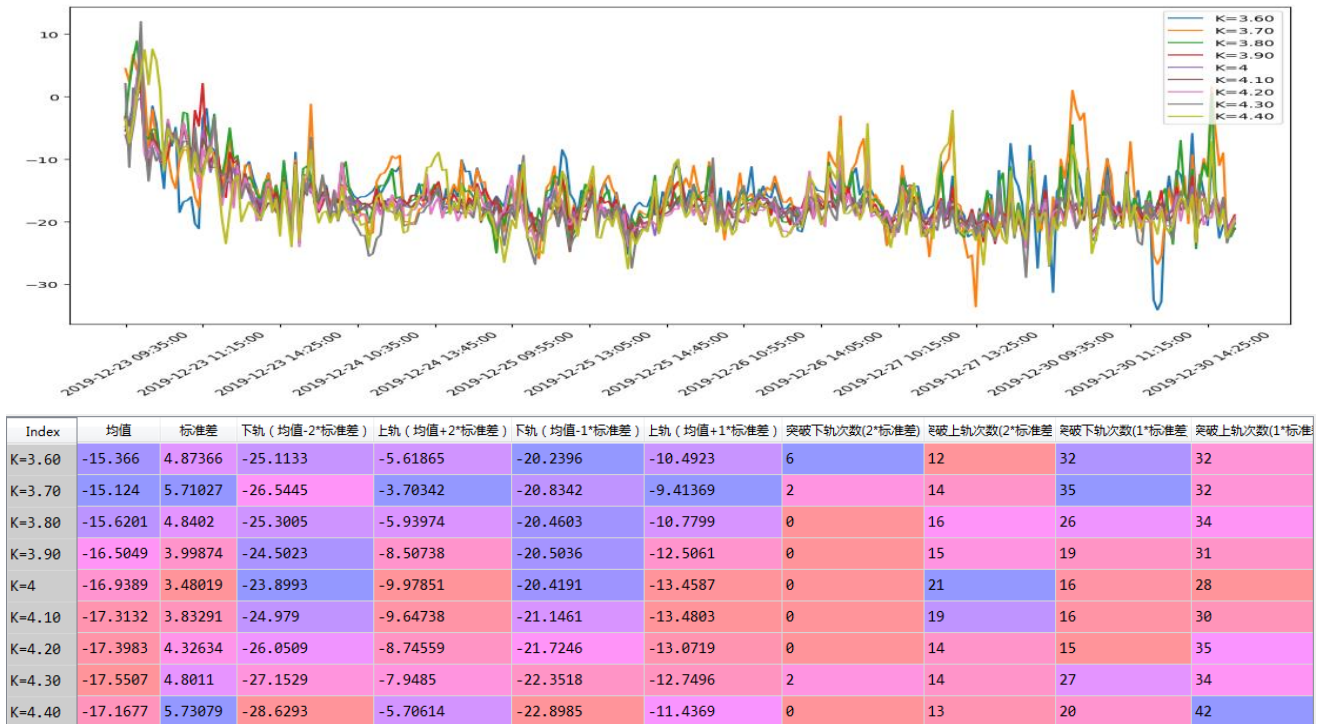
从均值上看，价差随着行权价升高而减小，因为在价差公式中，价差与行权价负相关，但在交易中，均值不是影响投资的主要因素，行权价可认为是价差绝对位置的调整。

从价差的波动率（标准差）的指标来看，数据呈现出与期权隐含波动率相似的性质：IF 与平值期权合成的现货价差波动率较小，而与实值和虚值期权合成的现货价差波动率较大，在交易中，投资者可根据此规律选择标的的合成方案。

从上下轨的突破次数来看，市场存在较为丰富的套利机会，但套利机会次数和行权价没有明显的相关关系。综合来看，为保证套利空间，选取实值和虚值期权较为划算。

IF 与华泰柏瑞 300ETF2 月期权合约合成价差和统计结果如下：

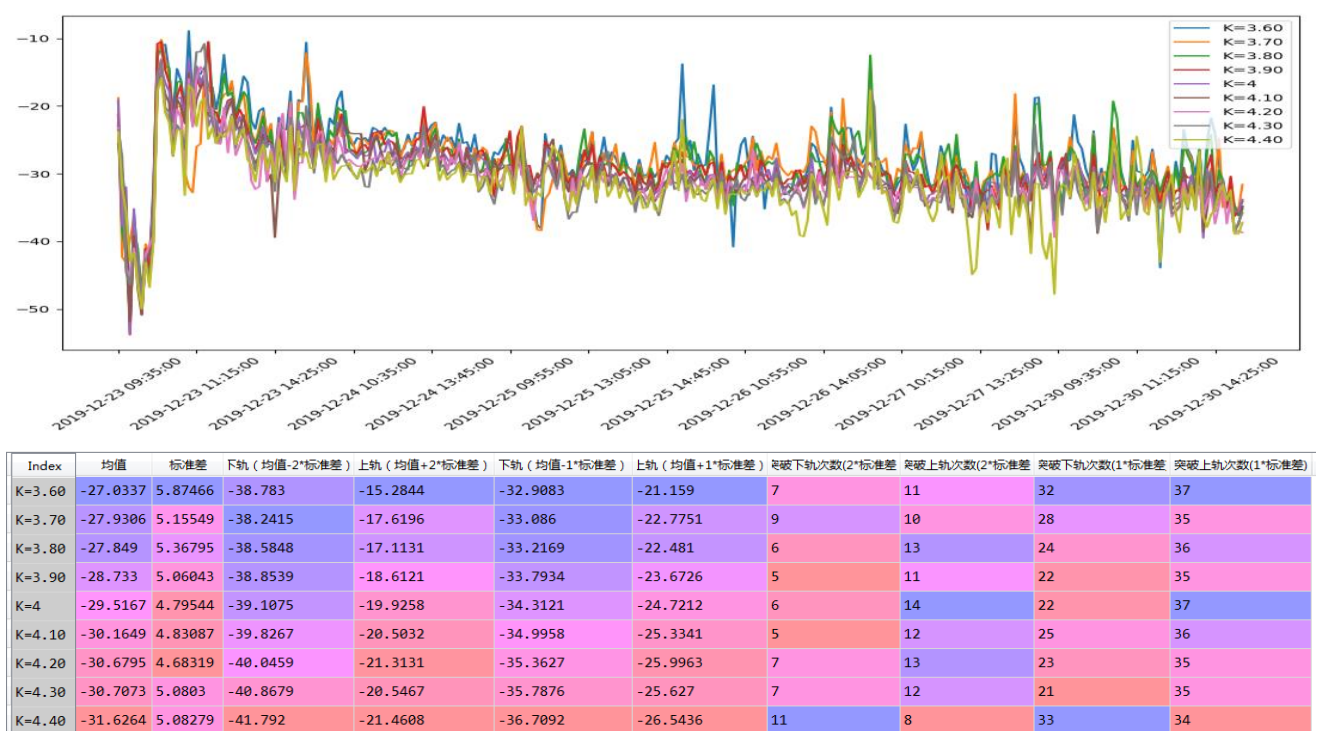
图 2：IF 与华泰柏瑞 300ETF2 月期权合约合成标的价差和统计结果（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

IF 与华泰柏瑞 300ETF3 月期权合约合成价差和统计结果如下：

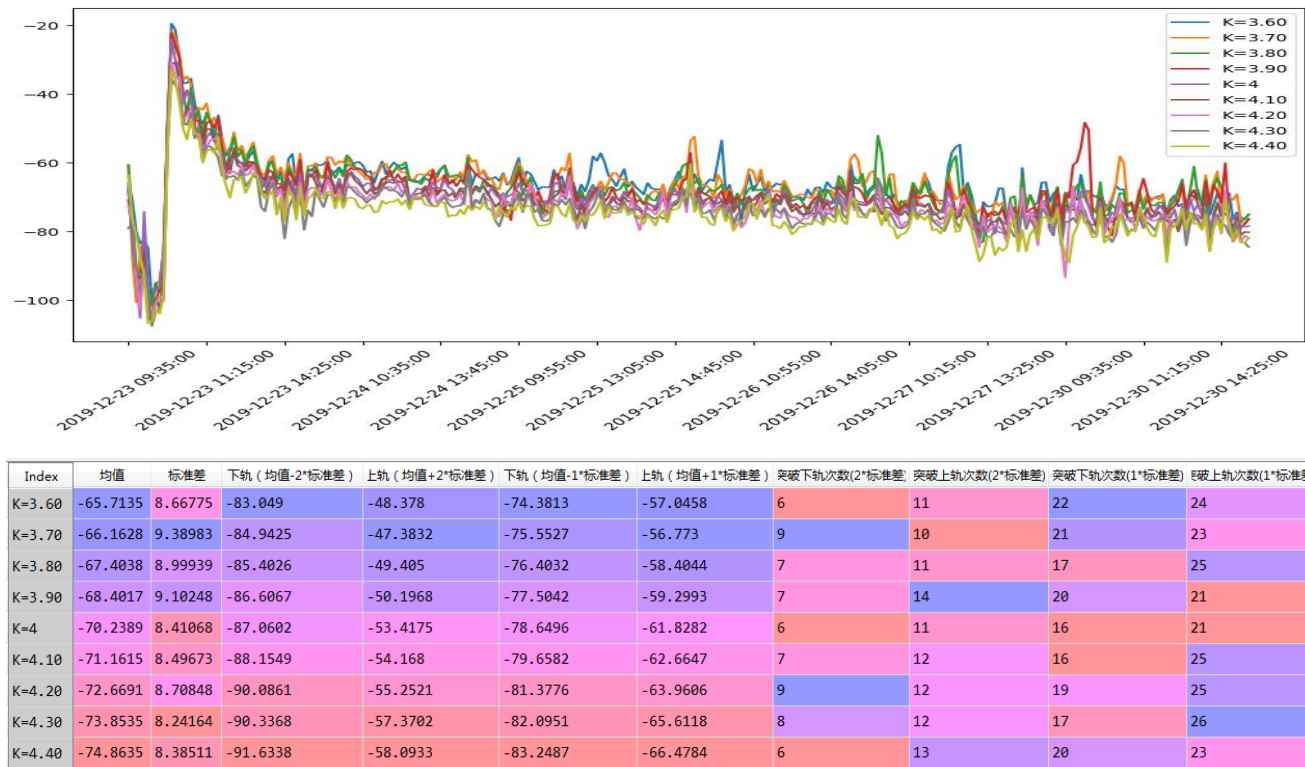
图 3：IF 与华泰柏瑞 300ETF3 月期权合约合成标的价差和统计结果（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

IF 与华泰柏瑞 300ETF6 月期权合成价差和统计结果：

图 4：IF 与华泰柏瑞 300ETF6 月期权合约合成标的的价差和统计结果（不同行权价）



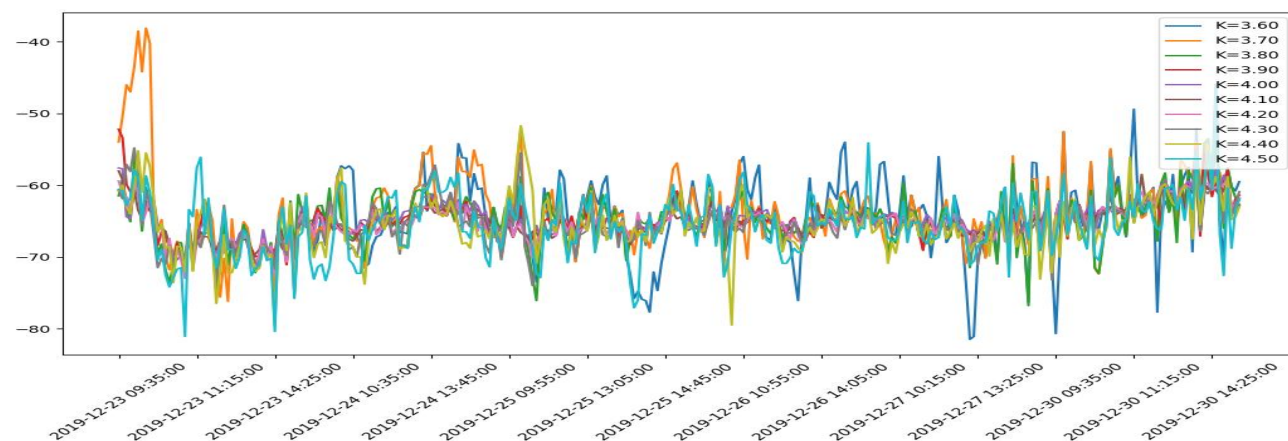
资料来源：Wind，申万期货研究所

对比不同期限期权与 IF 合成得到的价差可以看到，随着期限的拉长，IF 的贴水逐步加深，波动率逐步扩大，从可交易的机会来看，突破上轨的次数多于突破下轨的次数。

2) 嘉实 300ETF 期权

与研究华泰柏瑞 300ETF 期权的合成标的的价差情况类似，我们统计嘉实 300ETF 的合成价差情况，计算方法仍然是“IF2001-（期权合成标的的价格*1000）”。

图 5：IF 与嘉实 300ETF 1 月期权合约合成标的的价差（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

IF 与嘉实 300ETF1 月期权合成标的统计结果：

表 4：价差统计结果（嘉实 300ETF 1 月）

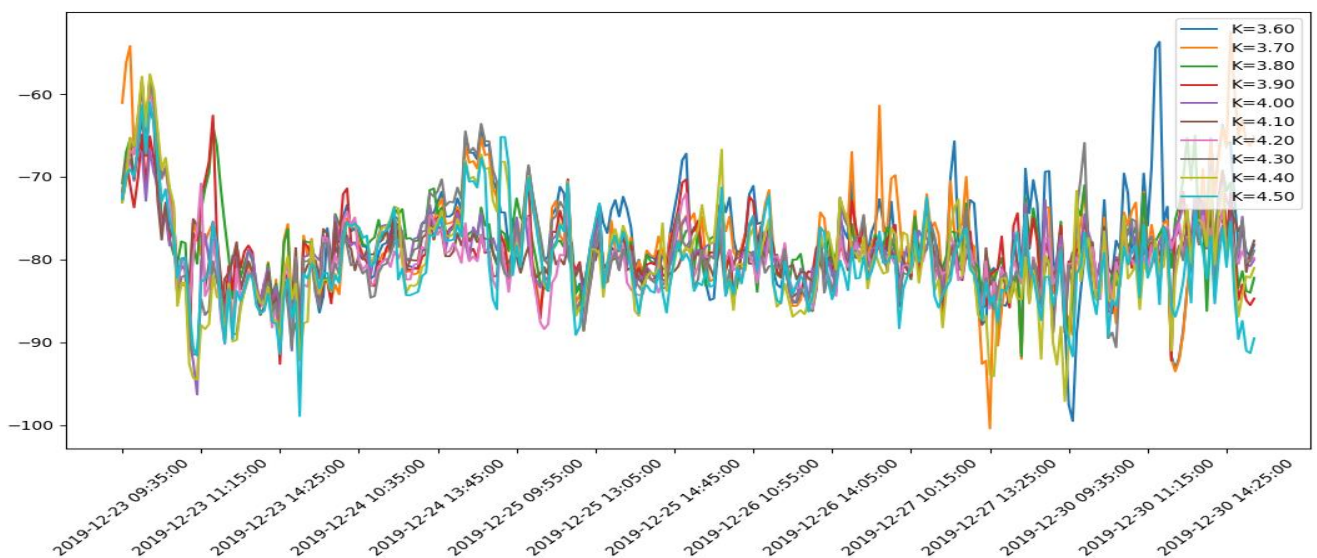
Index	均值	标准差	下轨 (均值-2*标准差)	上轨 (均值+2*标准差)	下轨 (均值-1*标准差)	上轨 (均值+1*标准差)	突破下轨次数(2*标准差)	突破上轨次数(2*标准差)	突破下轨次数(1*标准差)	突破上轨次数(1*标准差)
K=3.60	-64.0304	5.35416	-74.7387	-53.3221	-69.3846	-58.6763	11	4	34	33
K=3.70	-63.7691	5.41138	-74.5919	-52.9463	-69.1805	-58.3577	4	10	33	33
K=3.80	-64.8854	3.48716	-71.8597	-57.9111	-68.3726	-61.3983	8	7	39	43
K=3.90	-64.8743	2.61365	-70.1016	-59.647	-67.488	-62.2607	5	11	34	36
K=4.00	-64.6799	2.37079	-69.4214	-59.9383	-67.0506	-62.3091	11	8	31	40
K=4.10	-65.2483	2.2147	-69.6777	-60.8189	-67.463	-63.0336	9	15	34	41
K=4.20	-65.1729	2.50111	-70.1751	-60.1707	-67.674	-62.6718	12	9	35	38
K=4.30	-65.4083	3.05806	-71.5244	-59.2922	-68.4664	-62.3503	5	9	37	39
K=4.40	-65.4618	3.88116	-73.2241	-57.6995	-69.343	-61.5806	6	12	34	41
K=4.50	-65.4708	4.39644	-74.2637	-56.678	-69.8673	-61.0744	5	6	45	48

资料来源：Wind，申万期货研究所

从 IF 与嘉实 300ETF 期权合成的价差来看，由于嘉实 300ETF 的价格本身就高于华泰柏瑞 300ETF，所以 IF 的贴水程度更深。从波动率来看，嘉实 300ETF 要高于华泰柏瑞，突破次数也无明显规律。

IF 与嘉实 300ETF2 月期权合成价差和统计结果如下：

图 6：IF 与嘉实 300ETF2 月期权合约合成标的价差和统计结果（不同行权价）

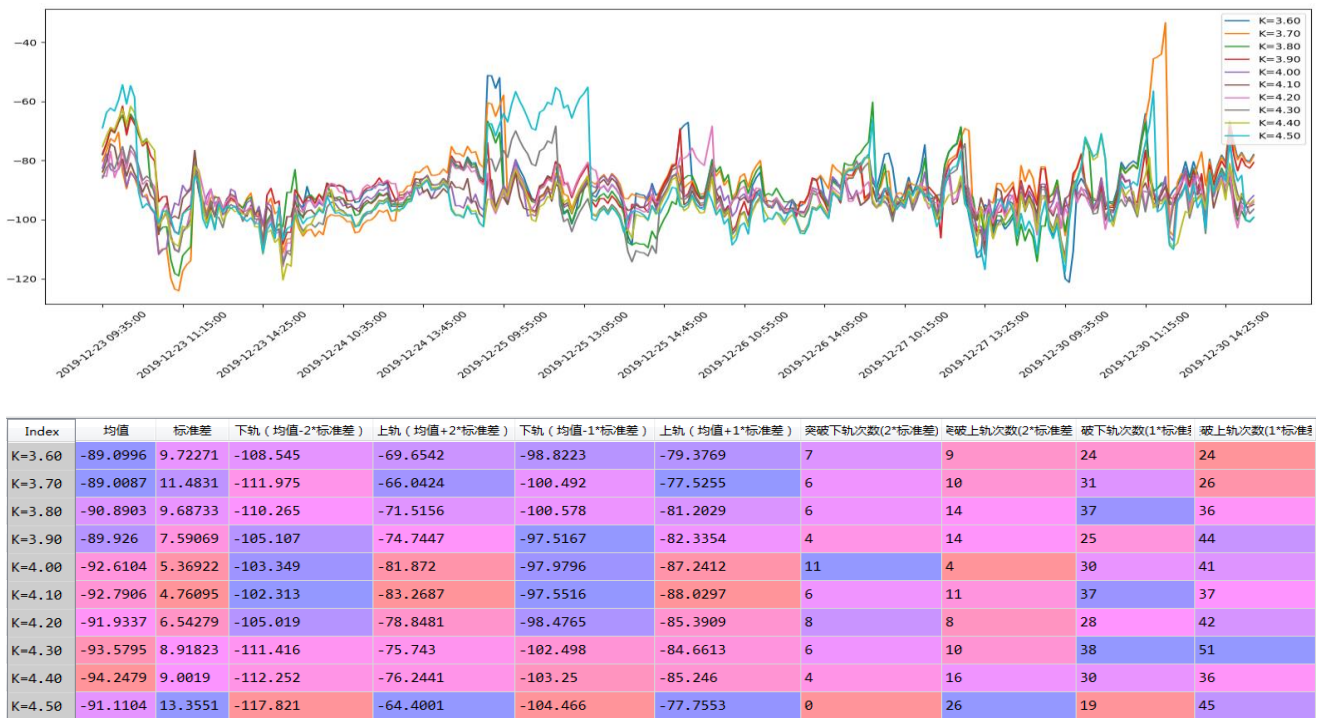


Index	均值	标准差	下轨 (均值-2*标准差)	上轨 (均值+2*标准差)	下轨 (均值-1*标准差)	上轨 (均值+1*标准差)	突破下轨次数(2*标准差)	突破上轨次数(2*标准差)	突破下轨次数(1*标准差)	突破上轨次数(1*标准差)
K=3.60	-77.4242	6.17069	-89.7655	-65.0828	-83.5949	-71.2535	7	4	32	30
K=3.70	-77.6795	6.82912	-91.3378	-64.0213	-84.5086	-70.8504	7	12	33	37
K=3.80	-78.2233	4.88568	-87.9946	-68.4519	-83.1089	-73.3376	4	13	37	31
K=3.90	-78.925	4.40884	-87.7427	-70.1073	-83.3338	-74.5162	6	9	36	41
K=4.00	-79.1097	3.88879	-86.8873	-71.3321	-82.9985	-75.2209	5	11	33	37
K=4.10	-79.4882	3.45903	-86.4063	-72.5701	-82.9472	-76.0292	5	8	25	27
K=4.20	-80.0215	4.40531	-88.8321	-71.2109	-84.4268	-75.6162	4	12	28	31
K=4.30	-79.3351	5.71969	-90.7745	-67.8957	-85.0548	-73.6154	3	16	30	40
K=4.40	-79.8625	6.20131	-92.2651	-67.4599	-86.0638	-73.6612	7	10	38	38
K=4.50	-80.4878	5.47048	-91.4288	-69.5469	-85.9583	-75.0174	3	13	32	35

资料来源：Wind，申万期货研究所

IF 与嘉实 300ETF3 月期权合成标的价差和统计结果如下：

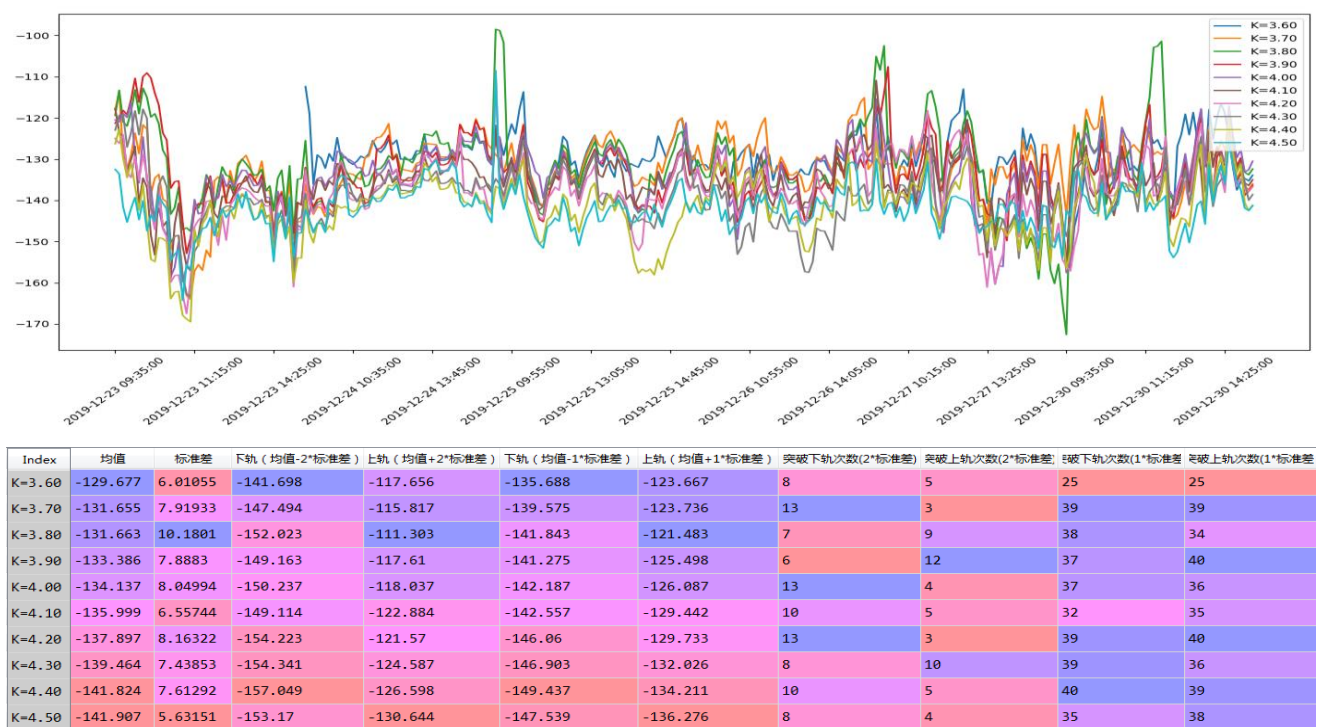
图 7：IF 与嘉实 300ETF3 月期权合约合成标的价差和统计结果（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

IF 与嘉实 300ETF6 月期权合成价差和统计结果如下：

图 8：IF 与嘉实 300ETF6 月期权合约合成标的价差和统计结果（不同行权价）



资料来源：Wind，申万期货研究所

与华泰柏瑞 300ETF 类似，随着期权合约期限拉长，IF 的贴水逐步加深，价差标准差逐步扩大，从可交易的机会来看，突破上轨的次数也多于突破下轨的次数。

4、总结

本文介绍了使用平价公式进行标的合成的方法，并研究 IF 期货合约与期权合成标的的价差运行情况。

文章介绍了两个 300ETF 期权合约和 IF 期货合约的差异，并分析了分红对不同合约的影响情况，指出在指数成分股的分红期间，300ETF 收益要好于 300 指数，但在分红除权日，华泰柏瑞 300ETF 价格相对于指数会出现明显回落。

通过分析华泰柏瑞 300ETF 和嘉实 300ETF 分别在不同期限、不同行权价上合成的标的与 IF2001 之间的价差，我们发现，嘉实 300ETF 期权的合成价差波动性整体要大于华泰柏瑞。

从套利机会上看，嘉实 300ETF 价差突破 1 个标准差范围的次数要多于华泰柏瑞，基本稳定在 30 次到 40 次之间。而华泰柏瑞只在近期期权合约合成价差中达到此水平，远期期权合约合成价差中突破次数较少。无论嘉实还是华泰柏瑞，两者价差突破上轨的次数都多于突破下轨的次数。

由于 300ETF 期权上市时间较短，且新上市合约一般会出现较多的套利交易机会。本文旨在研究期权合成标的与 IF2001 期货合约间的价差运行情况，对于与更远期的期货合约间的价差，我们认为其流动性较差，虽有相关数据但不在本文中体现。

本文旨在价差数据方面的研究，未做相关的交易量化回测，文中的数据统计结果供投资者参考研究使用。

申银万国期货量化策略研究团队

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述品种的买卖出价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司无关。

本报告所涵括的信息仅供交流研讨，投资者应合理合法使用本报告所提供的信息、建议，不得用于未经允许的其他任何用途。如因投资者将本报告所提供的信息、建议用于非法目的，所产生的一切经济、法律责任均与本公司无关。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申银万国期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。