

## 一. 金融期权市场波动率套利分析

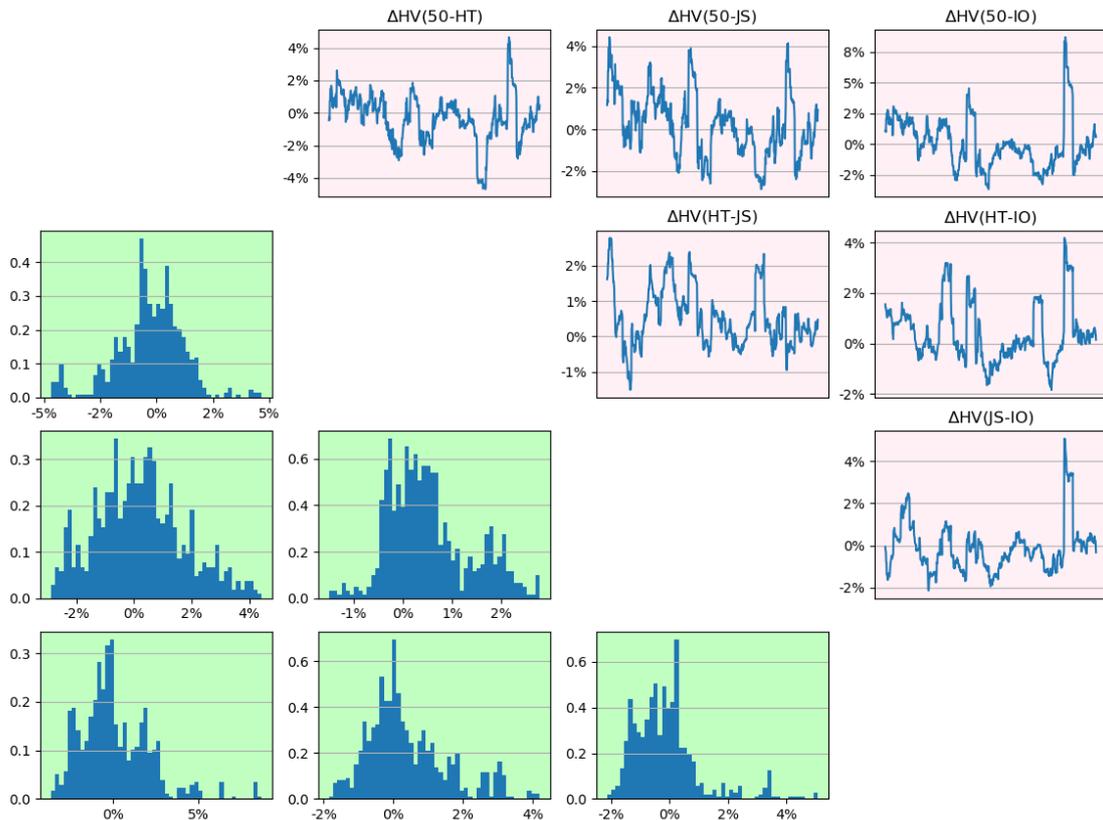
金融期权市场扩容后，多品种的市场为我们带来了跨品种套利机会。从波动率套利角度来看，由于上证 50 指数与沪深 300 指数具有高度相关性，因此，我们统计了近三年来 50ETF、华泰柏瑞 300ETF、嘉实 300ETF 及沪深 300 指数之间的相关性，统计结果如下表所示：

表 1：金融期权相关标的相关性分析（近三年）

	上证50ETF	沪深300ETF	300ETF	沪深300
上证50ETF	1.0000	0.9730	0.9700	0.9570
沪深300ETF	0.9730	1.0000	0.9980	0.9950
300ETF	0.9700	0.9980	1.0000	0.9950
沪深300	0.9570	0.9950	0.9950	1.0000

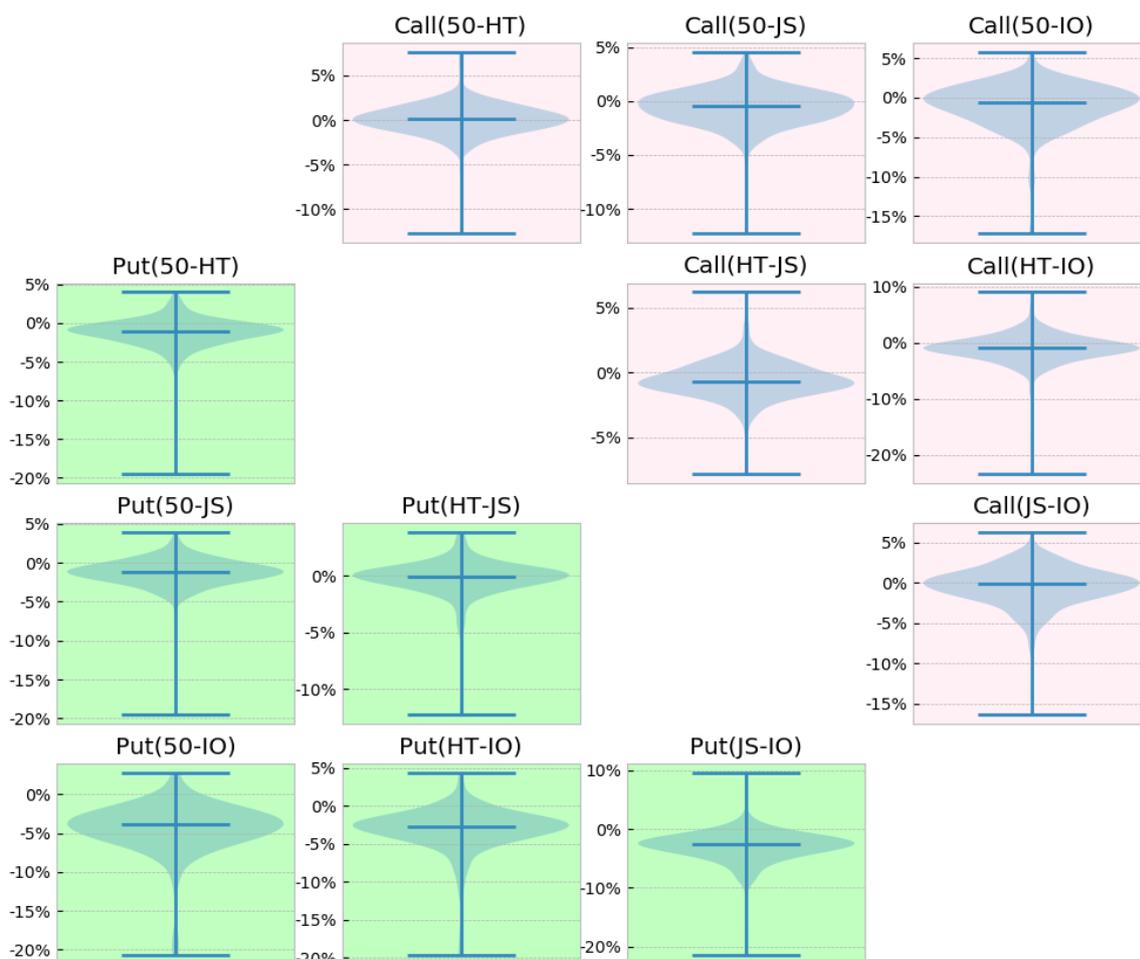
由上述数据可见，当前金融期权标的高相关性，保证了金融期权跨品种波动率套利操作中 Delta 敞口的稳定性。此外，我们针对四标的的近三年 30 日历史波动率差值进行了统计，相关结果如下：

图 1：金融期权 30 日历史波动率近三年差值统计



从各品种 30 日历史波动率差值变动来看，其基本围绕零值上下波动，波动率差值分布主要集中于 $[-2\%, 2\%]$ 之间，因此，各期权品种近月合约隐含波动率应基本一致，隐含波动率差值应稳定在一定范围之内，若超出该范围，投资者可考虑进行跨品种的波动率套利机会。基于上述思路，我们对 2020 年前 11 个月市场运行数据进行了统计分析，可以看到，金融期权各品种合约之间跨品种波动率套利机会及空间相对较小，多数时间市场情绪较为平稳，金融期权逐步成熟的情况下，跨品种波动率套利较为困难。但当市场波动加大时，期权波动率变动的不一致性将会带来波动率套利机会。对于 2021 年市场而言，仍可持续关注跨品种波动率套利机会，但应注意市场风格切换带来的 Delta 敞口风险。

图 2：金融平值期权波动率套利统计



## 二. 金融期权市场波动率指数分析

VIX 指数是用以衡量标普 500 指数未来 30 天的预期年化波动率,是由一系列不同行权价的标普 500 股指期权的市场价格计算而得到的。VIX 指数反映了市场投资人对未来市场波动性的预期。VIX 指数越高,显示投资者预期未来市场波动率越剧烈,因此也被称为“投资者情绪指标”。由于 VIX 指数在多次股市下跌的周期给予了相应的警示,也被市场称为恐慌指数。

从海外市场波动率结构来看,VIX 指数与标普 500 指数呈现明显的负相关关系。2000 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 11 日,两者之间的相关系数为-0.46,而近一年内两者之间的相关系数为-0.78,表明当标普 500 指数下跌时,VIX 指数一定程度上会上升,标普 500 指数上涨时,VIX 指数一定程度上会下跌。VIX 的走势及高低一定程度上能反应当前市场的价格走势及市场情绪。

根据 VIX 指数的编制方案,我们对已上市的国内金融期权四品种的波动率指数进行了计算跟踪,国内 VIX 指数如下图,可以看到,国内金融期权波动率指数在行情出现剧烈波动时,亦具有较为明显的反应。

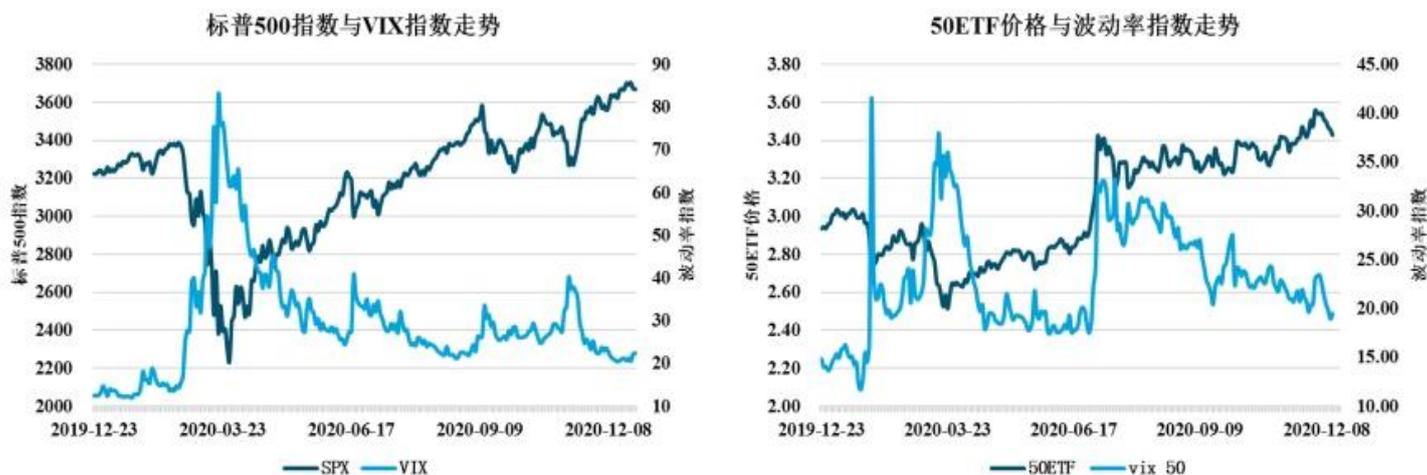
图 3: 金融期权波动率指数



为进一步测度波动率指数的变动对标的涨跌的反应情况,我们对金融期权扩容以来的数据与同期标普 500 指数及 VIX 指数进行了对比分析。我们分别以 1-10 个交易日为计算的时间窗口,在波动率指数涨跌幅度处于不同区间内,统计对应时间段内标的下跌概率。从海外市场经验来看,当波动

率指数出现大幅上涨时，往往对应于标的的下跌行情；当波动率指数出现大幅下跌时，往往对应于标的的上涨或震荡行情。

图 4：波动率指数与对应标的的走势对比（2019.12.23~2020.12.11）



从统计结果来看，对于海外市场而言，在波动率指数大幅上涨的情况下，标普 500 指数同期下跌概率达 90%以上，在波动率指数下行时，标普 500 指数下跌概率处于 10%左右，统计结果与前文所述负相关性基本一致。对于国内市场而言，以 50ETF 期权市场数据为例，在波动率指数大幅上涨的情况下，50ETF 同期下跌概率处于【50%，70%】区间，同时，在波动率指数下行时，50ETF 同期下跌概率亦高于标普 500 市场表现。由此可见，当前国内金融期权市场，波动率指数与标的资产价格负相关性较弱，负相关持续性不强，在市场出现大幅上涨或下跌时，均可能导致波动率指数的快速攀升。

表 2：VIX 指数变动下的标普 500 指数下跌概率统计（2019.12.23~2020.12.11）

		波动率指数涨跌幅											
		-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
计	1d	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.91%	92.16%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
算	2d	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.14%	12.86%	79.66%	88.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
窗	3d	0.00%	0.00%	0.00%	5.56%	17.39%	10.23%	83.33%	95.92%	96.88%	100.00%	100.00%	100.00%
口	4d	0.00%	0.00%	15.38%	14.29%	10.91%	9.89%	79.49%	95.74%	97.22%	100.00%	100.00%	100.00%
长	5d	0.00%	22.22%	16.67%	18.18%	13.21%	10.42%	77.94%	90.20%	92.31%	100.00%	100.00%	100.00%
度	6d	0.00%	0.00%	11.76%	12.12%	9.52%	8.74%	77.46%	85.19%	88.89%	97.22%	100.00%	100.00%

7d	0.00%	0.00%	4.55%	7.69%	10.00%	8.77%	76.71%	83.33%	89.80%	97.62%	97.37%	96.77%
8d	0.00%	0.00%	4.35%	6.98%	6.67%	9.17%	76.39%	88.14%	90.00%	95.56%	95.12%	93.94%
9d	0.00%	0.00%	3.33%	6.12%	4.88%	8.18%	77.46%	83.05%	85.19%	91.67%	92.68%	94.29%
10d	0.00%	0.00%	3.33%	1.92%	2.47%	4.35%	74.65%	81.25%	80.36%	86.27%	90.70%	94.59%

图 5：不同市场波动率指数对标的反应的对比

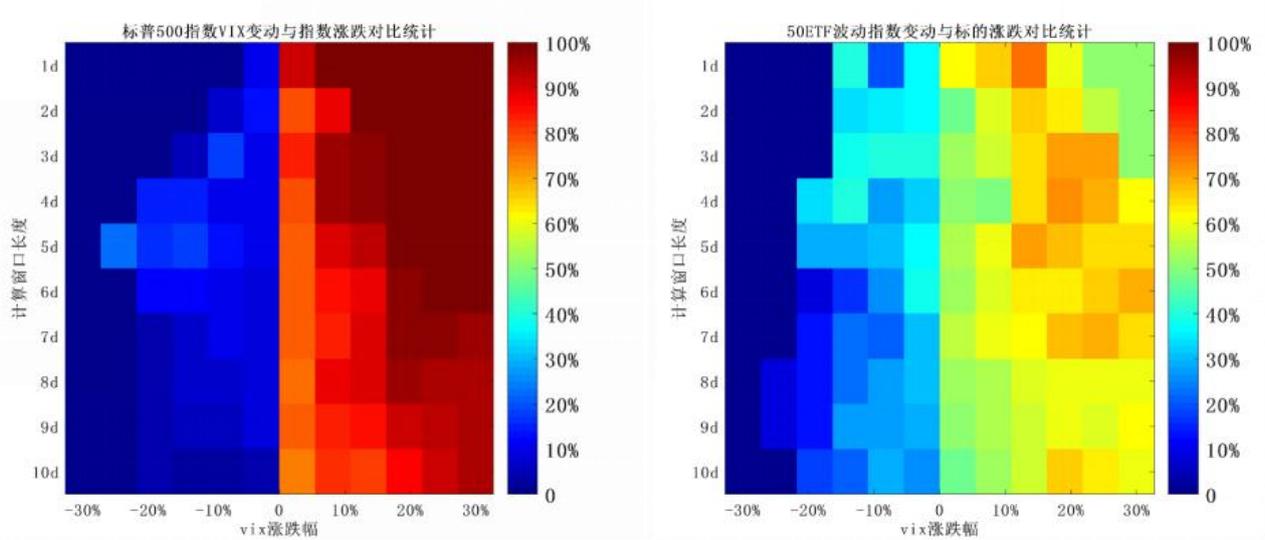
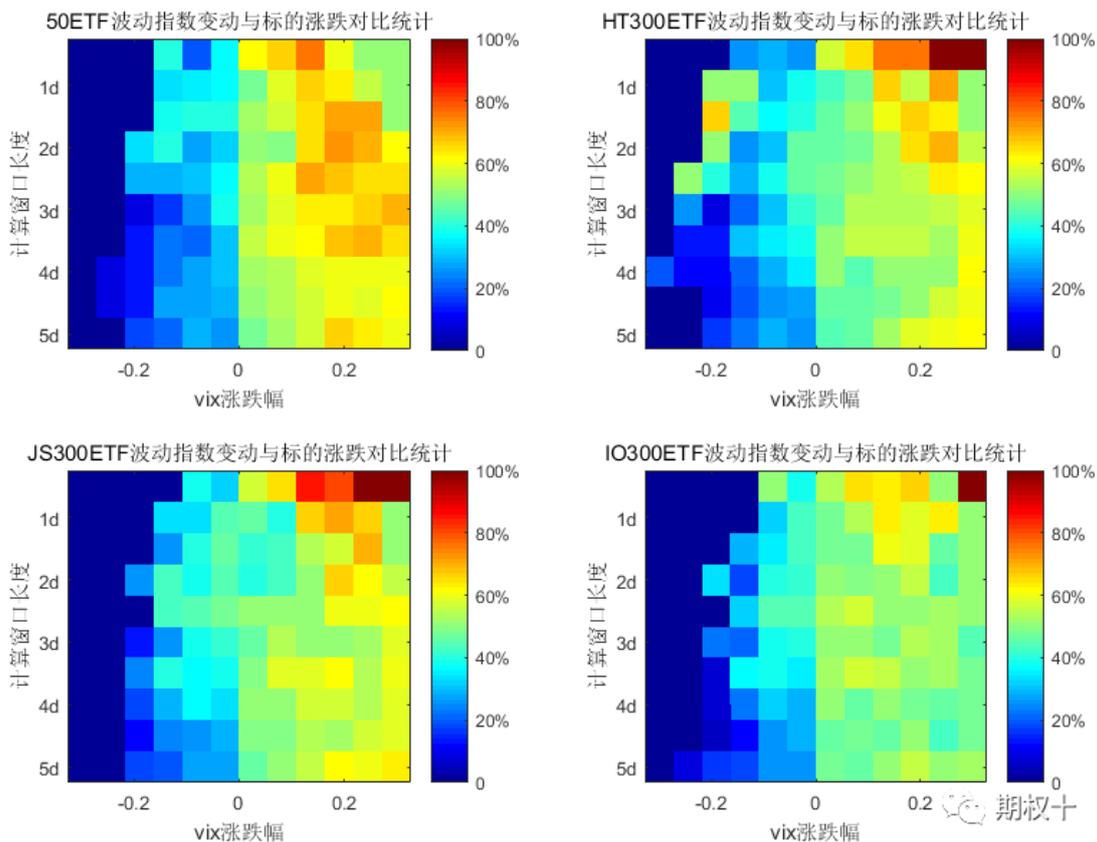


表 3：50ETF 期权波动率指数变动下的标的下跌概率统计（2019.12.23~2020.12.11）

	波动率指数涨跌幅											
	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
1d	0.00%	0.00%	0.00%	40.00%	20.00%	36.36%	61.11%	66.67%	75.00%	60.00%	50.00%	50.00%
2d	0.00%	0.00%	0.00%	33.33%	35.00%	36.67%	47.06%	59.09%	66.67%	63.64%	55.56%	50.00%
3d	0.00%	0.00%	0.00%	37.50%	40.54%	40.54%	52.46%	56.76%	65.22%	70.59%	71.43%	50.00%
4d	0.00%	0.00%	33.33%	40.00%	27.50%	31.76%	50.00%	48.65%	65.38%	72.22%	68.75%	61.54%
5d	0.00%	0.00%	28.57%	28.57%	30.23%	36.47%	53.85%	59.52%	71.43%	68.18%	64.71%	64.71%
6d	0.00%	0.00%	8.33%	16.67%	26.19%	37.80%	51.56%	58.33%	63.33%	62.50%	66.67%	68.75%
7d	0.00%	0.00%	12.50%	22.22%	21.74%	30.86%	55.88%	60.00%	61.11%	67.74%	70.00%	64.71%
8d	0.00%	9.09%	12.50%	23.33%	27.66%	30.38%	52.86%	54.00%	57.89%	60.00%	60.00%	60.87%

9d	0.00%	9.09%	12.50%	27.59%	28.00%	28.40%	50.68%	53.70%	57.14%	60.61%	59.26%	61.54%
10d	0.00%	0.00%	17.65%	21.21%	29.17%	25.97%	48.00%	52.83%	57.14%	65.71%	63.33%	60.00%

图 6：国内金融市场波动率指数对标的反应的对比



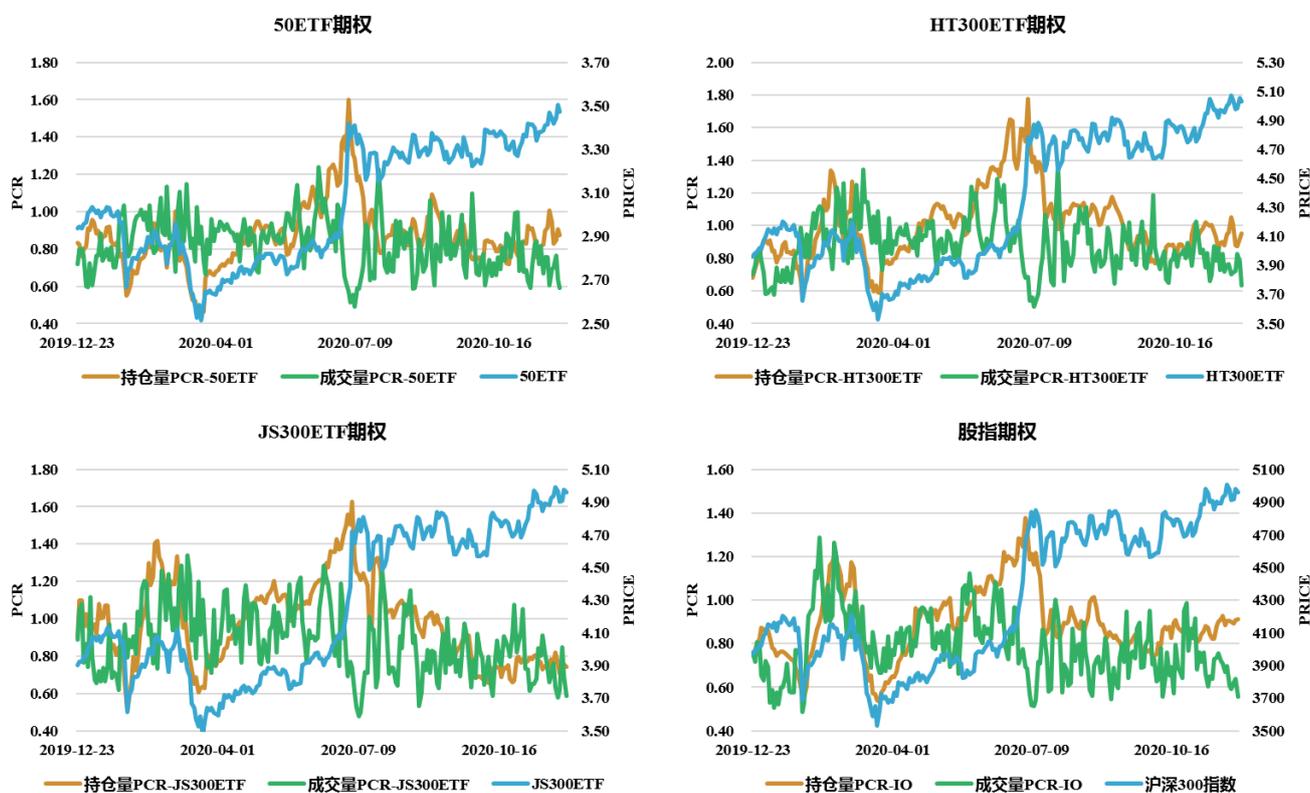
目前来看，虽然海外市场经验来看，波动率指数与标的资产的负相关性较强，但当前国内金融期权市场，波动率指数与标的资产价格负相关性较弱，负相关持续性不强，在市场出现大幅上涨或下跌时，均可能导致波动率指数的快速攀升。因此建议在国内做 VIX 指数相关投资策略时，不能直接借鉴海外市场经验，需要考虑到国内实际情况来进行操作。

### 三. 金融期权市场 PCR 指标分析

我们一般提到的 PCR 指标有两个，一个是成交量的 PCR 指标，另一个是持仓量的 PCR 指标。作为成交量的 PCR 指标，它衡量了过去某段时间不同类型合约的成交活跃程度；作为持仓量的 PCR 指标，它衡量了过去某段时

间不同类型合约的持仓力量。基于波动率指数对于市场涨跌的反映的分析思路，我们进一步来讨论金融期权市场 PCR 指标发生变动的情况下，对应的标的市场往往是何表现。

图 7：国内金融市场各期权品种 PCR 走势



我们同样分别以 1-10 个交易日为计算的时间窗口，分别在成交量 PCR 和持仓量 PCR 涨跌幅度处于不同区间内，统计对应时间段内标的下跌概率，结果如下：

表 4：50ETF 期权成交量 PCR 变动下的标的下跌概率统计（2019. 12. 23~2020. 11. 30）

	成交量 PCR 涨跌幅											
	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
计算窗口长度												
1d	0.00%	0.00%	0.00%	15.79%	21.15%	26.44%	67.86%	72.13%	78.38%	84.00%	88.24%	90.91%
2d	0.00%	12.50%	10.34%	16.28%	21.31%	22.89%	68.97%	68.92%	74.07%	75.68%	76.00%	80.00%
3d	0.00%	5.00%	14.29%	16.28%	27.87%	27.06%	65.48%	69.35%	76.92%	78.05%	87.50%	91.30%
4d	7.69%	14.29%	18.18%	22.00%	24.19%	24.68%	63.22%	65.71%	68.63%	80.56%	84.62%	85.71%
5d	10.00%	10.53%	9.68%	12.50%	19.35%	26.09%	61.54%	69.01%	65.45%	66.67%	72.41%	80.00%
6d	0.00%	5.26%	12.82%	13.04%	18.03%	22.50%	65.56%	67.57%	70.69%	75.00%	79.41%	72.73%
7d	25.00%	11.54%	12.82%	15.69%	13.11%	15.58%	59.57%	69.12%	68.52%	73.81%	78.13%	77.27%
8d	18.75%	19.23%	15.38%	14.29%	13.11%	15.66%	62.50%	64.86%	69.64%	76.09%	75.76%	83.33%
9d	8.33%	17.65%	17.86%	15.38%	14.04%	15.12%	56.47%	60.94%	66.67%	69.05%	63.33%	66.67%

图 8：国内金融市场成交量 PCR 指标对标的反应

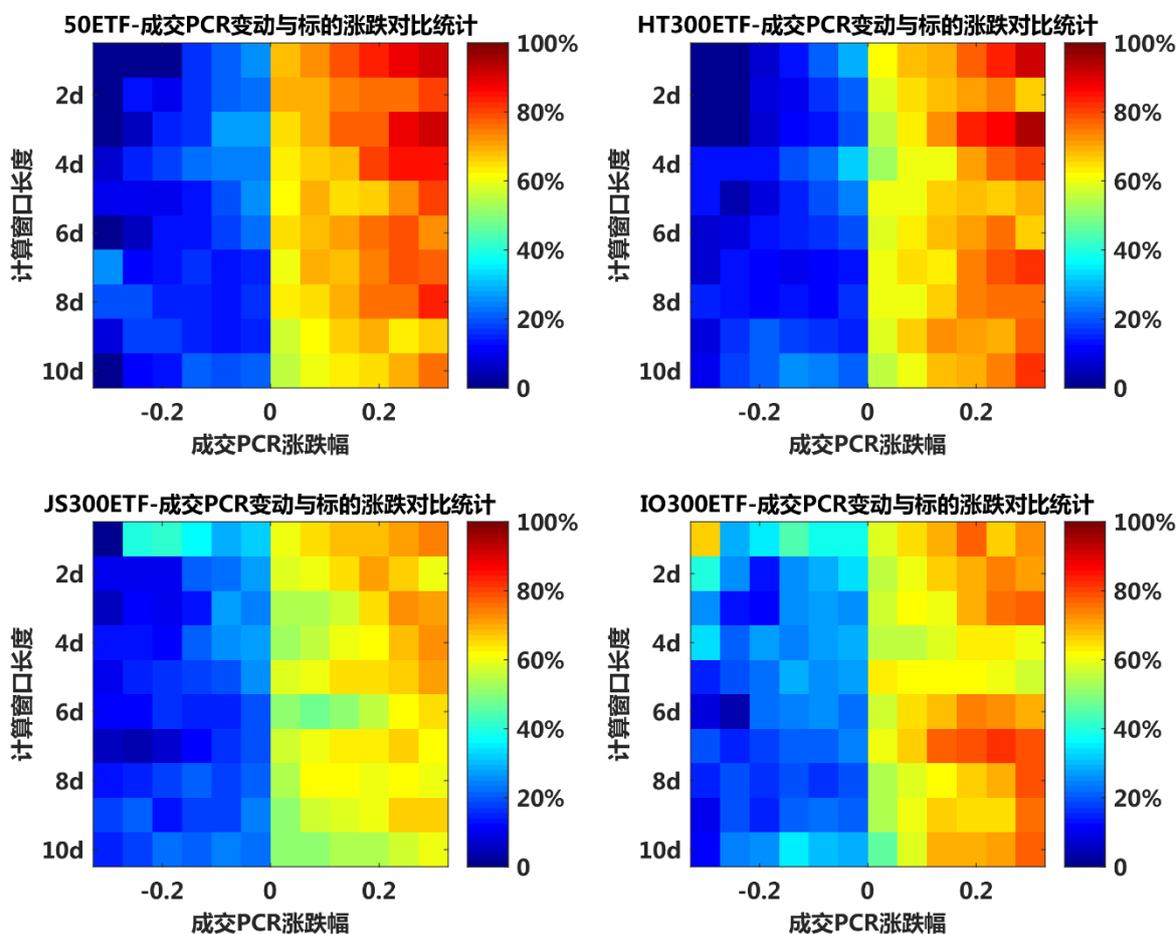
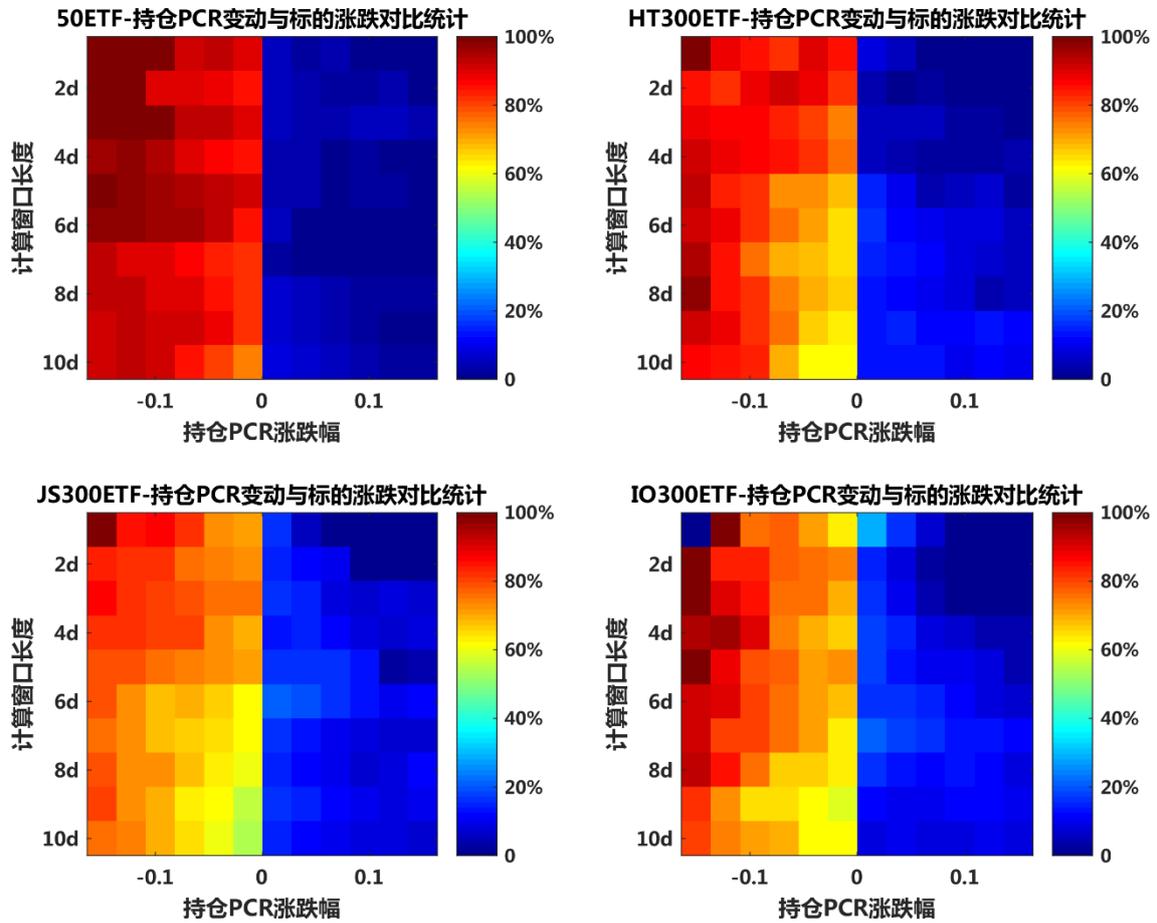


表 5：50ETF 期权持仓量 PCR 变动下的标的下跌概率统计（2019. 12. 23~2020. 11. 30）

	持仓量 PCR 涨跌幅												
	-15%	-12.5%	-10%	-7.5%	-5%	-2.5%	2.5%	5%	7.5%	10%	12.5%	15%	
计算窗口长度													
1d	100.00%	100.00%	100.00%	92.00%	93.18%	89.71%	5.97%	2.44%	4.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2d	100.00%	100.00%	90.00%	89.80%	87.50%	84.44%	6.12%	4.35%	1.85%	2.56%	4.35%	0.00%	0.00%
3d	100.00%	100.00%	100.00%	92.98%	93.06%	89.77%	6.19%	3.66%	4.62%	5.45%	5.41%	4.00%	0.00%
4d	95.45%	97.22%	93.88%	90.16%	87.01%	85.23%	4.04%	3.49%	1.39%	1.92%	0.00%	0.00%	0.00%
5d	100.00%	96.97%	95.74%	95.24%	92.31%	91.11%	4.00%	4.55%	1.39%	1.79%	2.27%	0.00%	0.00%
6d	96.88%	97.30%	95.45%	96.49%	93.15%	85.42%	5.83%	1.11%	1.32%	1.54%	0.00%	0.00%	0.00%
7d	93.10%	90.48%	90.57%	86.89%	83.10%	81.40%	2.91%	1.09%	1.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
8d	93.33%	93.02%	90.57%	89.66%	85.92%	82.14%	6.31%	4.95%	3.57%	2.74%	1.89%	2.63%	0.00%
9d	91.43%	92.86%	91.30%	91.38%	88.06%	81.48%	7.08%	4.95%	3.57%	1.56%	0.00%	0.00%	0.00%

图 9：国内金融市场持仓量 PCR 指标对标的反应



从统计结果来看，成交量 PCR 与持仓量 PCR 在发生变化的时候，标的资产市场涨跌情况相反。反过来看，在市场波动时，成交量 PCR 与持仓量 PCR 的涨跌反应呈现负相关。具体而言，在市场上涨时，成交量 PCR 会大概率走高，而持仓量 PCR 则大概率逐步走低。这也在一定程度上反映了当前金融期权市场参与主体的交易情绪，因而可以进一步参考此结论构建基于 PCR 指标的投资策略。