

期权策略专题（一）：



期权定价效率以及基于择时的做空波动率策略

报告日期：2019 年 7 月 30 日

★研究结论

- 隐含波动率是期权的核心变量，基于二阶矩指标我们对我国期权市场的定价效率进行了系统性检验。结果发现，近年来我国期权市场部分指标已经逐渐显现出类似美国市场的规律，但我国期权市场多类指标存在**时变性过强**的问题，这也凸显了在期权策略中择时的重要性。
- 基于方差风险溢价显著为负的特性，我们提出了基于择时的做空波动率策略，通过择时有效降低了该策略的最大回撤，策略呈现**低回撤、高胜率**的特点。做空波动率策略的优势在于与传统基于价格涨跌的策略**相关性较低**，而且填补了现货价格小幅震荡时的**投资空窗期**。
- 不考虑保证金占用情况下，全样本（2016 年 1 月 1 日至 2019 年 5 月 21 日）的样本内回测显示，**策略年化收益率 151.27%，最大回撤 20.38%，盈亏比 2.23，胜率高达 77%，夏普比率 3.86**。实际投资中**保证金占用**会大幅降低该策略的收益率，回测期内保证金约是权利金的 5-30 倍，平均值在 10 倍左右。
- 在样本外区间（2017 年 5 月 22 日至 2019 年 5 月 21 日），考虑保证金占用的情况下，策略依旧保持了高胜率、低回撤的特点，**年化收益率 9.66%，最大回撤 1.51%，交易 11 次，胜率 72.72%，盈亏比 3.88**。
- **策略成功的关键在于择时**。我们通过择时有效降低了做空波动率策略的最大回撤，提高了胜率。我们将在后续报告中继续探讨择时类策略。

★风险提示

- 市场极端环境冲击
- 50ETF 期权定价产生较大偏差

★致谢

感谢东方证券首席金工分析师朱剑涛老师的指导与帮助。

李晓辉 资深分析师(金融工程)
从业资格号： F3022611
投资咨询号： Z0013904
Tel: 8621-63325888-1585
Email: xiaohui.li@orientfutures.com

联系人：
谢圣 分析师(金融工程)
从业资格号： F3059765
Tel: 8621-63325888-3980
Email: sheng.xie@orientfutures.com

重要事项：本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料，我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。我们已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交易建议，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。
有关分析师承诺，见本报告最后部分。并请阅读报告最后一页的免责声明。

目录

1、我国期权市场定价效率问题	5
1.1、我国期权市场简介	5
1.2、我国期权市场的定价效率问题	5
2、期权概念解析：隐含波动率、已实现波动率、方差风险溢价	6
3、期权定价效率：基于方差风险溢价	7
3.1、理论分析：方差风险溢价的来源	7
3.2、实证检验：理论特征与实际数据的差异	8
4、期权定价效率：基于隐含波动率的预测能力	12
4.1、隐含波动率对已实现波动率的预测能力	12
4.2、波动率类二阶矩指标对收益率的预测能力	13
5、我国期权市场定价效率的影响因素分析	17
6、基于择时的做空波动率策略	18
6.1、策略逻辑	18
6.2、策略择时信号	18
6.3、策略回测	20
6.4、策略收益归因分析	22
6.5、考虑保证金情况下的策略表现	23
6.6、样本外的策略表现	24
7、总结	27
8、风险提示	28
参考文献	29
附录	29

图表目录

图表 1: 中国市场方差风险溢价.....	9
图表 2: 美国市场方差风险溢价.....	9
图表 3: 中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性 (2016-06-09 至 2019-05-21)	9
图表 4: 中美市场隐含方差、实际方差、方差风险溢价统计值 (2016-06-09 至 2019-05-21)	10
图表 5: 中国市场收益率和已实现波动率相关性的动态检验.....	11
图表 6: 中国市场收益率和已实现方差相关性的动态检验.....	11
图表 7: 美国市场收益率和已实现波动率相关性的动态检验.....	11
图表 8: 美国市场收益率和已实现方差相关性的动态检验.....	11
图表 9: 中国市场收益率和隐含波动率相关性的动态检验.....	11
图表 10: 美国市场收益率和隐含波动率相关性的动态检验.....	11
图表 11: 中国市场方差风险溢价的动态检验.....	12
图表 12: 美国市场方差风险溢价的动态检验.....	12
图表 13: 隐含波动率预测已实现波动率的回归 (2016-06-09 至 2019-05-21)	13
图表 14: 中国隐含波动率预测已实现波动率的滚动回归	13
图表 15: 美国隐含波动率预测已实现波动率的滚动回归	13
图表 16: 中国市场二阶矩指标对未来超额收益率的预测 (2015-06-09 至 2019-05-21)	14
图表 17: 美国市场二阶矩指标对未来超额收益率的预测 (2015-06-09 至 2019-05-21)	15
图表 18: 中国方差风险溢价预测超额收益率的滚动回归	16
图表 19: 美国方差风险溢价预测超额收益率的滚动回归	16
图表 20: 中国已实现方差预测超额收益率的滚动回归	16
图表 21: 美国已实现方差预测超额收益率的滚动回归	16
图表 22: 中国隐含方差预测超额收益率的滚动回归.....	16
图表 23: 美国隐含方差预测超额收益率的滚动回归.....	16
图表 24: 做空波动率策略中的择时指标	20
图表 25: 期权做空波动率策略净值走势	21
图表 26: 期权做空波动率策略指标统计	21
图表 27: 方差风险溢价累计值走势.....	22
图表 28: 期权做空波动率策略收益分解	22
图表 29: 期权做空波动率策略 (考虑保证金) 净值走势.....	23
图表 30: 期权做空波动率策略 (考虑保证金) 指标统计	23
图表 31: signal_vol 样本内参数优化	24
图表 32: signal_volpcr 样本内参数优化(signal_vol 分位数=0.75)	24
图表 33: 样本外期权做空波动率策略 (考虑保证金) 净值走势	25

图表 34: 样本外期权做空波动率策略 (考虑保证金) 指标统计	25
图表 35: 样本外滚动窗口回测中的最优参数值	26
图表 36: 样本外滚动窗口回测中的窗口指标统计	26
图表 37: 样本外滚动窗口期权做空波动率策略 (考虑保证金) 净值走势	26
图表 38: 样本外滚动窗口期权做空波动率策略 (考虑保证金) 指标统计	26
图表 39: 样本外滚动窗口期权做空波动率策略主要盈利期	27
图表 40: 样本外滚动窗口期权做空波动率策略历次交易盈亏	27
图表 41: 中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性 (2015-06-09 至 2019-05-21)	29
图表 42: 中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性 (2015-06-09 至 2019-05-21)	29
图表 43: 做空波动率策略持仓明细	30
图表 44: 做空波动率策略 (考虑保证金) 持仓及保证金明细	32
图表 45: 样本外做空波动率策略 (考虑保证金) 持仓及保证金明细	35
图表 46: 样本外滚动窗口做空波动率策略 (考虑保证金) 持仓及保证金明细	38

1、我国期权市场定价效率问题

1.1、我国期权市场简介

2015 年 2 月 9 日，上证 50ETF 期权在上海证券交易所上市，标志着我国金融市场开始进入期权时代，经过 4 年多的发展，50ETF 期权市场规模不断扩大。紧接着，在 2017 年大连商品交易所豆粕期权和郑州商品交易所的白糖期权也陆续上市，上市以来运行平稳，成交持仓稳步增加。2018 年 9 月 21 日，上海期货交易所上市铜期权，我国商品期权从农业领域扩展至工业领域。

此外，根据市场消息，包括沪深 300 指数期权在内的多个金融期权新品种都在积极筹备之中，有望很快破冰。2019 年 3 月 21 日，中金所期权事业部副总监王玮在“第十三届中国（深圳）私募基金高峰论坛”上表示：中国金融期货交易所准备上市沪深 300 现货指数和上证 50 现货的指数期权产品。

众所周知，期权向市场提供了非线性的收益结构，极大地丰富了投资者的策略选择。然而，期权的意义不仅在于其本身能作为一种投资标的，更重要的是，从期权市场得到的隐含信息具有极强的前瞻性，其中最重要的是从期权价格中能得到二阶矩指标——隐含波动率（VIX）。隐含波动率及其包含的信息对理解资产价格、进行投资决策有重要意义，其对实际投资的意义体现在以下两个方面。

第一，波动率本身是市场中重要的投资标的，如美国市场上存在大量基于 VIX 的衍生品（VIX 期货、VIX 期权、VIX ETP 等），一些投资机构直接押注波动率的多空。更为关键的是，市场上的很多策略都暗含做空波动率的逻辑（类做空波动率策略），如风险平价策略、被动投资（部分 smart beta 策略）、CTA 趋势跟踪策略、风险溢价策略（低波动率因子），做空波动率类策略在 1987、2008、2018 年均出现过大幅回撤，研究波动率有助于改进策略绩效、优化风险管理。

第二，VIX 包含的信息是市场对未来波动率的预期，并且数据更新频率和价格更新频率一致，对一些市场变量有显著的预测作用。除了已实现波动率，VIX 还对其他很多金融市场变量（股权溢价、信用债收益率、汇率等）有预测作用。通过对 VIX 分解得到的方差风险溢价还对股权溢价、宏观经济变量有一定的预测作用。

1.2、我国期权市场的定价效率问题

虽然期权市场的隐含信息非常有用，但期权隐含信息能否真正具有相当有效的信息含量还依赖于期权市场的定价效率，即通过期权市场的交易能否有效将市场中投资者的预期映射到期权价格上。

自 50ETF 期权上市以来，我国期权市场的运行状况也得到了实务界和学术界的广泛关注，部分研究如丛明舒（2018）、郑振龙和秦明（2018）表明我国期权市场的一些特征与经典金融理论以及美国市场均存在一定的差异，由此引发了我国期权市场定价效率问题的讨论。

如果期权市场存在定价非效率，一方面可以在实际投资中对这些非效率进行套利，另一方面期权市场隐含波动率的有效信息含量可能大打折扣，这限制了隐含波动率的预测作用，部分基于隐含波动率的投资决策可能会变得无效。

定价效率是指资产的实际市场价格和其理论价格是否存在显著的差异。虽然期权理

论定价有 BSM 等模型，但由于定价公式涉及到未来一段时间的波动率，这本身就需要预测，而比较精确地预测波动率难度很大，因此本文不采取这种思路。本文采取的思路是进行波动率对比，隐含波动率是市场对未来一段时间内波动率的预测值的期望，而已实现波动率是这段时间实际出现的波动率，如果市场有效，那么从期权当前价格反推出的隐含波动率应该能在一定程度上预测已实现波动率，已实现方差和隐含方差之差在相关研究中被定义为方差风险溢价（Variance Risk Premia）。

本文对期权市场定价效率的研究基于二阶矩指标，包括隐含波动率、已实现波动率、方差风险溢价，因此在 2 节先对这些二阶矩指标以及他们之间的联系区别进行全方位解析，尤其是方差风险溢价本文将重点介绍。

本文第 3 节基于方差风险溢价的理论值和实际值对比检验期权市场的定价效率。第 4 节基于隐含波动率的预测能力，从隐含波动率信息含量的角度来检验期权市场是否有效率。第 5 节简要分析可能影响我国期权市场定价效率的因素。第 6 节根据我国期权市场的特征提出基于择时的做空波动率策略，并对策略进行回溯。第 7 节进行总结。

2、期权概念解析：隐含波动率、已实现波动率、方差风险溢价

期权是一种关于基础资产的非线性衍生品，理解期权的关键在于理解隐含波动率，这里先对期权相关的波动率等概念进行解析，后文的分析将主要围绕这些波动率类二阶矩指标展开。

“波动率”是指资产收益率在一段时间内波动程度。其度量方法主要有两种：传统的“收益率标准差”方法、利用高频数据进行积分的“已实现波动率”方法。由于一般大家习惯用波动率而非方差，本文遵循这一习惯但在一些计算中实际使用的是方差而非波动率。

“已实现波动率”由 Andersen and Bollerslev (1998) 与 Nielsen and Shephard(2002)提出，由于已实现波动率更加接近真实波动率，所以常常用已实现波动率来指代真实波动率。而收益率的标准差虽然是真实波动率的无偏估计，但其收敛速度较慢，实际效果不如已实现波动率。

历史波动率是“已实现波动率”之前的概念，一般是指用“收益率标准差”方法计算一段历史数据的波动率。

期望波动率分为无条件期望波动率和条件期望波动率，我们常常更关心条件期望波动率。ARCH 模型就是对条件方差进行建模，其全称“自回归条件异方差模型”，ARCH、GARCH 类模型旨在对方差进行预测。根据有效市场理论，市场信息能在相关变量得到及时充分的反映，学者往往在对美国市场的研究中，把已实现波动率的事后（ex-post）计算值作为其在当前时刻的期望值，但中国市场有效性往往不及美国，这种近似可能会引一定的偏差。

$$RV_{t,T} = E_t^P(RV_{t,T})$$

隐含波动率是指由期权价格倒推出的波动率，其严格定义是真实波动率在风险中性测度下的期望值。隐含波动率计算分为无模型、有模型方法，有模型方法是指把期权价格代入期权定价模型（如 BSM 模型）反求出隐含波动率。无模型方法由 Britten-Jones and Neuberger(2000)提出，该方法从无套利条件出发，发现在风险中性世界中，标的资产的

波动率是看涨期权价格关于行权价格的某种形式的积分。2003 年开始，CBOE 的 VIX 指数正是采用这种无模型方法进行计算，我国 iVIX 指数也采用类似的方法进行计算。由于中国 iVIX 指数已不再公布，本文中中国隐含波动率指数根据 iVIX 计算方法自行计算得到，其中的无风险利率采用 Shibor 利率。

$$IV_{t,T} = E_t^Q(RV_{t,T})$$

与此相关，方差风险溢价被定义为真实方差在自然概率测度和风险中性概率测度下的条件期望之差。

$$VRP_{t,T} = E_t^P(RV_{t,T}) - E_t^Q(RV_{t,T})$$

由于波动率本身存在随机波动率等特征，收益率 R_t 随机变量的无穷阶变差中，除了二次变差以外的高阶变差不可忽略，对应于二次变差定义为方差风险。方差风险溢价本质上对基础资产价格二次变差以上的高阶变差，体现了股票价格除波动率以外的高阶矩风险，期权市场为我们提供了分离股票高阶矩风险的工具。

$$\begin{aligned}\Delta C &= \frac{\partial C}{\partial S} \Delta S + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} (\Delta S)^2 + \frac{\partial C}{\partial t} \Delta t \\ \Delta C - \frac{\partial C}{\partial S} \Delta S &= \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} (\Delta S)^2 + \frac{\partial C}{\partial t} \Delta t \\ &\approx \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} (\Delta S)^2 + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} S^2 \sigma_{\text{imp}}^2 \Delta t \\ &\approx \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} S^2 \left[\left(\frac{\Delta S}{S} \right)^2 - (\sigma_{\text{imp}} \sqrt{\Delta t})^2 \right] \\ &\approx \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} S^2 [RV_{t,t+\Delta t} - IV_{t,t+\Delta t}]\end{aligned}$$

而在投资应用层面，方差风险溢价直接对应了 Delta 对冲的主要收益来源。从以下简单推导中可以看出，Gamma 值始终为正，决定 Delta 对冲收益的主要是 Variance Spread，即已实现波动率和隐含波动率的差值。如果方差风险溢价显著为负，那么做空波动率类策略长期能获得稳定的正收益，例如在美国市场中长期来看赚钱的是期权的卖方，机构普遍偏好卖期权。

3、期权定价效率：基于方差风险溢价

方差风险溢价定义为已实现方差和隐含方差之差，这本身就体现了隐含方差和已实现方差的距离，第 2 节的逻辑是对比方差风险溢价的理论特征和在中美市场中的实证特征，来判断我国期权市场定价是否有效。

3.1、理论分析：方差风险溢价的来源

Carr and Wu(2009)利用方差互换合约，在传统资产定价理论的框架下给出了方差风险溢价与随机贴现因子的关系。

$$\begin{aligned} E_t^Q(RV_{t,T}) &= \frac{E_t^P(M_{t,T}RV_{t,T})}{E_t^P(M_{t,T})} \\ &= E_t^P(RV_{t,T}) + \frac{\text{Cov}_t^P(M_{t,T}, RV_{t,T})}{E_t^P(M_{t,T})} \end{aligned}$$

因此，上式中最后一项的相反数即为方差风险溢价。进一步，根据资产定价理论，如 Cochrane(2009)，随机贴现因子可以对收益率线性化，即 $M=a-bR$ ，其中 a 、 b 为常数且 $b>0$ ，因此方差风险溢价可以进一步。这里只是对随机贴现因子进行基本的单因子线性化，更为复杂的情形可以考虑多个因子，比如 $M=a-bR+cR^2$ 。

$$\begin{aligned} RV-IV &= E_t^P(RV_{t,T}) - E_t^Q(RV_{t,T}) \\ &= b \frac{\sigma_R \sigma_{RV}}{E^P(M)} \text{corr}(R, RV) \\ &= B \text{corr}(R, RV) \end{aligned}$$

其中 $B>0$ ，因此方差风险溢价也可以通过上式求得，而且其正负性仅由 R 和 RV 的相关性决定，由于 R 和 RV 仅由基础资产本身决定，不涉及期权，本文视为隐含波动率和已实现波动率的理论关系。

$$\begin{aligned} RV-IV &= E_t^P(RV_{t,T}) - E_t^Q(RV_{t,T}) \\ &= RV_{t,T} - VIX_{t,T} \end{aligned}$$

另外，研究中估计方差风险溢价常用的做法是按照上式分别计算 RV 和 VIX 然后相减，但其中隐含了假设 $E_t^P(RV_{t,T})=RV_{t,T}$ ，而正如前文中提到的，这一假设对定价效率较高的成熟市场是成立的，但对新兴市场不一定成立。

因此，本小节的研究方法就是通过两个维度进行对比，验证其理论关系与实际关系是否相符合，虽然无法精确得到方差风险溢价的理论值，但至少能得到其正负性。进一步，美国市场通常被认为是成熟市场的蓝本，所表现出的特征和规律具有成熟市场的代表性，本文以美国期权市场作为 benchmark，将中美市场相关的检验结果进行对比研究。

本小节的研究逻辑如下：根据资产定价理论，可以由股指收益率和实际波动率相关性得到方差风险溢价的正负性，可以视其为理论关系，另一方面，由期权市场的实际数据可以得到方差风险溢价的实际值。若股指收益率与实际波动率相关系数为正，则波动率的系统性风险为正，波动率风险溢价为正，在定价合理的期权市场中，实际波动率应大于隐含波动率；若股指收益率与实际波动率相关系数为负，则波动率的系统性风险为负，波动率风险溢价为负，在定价合理的期权市场中，实际波动率应小于隐含波动率。

3.2、实证检验：理论特征与实际数据的差异

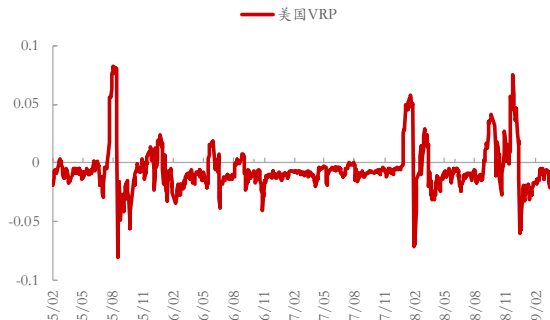
实证数据均来源于 Wind，中国期权选取上证 50ETF 期权，对应的基础资产选取上证 50ETF。美国期权选取具有代表性的标普 500 股指期货，对应的基础资产为标普 500 指数。美国市场 VIX 指数数据可得，而中国 iVIX 指数由于不再公布，本文根据 iVIX 计

算规则自行计算，其中中国无风险利率采用 Shibor，用 cubic 方法进行插值。

图表 1：中国市场方差风险溢价



图表 2：美国市场方差风险溢价



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

首先，很多金融产品在上市之初的一段时间内都存在价格异常的现象，因此在实际研究中往往需要将上市之初的数据进行剔除。本文从方差风险溢价的数据入手，从美国市场的数据来看，方差风险溢价基本处于-0.1 至 0.1 区间，而从中国市场的角度来看，前期有大量超过 0.1 的样本，大致上在 2015 年 10 月之后才趋于正常。因此，为了研究的稳健性，本文采用 2016 年 6 月 9 日至 2019 年 5 月 21 日的区间为研究对象，同时，为了对比研究相关数据在时间序列上的时变性，本文也用包括前一年的区间 2015 年 6 月 9 日至 2019 年 5 月 21 日作为动态检验的全样本。

图表 3：中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性（2016-06-09 至 2019-05-21）

	中国			美国		
	全样本 (698)	牛市样本 (402)	熊市样本 (296)	全样本 (675)	牛市样本 (390)	熊市样本 (285)
Corr(R,RV)	0.017	0.161***	0.011	-0.154***	0.119***	-0.142
Corr(R,RV ²)	0.026	0.155***	0.015	-0.164***	0.132***	-0.150*

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平，下同

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

本文对牛市和熊市的定义基于股市价格形态而非基本面周期分析，即阶段性最高点超越前期最高点的时期定义为牛市，阶段性低点低于前期最低点的时期定义为熊市。为了保证牛熊样本均能相对充足，本文将趋势持续超过 10 个交易日的阶段均单独划分出来。以下给出本文对中美两国股市从 2015-06-09 至 2019-05-21 期间牛熊区间的具体界定。

中国牛市样本：2015 年 8 月 26 日—2015 年 11 月 10 日、2016 年 3 月 1 日—2016 年 8 月 15 日、2016 年 9 月 29 日—2016 年 11 月 29 日、2016 年 12 月 29 日—2017 年 11 月 22 日、2017 年 12 月 18 日—2018 年 1 月 24 日、2019 年 1 月 3 日—2019 年 4 月 19 日。

中国熊市样本：2015 年 6 月 9 日—2015 年 8 月 25 日、2015 年 11 月 11 日—2016 年 2 月 29 日、2016 年 8 月 16 日—2016 年 9 月 28 日、2016 年 11 月 30 日—2016 年 12 月 28 日、2017 年 11 月 23 日—2017 年 12 月 15 日、2018 年 1 月 25 日—2019 年 1 月 2 日、2019 年 4 月 22 日—2019 年 5 月 21 日。

美国牛市样本：2015 年 9 月 29 日—2015 年 11 月 3 日、2016 年 2 月 12 日—2016 年

6月8日、2016年6月28日—2016年9月7日、2016年11月4日—2017年3月1日、2017年4月17日—2017年8月7日、2017年8月21日—2018年1月26日、2018年4月3日—2018年9月20日、2018年12月26日—2019年4月30日。

美国熊市样本：2015年6月9日—2015年9月28日、2015年11月4日—2016年2月11日、2016年6月9日—2016年6月27日、2016年9月8日—2016年11月3日、2017年3月2日—2017年4月13日、2017年8月8日—2017年8月18日、2018年1月29日—2018年4月2日、2018年9月21日—2018年12月24日、2019年5月1日—2019年5月23日。

图表4：中美市场隐含方差、实际方差、方差风险溢价统计值（2016-06-09至2019-05-21）

	中国			美国		
	全样本 (698)	牛市样本 (402)	熊市样本 (296)	全样本 (675)	牛市样本 (390)	熊市样本 (285)
RV^2 均值	0.0316	0.0245	0.0412	0.0162	0.0094	0.0348
IV^2 均值	0.0365	0.0265	0.0503	0.0218	0.0172	0.0343
VRP 均值	-0.0050***	-0.0019	-0.0092***	-0.0056***	-0.0078***	0.00051
RV^2 标准差	0.0302	0.0280	0.0305	0.0201	0.0110	0.0265
IV^2 标准差	0.0237	0.0212	0.0197	0.0154	0.0095	0.0206

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

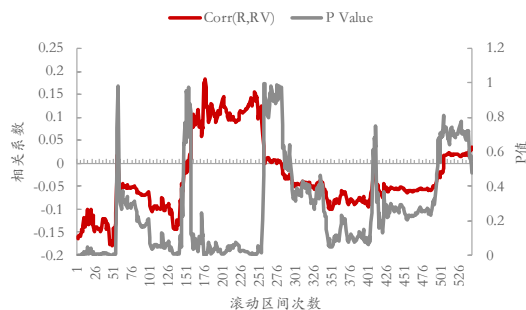
从以上静态检验的结果来看，美国市场全样本的检验理论和实际相符合，股市收益率与已实现方差的相关性显著为负，预示着理论上方差风险溢价应该为负，实际结果与理论相一致，美国期权市场在这一维度上相对有效。但牛市子样本中是相反的，熊市中不显著，这很可能与随机贴现因子 $M=a-bR$ 的识别误差相关，较短样本区间内其他定价因子不可忽视。不同在于，中国牛市 VRP 不显著，美国熊市 VRP 不显著，这样的时期内做多、做空波动率更难。

而在中国市场，全样本的相关性为正且并不显著，与实际得出方差风险溢价为正的结果相去甚远。因此中国市场没有类似美国市场的规律，相关指标在时间序列上的变化更为剧烈，从这一维度难以确定方差风险溢价的理论值。

值得注意的是，将期权上市前期的一些数据考虑在样本内得到的全样本检验结果可能具有误导性，本文对 2015-06-09 至 2019-05-21 的全样本静态检验也得到了显著的结果，这与郑振龙和秦明（2018）的结果一致。但正如前文所言，考虑到前期相关数据特别是 VRP 较为异常，包含前期样本的结果可能不稳健。为了进行对比，本文也将 2015-06-09 至 2019-05-21 的静态检验结果放在附录中，读者可自行参考。

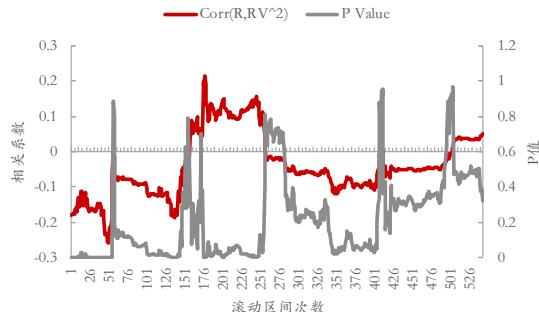
为了进一步考虑其特征的时变性，本文将进行滚动区间的动态检验，滚动区间取 600 个样本为窗口。

图表 5: 中国市场收益率和已实现波动率相关性的动态检验



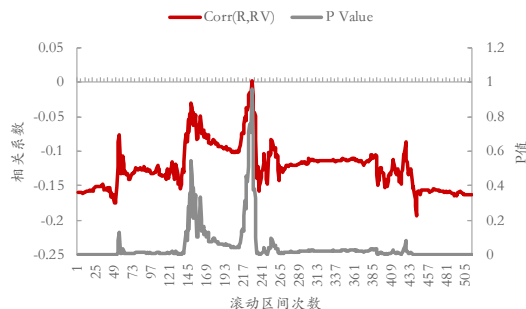
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 6: 中国市场收益率和已实现方差相关性的动态检验



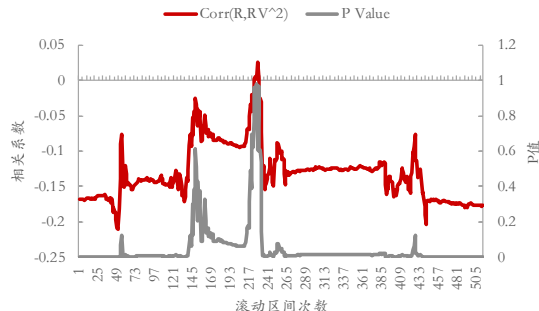
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 7: 美国市场收益率和已实现波动率相关性的动态检验



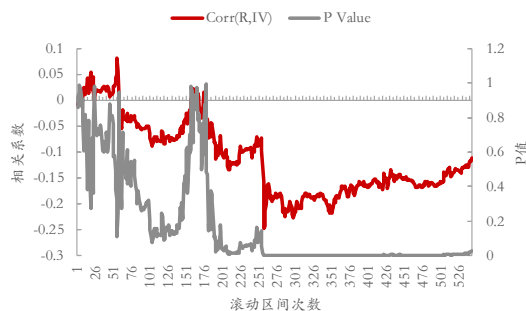
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 8: 美国市场收益率和已实现方差相关性的动态检验



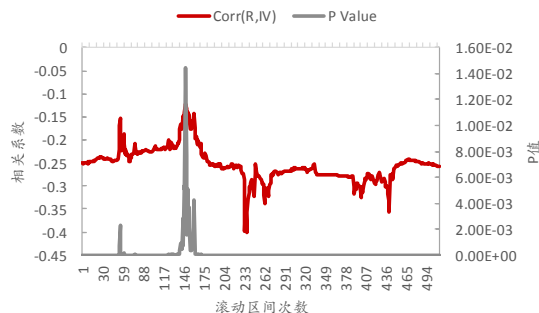
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 9: 中国市场收益率和隐含波动率相关性的动态检验



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 10: 美国市场收益率和隐含波动率相关性的动态检验



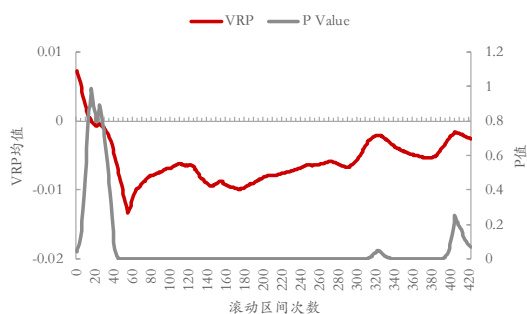
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

而从以上图表中的动态区间检验中可以看出,中国市场中收益率和已实现波动率的相关性在一半的滚动回归中不显著,尤其是在 400 个交易日后,即大约 2017 年开始,相

关性不再显著而且呈现较为明显地阶段性特征。由于这里相关性只涉及了股票现货市场的数据，所以这意味着股市本身在一些维度上发生了变化。

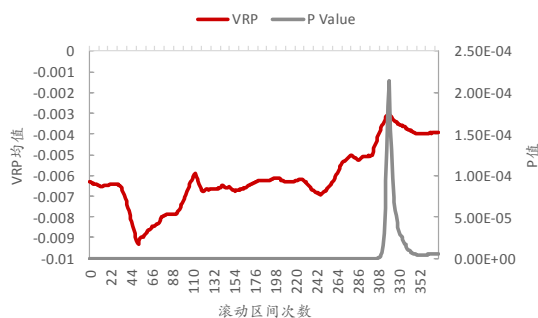
关于隐含波动率与收益率的相关性，从上图中可以看出，美国市场中大部分样本内相关性都是显著为负的，总体在-0.3 至-0.2 区间。中国市场虽然前期相关性不显著，但250 个样本后变得显著，相关性在-0.25 至-0.1 区间，且相关性近年来有不断走弱的趋势。这也印证了一些研究的观点，期权上市的前期数据表现得无规律，说明期权市场初期确实存在定价效率较低的问题，但随着市场的发展定价效率得到了较大的改善。

图表 11：中国市场方差风险溢酬的动态检验



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 12：美国市场方差风险溢酬的动态检验



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

从滚动样本区间来看，前 50 个样本之后区间内 VRP 的均值开始变得显著，回归从 2015 年 6 月 9 日开始，VRP 的值在 2015 年 9 月才趋于正常，这一区间基本吻合。而美国样本区间内 VRP 均值非常显著，平均水平在-0.0075 至-0.0040 左右，而中国-0.01 至-0.0040 左右。

总体而言，虽然从股市现货市场数据来反推期权市场数据进行验证的思路在中国并未得到类似的结果，但期权市场得到的隐含波动率、方差风险溢酬的相关统计指标与美国市场相对比，仍然是非常合理的。值得一提的是，虽然前期期权市场的一些指标会存在异常，但随着时间的推进都趋于正常，这也从侧面说明我国期权市场发展趋于完善。

4、期权定价效率：基于隐含波动率的预测能力

隐含方差是从期权价格倒推出的波动率，反映了市场对未来波动率的预期；而已实现方差是未来波动率的真实实现值。如果我国期权市场定价有效率，那么类似于美国市场的实证结论，隐含方差及方差风险溢酬应该对一些金融市场变量（如股市收益率）具有一定的预测能力。本小节将对我国期权隐含波动率的预测能力进行中美对比检验。

4.1、隐含波动率对已实现波动率的预测能力

隐含波动率是对未来波动率的预期，所以检验期权市场效率很直接地想到检验期权的隐含波动率是否能较好地预测未来现货市场中的实际波动率。

$$RV_{t,t+h} = \alpha_h + \beta_h IV_{t,t+h} + \varepsilon_{t,t+h}$$

这里取 h=20，即对未来一个月的波动率进行预测。

图表 13: 隐含波动率预测已实现波动率的回归 (2016-06-09 至 2019-05-21)

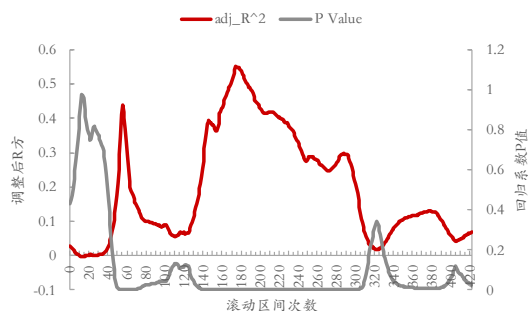
	中国			美国		
	全样本 (698)	牛市样本 (402)	熊市样本 (296)	全样本 (675)	牛市样本 (390)	熊市样本 (285)
coef	1.122***	0.355***	1.667***	0.631***	0.294***	0.377***
adj-R ²	0.454	0.338	0.574	0.257	0.072	0.104

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

从以上回归可以发现, 隐含波动率确实对未来的已实现波动率有显著的预测作用, 而且在中国市场隐含波动率的预测效果更为显著, 全样本回归的解释力度高达 0.454, 而且以 600 个样本滚动回归的解释力度大部分时期能达到接近 0.65 的水平, 预测效果优于美国市场中的情况, 因此我国市场中隐含波动率对未来的实际波动率有较好的预测作用, 这说明隐含波动率包含了丰富的未来波动率的信息, 我国期权市场在这一维度上是有效的。

另外, 值得注意的是, 熊市中隐含波动率对未来实际波动率的预测效果较牛市更好, 这一规律在中国和美国市场均是成立的。

图表 14: 中国隐含波动率预测已实现波动率的滚动回归



资料来源: 东证衍生品研究院

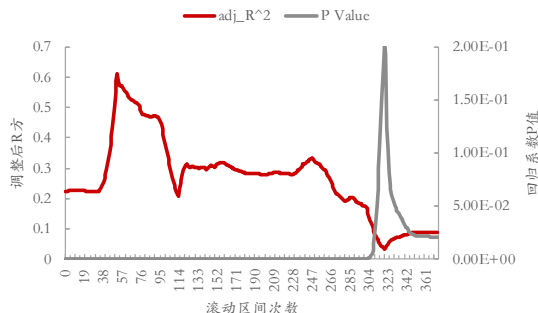
当然, 从滚动回归来看, 美国市场中隐含波动率对已实现波动率的预测效果都非常显著, 而中国市场中部分样本是不显著的。并且预测能力存在较强的时变性, 在本文的样本末期中美市场中隐含波动率的预测能力均出现了较大地下降, 调整后 R 方基本低于 0.1。

4.2、波动率类二阶矩指标对收益率的预测能力

包括已实现方差在内的二阶矩指标长期以来被认为是风险的重要来源, 大量研究试图检验风险收益关系但未能得到令大家一致信服的结果, 因为即使是度量二阶矩层面的风险也存在多种可能的指标。期权市场为二阶矩风险提供了新的度量指标, 即隐含波动率及方差风险溢价。

经典金融理论告诉我们高风险预示着高收益, 本文尝试用期权市场所提取的二阶矩风险指标对未来的超额收益进行预测, 以检验这些指标是否含有对未来超额收益有预测作用的信息。作为对比, 已实现波动率也同时被检验。

图表 15: 美国隐含波动率预测已实现波动率的滚动回归



资料来源: 东证衍生品研究院

$$\frac{1}{h} \sum_{j=1}^h r_{t+j}^{excess} = \alpha_h + \beta_h VRP_t + \varepsilon_{t,t+h}$$

$$\frac{1}{h} \sum_{j=1}^h r_{t+j}^{excess} = \alpha_h + \beta_h RV_t^2 + \varepsilon_{t,t+h}$$

$$\frac{1}{h} \sum_{j=1}^h r_{t+j}^{excess} = \alpha_h + \beta_h IV_t^2 + \varepsilon_{t,t+h}$$

其中被解释变量为未来 h 个交易日的超额收益，超额收益为股市收益率减去对应期限的无风险利率，解释变量为 t 时刻的隐含方差、方差风险溢价率、已实现方差共 3 个二阶矩指标。

由于残差序列存在自相关和异方差，这里采用 Newey-West 方法对 OLS 回归结果进行调整。Newey-West 方法在预测期限较长时误差较大，本文由于预测期不超过三个月因此仍用该方法。长期预测可以考虑采用 Kostakis et al.(2015)的 IVX 回归方法。

图表 16：中国市场二阶矩指标对未来超额收益率的预测（2015-06-09 至 2019-05-21）

未来 h 个交易日的股权溢价	VRP	RV ²	IV ²	Adj_Rsquare
h=3	-0.035**	-0.024**	-0.013	0.040 0.034 0.003
h=5	-0.031**	-0.023**	-0.015	0.066 0.064 0.010
h=10	-0.026***	-0.020***	-0.015	0.123 0.127 0.024
h=20	-0.017***	-0.015***	-0.015***	0.138 0.186 0.066
h=40	-0.011***	-0.011***	-0.015***	0.108 0.214 0.133
h=60	-0.009***	-0.009***	-0.011***	0.126 0.233 0.136

资料来源：东证衍生品研究院

图表 17：美国市场二阶矩指标对未来超额收益率的预测（2015-06-09 至 2019-05-21）

未来h个交易日的股权溢价	VRP	RV ²	IV ²	Adj_Rsquare
h=3	-0.1086***	-0.0658***	0.0388**	0.121 0.052 0.011
h=5	-0.1039***	-0.0638***	0.0356**	0.236 0.106 0.020
h=10	-0.0892***	-0.0557***	0.0284***	0.427 0.200 0.033
h=20	-0.0586***	-0.0381***	0.0163**	0.481 0.244 0.028
h=40	-0.0286***	-0.0145**	0.0145***	0.257 0.078 0.050
h=60	-0.0165***	-0.0059*	0.0118***	0.155 0.023 0.062

资料来源：东证衍生品研究院

对于中国市场，1 个月以上的周期中，方差风险溢价、已实现波动率、隐含波动率均具有显著的预测作用，但已实现波动率的预测效果最好。此外，一个月以内和一个月以上预测表现差别较大，短期预测效果较差，但在 1 个月左右预测效果得到改善。

美国市场的情况更为典型，这也与已有对美国的研究结果相一致。对美股未来多期收益率预测效果最显著的是方差风险溢价，而且其在一个月（h=20）的周期中最为显著，调整后的 R^2 高达 0.48。隐含波动率虽然预测效果较为显著，但是其仅能预测一小部分

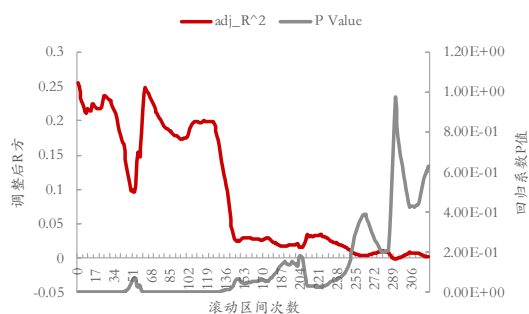
的超额收益，调整后的 R^2 最高也只有 0.06。已实现波动率对未来超额收益率的预测在 1 个月以内效果较好，偏短期，但仍然不如方差风险溢价预测效果好。

中美市场对比可以发现，美国市场最好的预测指标是方差风险溢价，在不同周期中表现均较好，特别是在 1 个月时解释力度高达 0.48。而中国市场中表现相对较好的是已实现方差，这说明和期权市场有关的指标隐含波动率和方差风险溢价在中国的表现均相对较差，对未来收益率的预测信息含量不如由股票市场直接得出的已实现波动率。

中美隐含波动率对未来超额收益率的预测方向性相反。隐含波动率反映了市场对未来一段时间内波动率的预期，在美国市场中隐含波动率与未来超额收益相关性为正一般被解读为支持风险收益关系的检验，即预期的高风险对应了未来的高收益，Banjeree(2007)对美国市场用期权隐含方差都得到了类似的结果。Bollerslev and Zhou(2006)构建理论模

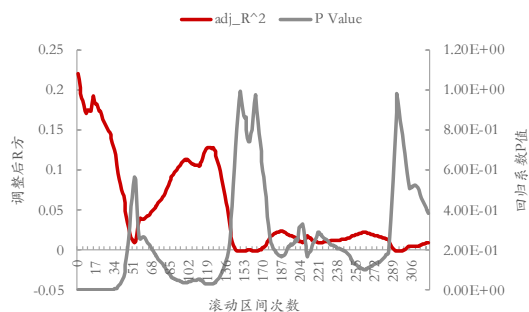
型表明期权隐含方差与未来超额收益相关性为正，而由于存在方差风险溢价，已实现波动率与未来超额收益的相关性正负不确定。但在中国隐含波动率与未来超额收益相关性是显著为负的，很可能期权隐含波动率所包含的关于未来收益率的信息有限。

图表 18：中国方差风险溢价预测超额收益率的滚动回归



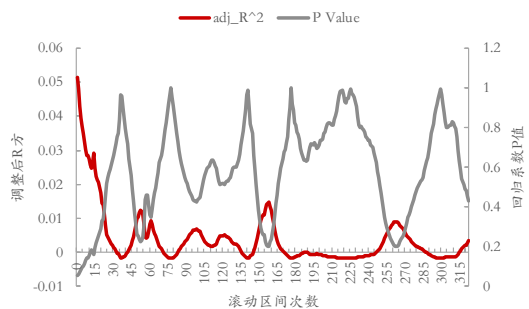
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 20：中国已实现方差预测超额收益率的滚动回归



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

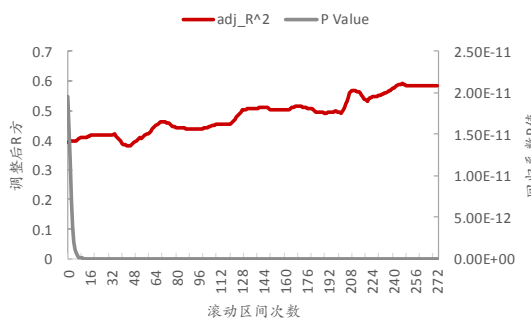
图表 22：中国隐含方差预测超额收益率的滚动回归



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

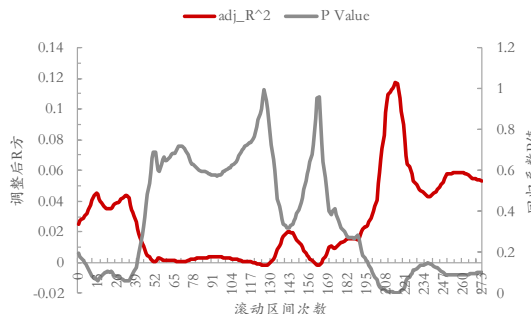
在以上总样本回归的基础上，进一步对其子样本进行滚动回归以考虑不同指标预测

图表 19：美国方差风险溢价预测超额收益率的滚动回归



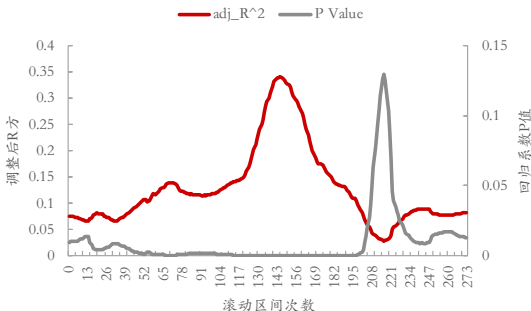
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 21：美国已实现方差预测超额收益率的滚动回归



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 23：美国隐含方差预测超额收益率的滚动回归



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

作用的时变性。

从以上图可以看出，美国方差风险溢价对未来超额收益的预测在整个样本期内非常稳定，滚动回归中最低也几乎在 0.4 左右，而已实现方差和隐含方差虽然解释力度不高，但在大多数子样本内显著有效。而中国市场中预测效果的时变性变化非常大，特别是在滚动回归 150 个样本后解释力度突然大幅下降为接近 0 的水平。因此其预测效果不稳定。这说明相对而言，中国期权市场隐含信息中所包含对未来收益率具有预测作用的信息较少。相对而言，中国方差风险溢价对收益率的预测主要来自于已实现波动率，而美国方差风险溢价对收益率的预测能力主要来自隐含波动率。

另一方面，滚动回归 150 个样本后，包括方差风险溢价、已实现波动率等在内的二阶矩指标对未来超额收益预测效果均接近 0，意味着中国市场包括股票、期权市场可能在 2016-2017 年左右发生了某种结构性变化。而从前文中隐含方差对已实现方差的预测作用来看，整个样本内的表现非常稳健，而且解释力度没有减弱的迹象，这说明从这个维度来看期权市场没有发生较大的结构性变化。当然也有可能是股市收益率的可预测性本身发生了变化，以前有效的预测因子在后期变得不再有效，比如本文涉及的二阶矩风险指标。

5、我国期权市场定价效率的影响因素分析

期权作为基础资产的衍生品，其价格变化更多地来自基础资产的价格变化，因此在考虑期权的定价问题时一定要考虑到我国股市的特征，而众所周知我国股市的一些特征与发达市场存在较大差异。另一方面，金融资产短期内供需变化相对剧烈，实际价格往往和理论价格存在一定偏差，因此也需要考虑市场情绪、市场参与者结构。

此处简要总结一下可能影响我国期权市场定价效率的因素。

(1) 期权市场的交易者结构存在差异

我国股市和期权市场中，散户参与者的比例相较美国而言较大。而散户的交易行为和投资决策可能与机构投资者存在较大差异。散户不仅在资金实力等方面与机构投资者存在差距，而且期权本身是较复杂的衍生工具，散户投资者可能对期权难以做出较为理性的投资决策。

(2) 短期投资者非理性，风险偏好激进

在股市大涨大跌的行情中，散户的风险偏好变得激进，期权由于其高杠杆性常常成为投机者偏好的投资工具，例如在今年上半年股市的上涨行情中大量投资者排队开期权账户，市场也流传着“一天 192 倍”的期权神话，这种情况下期权价格可能受单边交易者的持续涌入而产生较大的定价偏差。

(3) 股市与期权市场相对分割

由于我国期权市场交易量无论是绝对值还是相较于现货市场均较小，这导致了一些大型机构在进行涉及期权投资时受到限制，这进一步导致股市与期权市场的联动较弱，股市的一些风险由于市场分割而无法被定价到期权价格中。

(4) 期权市场机制

我国期权市场引入了做市商制度，但是从深度实值和深度虚值期权的成交量来看，目前做市商在改善流动性方面还显得不足，活跃的流动性是促进定价合理的基石，因此要提高期权市场的定价机制必须对市场机制进行一定改善，目前来看我国期权市场的做

市商等制度还存在一定的改进空间。

6、基于择时的做空波动率策略

基于前文对中国期权市场的实证检验，我们发现了我国期权市场存在的一些规律，这些规律对我们实际投资有很多指导性作用。本小节就基于我国期权市场方差风险溢价显著为负的特征构建期权做空波动率策略，通过择时来改进做空波动率策略的表现。

值得一提的是，大多数投资策略都依赖择时，对于期货、期权等衍生品亦是如此，我们将在后续报告中系统性探讨技术指标、期货市场指标（基差、成交量等）、期权市场指标（PCR、VIX、隐含波动率溢价等）、市场情绪等多类择时指标，搭建择时因子库，并尝试综合运用这些指标来构建择时体系，通过多维度、多周期择时来改进择时效果，请感兴趣的读者继续关注。

6.1、策略逻辑

基于前文对中国期权市场基本特征的实证检验，我们发现剔除 2015 年期权刚上市的一年后，我国期权市场的方差风险溢酬在大部分样本中显著为负（见图表 1），呈现出与美国市场类似的规律。方差风险溢酬为负意味着隐含波动率系统性高于已实现波动率，也就是在期权市场中长期存在高估波动率的情况，这意味着做空波动率策略在大部分时间都是赚钱的。

当然，对于方差风险溢酬显著为负的原因，大家的解释还是在于部分投资者对于对冲风险的刚需系统性推高了期权的隐含波动率。这里不对方差风险溢酬为负的原因进行细致的研究，但我们认为这是市场的一种系统性偏误，并且是长期稳定存在的，因此可以以做空波动率来赚取这部分收益。

天下没有免费的午餐，该策略的风险在于有时候波动率确实会出现突然大涨的情况，图表 1 和图表 2 都显示中美市场中确实存在方差风险溢酬在少数样本中为较大正值的情况，事实上这也是市场长期付出较高隐含波动率希望寻求的保护。

因此，做空波动率策略是一个低盈亏比的“赚小亏大”策略，策略核心在于提高胜率，如果胜率不高很容易“一夜回到解放前”。做空波动率类策略在 1987、2008、2018 年均出现过大幅回撤，在美国很多以此策略为主的基金在回撤发生之前都表现不错，但发生如此大的回撤后不得不面临被清盘的命运。我们认为做空波动率策略择时的关键在于对“市场异常”进行择时，特别是极端市场的尾部风险。

那么到底如何对“市场异常”进行择时呢？一般情况下隐含波动率高于最终的已实现波动率，但是哪些情况下会出现相反情况呢？一种情况是隐含波动率过低的情况下，由于隐含波动率存在“均值回复”的特性，往往在隐含波动率较低时会出现反弹现象，因此可以利用隐含波动率的值本身来进行择时，在其较低时避免做空波动率。

另外一种情况就是市场大涨大跌或者市场预期未来会大涨大跌时，这时看涨期权或者看跌期权的价格会突然大幅上涨，隐含波动率迅速升高，给策略造成较大回撤。这一类情况中，期权市场的一些指标如成交量、PCR 能反映期权市场的剧烈变动，因此可以利用这些指标来对这类情况进行择时。

6.2、策略择时信号

首先，对于做空波动率类策略的具体组合，我们选择跨式期权组合，具体而言，对

于当日收盘价为 P 的 50ETF, 如果 P 属于行权价 $[k1, k2]$ 的区间, 那么做空波动率的开仓组合为卖出行权价 $k1$ 的近月看跌期权以及卖出行权价为 $k2$ 的看涨期权, 根据期权 Δ 构建 Δ 中性期权组合。虽然理论上, 做空波动率策略应该进行动态 Δ 对冲来保持 Δ 中性, 但由于我们在开仓时已构建 Δ 中性期权组合, 而且持仓周期不超过 1 个月, 为了避免 Δ 对冲的较大成本, 我们这里不做动态 Δ 对冲。另外, 期权组合的构建也可以考虑进一步买入价外看涨、看跌期权来构建蝶式期权, 这样可以用降低收益的代价来控制回撤, 但本文主要对做空波动率进行择时, 因此裸做空更容易看出择时指标是否有效。

对于隐含波动率过低的情况, 我们直接选取 VIX 值本身进行择时, 如果 VIX 绝对值低于某一水平, 本文根据历史数据选取临界值 $\min_vix=12$, 若 $VIX < \min_vix$ 则判断 VIX 过低, 未来 VIX 回复到均值水平概率较高, 此时避免进行交易, $signal_abs=0$ 。

对于市场大涨大跌的情况, 我们筛选出以下择时指标。

一是 SKEW 偏度指标, 由于偏度指标度量了投资者对市场收益率不对称偏离均值的预期, 用于捕捉单边尾部风险, 因此我们认为当 skew 超过某一临界值时, 尾部风险较大应避免进行交易, 这里临界值取 105。

二是 VIX 的上涨, 如果短期内 VIX 迅速上涨, 我们认为市场短期内预期发生了巨大的变化, 应避免进行交易。具体而言, 如果当天 VIX 的值相较于过去 5 个交易日最低值上升超过临界值, 临界值取 4.5。

三是 PCR (Put_Call Ratio) 类指标, 即期权市场看涨/看跌期权的比例。PCR 是大家公认的期权市场比较具有前瞻性的指标。如果当天的成交量 Vol_PCR 相比上一个交易日变化的绝对值超过临界值 0.1, 认为市场变动剧烈。如果持仓量 PCR 超过 1.2, 认为市场过度预期单边市场, 避免进行交易。

四是期权市场成交量, 如果当天看涨看跌期权成交量相比上一交易日变化的绝对值超出某一临界值, 则判定市场成交量异常放大或萎缩, 避免进行交易。

五是极端市场判断指标 $signal_extreme$, 如果成交量 PCR、持仓量 PCR、偏度 skew 三个指标均被判定为 0, 则认为市场出现了极端情况, 在今后较长的窗口期 10 个交易日内不交易。

每一个指标的具体构建方式我们详细记录在图表 24 中, 如果某一交易日某一指标值 $signal$ 被判定为 0, 则在当天以及该 $signal$ 的后置窗口期 N 个交易日内都应避免继续持有仓位或开仓。

择时指标的选择逻辑本质是对大涨大跌行情进行择时, 这是基于前面实证发现的规律, 我国市场相对而言在大涨大跌时都容易出现波动率上升的现象, 这对应了做空波动率策略的回撤期。而大涨大跌行情往往对应着期权市场的变化, 尤其是成交量以及 PCR 指标的变化, 期权市场由于其自身特点往往在行情变化时相关指标变化剧烈, 因此可以作为具有一定领先效应的指标。值得一提的是, 在一些对现货价格涨跌预测的策略中也可以运用期权市场数据作为判断指标, 衍生品市场的数据具有一定的先导性。

我们认为做空波动率策略的关键在于通过择时来避免出现较大的回撤, 因此在择时指标的临界值设置上相对比较严格, 这会导致可交易机会减小从而降低了收益。本文这里先给出一个择时的指标框架, 在此框架下给出一个回撤较低的做空波动率策略。读者若想进一步改进择时效果或者有不同的风险偏好, 可以在本文基础上进一步改进。

图表 24：做空波动率策略中的择时指标

信号	利用变量	指标构建	判定方式	临界值	是否敏感	后置窗口期
Signal_diff	隐含波动率	Temp = $VIX[t] - \min(VIX[t-i]), i=1,2,3,4,5,6$	If temp>min: Signal_diff=0	min=4.5	否	6
Signal_abs	隐含波动率	Temp = VIX[t]	If temp<min: signal_abs = 0	Min=12	否	0
Signal_volPCR	成交量PCR	Temp = $abs(vol_pctr[t] - vol_pctr[t-1])$	If temp>min: Signal_volPCR=0	Min=0.1	是	2
Signal_holdPCR	持仓量PCR	Temp = hold_pctr[t]	If temp>min: Signal_holdPCR=0	Min=1.2	否	3
Signal_vol	期权成交量	Temp = $abs(vol_call[t] - vol_call[t-1]) + abs(vol_put[t] - vol_put[t-1])$	If temp>min: Signal_vol=0	Min=220000	是	3
Signal_skew	偏度指数	Temp = skew[t]	If temp>min: Signal_skew=0	Min=105	否	2
Signal_extreme		Temp = Signal_volPCR[t] + Signal_holdPCR[t] + Signal_skew[t]	If temp=0: Signal_extreme=0		否	10
Signal_reopen	平仓情况		如果前一个交易日刚平仓，那么当前交易日不开仓		否	1

资料来源：东证衍生品研究院

虽然看上去择时指标较多，但事实上这些指标想预测的目标是一样——市场大涨大跌行情，不同的指标只是从不同的角度来进行判定。我们直接根据经济含义来挑选指标，比如 VIX、SKEW、PCR、成交量都是市场比较熟悉的盘面辅助参考指标。对临界值的选取，为了避免过度拟合，我们没有设定一些精确的值，只是根据指标含义设定一定的临界值，比如 SKEW 的临界值是 105，我们给出的并不是最优化的结果，这里只是展示通过一定的择时确实能取得较好的改善效果，感兴趣的读者可以自行优化。

对于临界值的样本内问题，期权成交量指标 signal_vol 和期权成交量看涨看跌比例 signal_volpctr 对临界值较为敏感，我们会在后面 6.6 小节进行样本外回测，将临界值设定为历史窗口样本内一定分位数的值，然后进行滚动窗口的样本外回测。

6.3、策略回测

策略回测的具体方法如下。

初始资金：1000 万。

回测样本期：2016 年 1 月 1 日-2019 年 5 月 21 日。由于期权刚上市的 2015 年期权市场诸多特征存在异常现象，我们认为期权刚上市市场定价非效率的结果，后期不会重现，因此回测时不考虑 2015 年。

交易成本：50ETF 期权手续费单边 5 元/张，卖出开仓免手续费；策略偏低频，暂不考虑滑点。

保证金：为了评估我们的择时是否有效，这里的策略回测首先不考虑保证金占用的问题，但我们在 6.5 小节中会在考虑保证金的情况下再次进行回测。

卖出期权的保证金是一项资金占用成本会极大降低策略的资金利用率，但需要注意的是这部分资金是纯粹的占用资金不会影响期权持仓的最终收益，短时间内标的资产价格的大涨大跌毕竟是小概率事件，而且我们本身已经对这类情况进行了择时。事实上，在回测样本期内卖出期权需要占用的保证金大约是权利金的 5-30 倍，平均值在 10 倍左右，我们在 6.5 小节中详细讨论保证金对策略的影响。

开仓时点：每日临近收盘时确定开仓信号，并以收盘价构建期权组合。

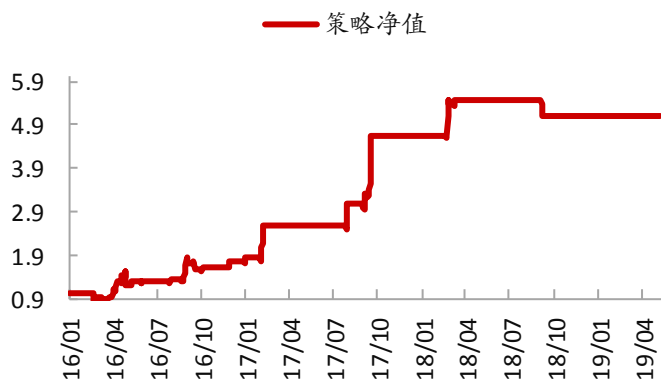
策略信号：当日所有 signal 均不为 0，并且当日不处于任何 signal 的后置窗口期，进行开仓。若前一交易日持有仓位，而当日某一 signal 为 0 或者处于某一 signal 的后置窗口期，进行平仓。

开仓组合：若当日出现开仓信号，假设按收盘价进行开仓，当日收盘价为 P 的 50ETF，如果 P 属于行权价最小间隔 $[k1, k2]$ 的区间，那么做空波动率的开仓组合为卖出行权价 $k1$ 的近月（如果到期日小于 7 个自然日则选取下月合约）看跌期权以及卖出行权价为 $k2$ 的看涨期权，根据期权开仓日的 delta 构建 delta 中性期权组合。

止盈止损条件：为了清楚地展示择时效果，本文不设置止损条件。当然在实际策略中止损条件必不可少，尤其是市场极端情况下。

该策略样本期内回测的具体持仓情况已经列示在附录的图表 43 中。策略每一个交易日的具体信号值由于内容太多这里不在本文展示，感兴趣的读者可以与我们联系。

图表 25：期权做空波动率策略净值走势



资料来源：东证衍生品研究院

图表 26：期权做空波动率策略指标统计

统计指标	统计值
总收益率	508.27%
年化收益率	151.27%
年化标准差	38.39%
最大回撤	-20.38%
夏普比率	3.86
交易次数	22
胜率	77.27%
盈亏比	2.23

资料来源：东证衍生品研究院

2017 年上半年交易次数很少主要是因为当时 VIX 非常低，signal_abs 直接判定隐含波动率较低避免交易。而 2017 年底至 2018 年 3 月由于各项指标波动率很大，也在择时信号中被避免交易，事实上这段时间确实风险较高。而 2018 年底至 2019 年交易次数少

是因为我们选取的交易量择时指标 signal_vol 的临界值在这段时间已经不再有效，因为期权市场经过长时间发展后无论交易量还是交易量的变动数值都非常大，交易量对市场大行情的转向还是有比较好的预测作用，后续可以对这一指标进行改进。

由于我们的策略主要目的在于控制最大回撤以及提高胜率，综合各项指标来看我们的择时已经达到了目的，最大回撤仅在 20.38% 而且通过择时完全规避了做空波动率策略容易产生较大回撤的时期。胜率 77.27% 相对来说较高，而且在产生的 5 次回撤中，回撤净值分别为 -0.1441574、-0.001953、-0.1706253、-0.1059369、-0.3161903、-0.7388629，只有最后两次产生了较大的回撤。盈亏比低于 3 主要是受到了后两次较大数值回撤的极值影响，但后期策略本身净值较高所以最大回撤仍然较低，考虑到策略的高胜率我们仍然认为通过我们的择时让做空波动率策略表现优异。

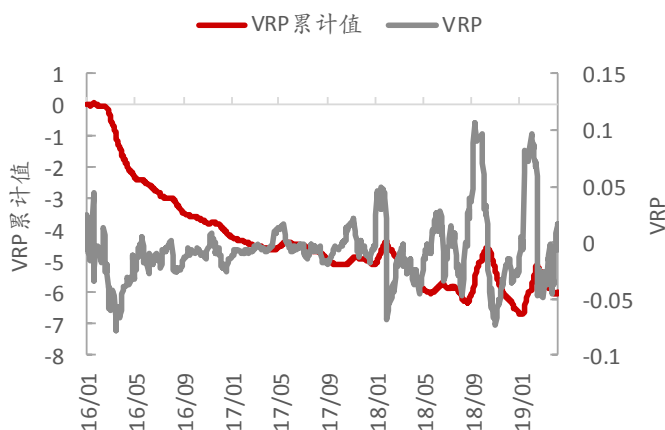
我们认为后期产生较大回撤的原因在于部分择时指标的有效性随着时间的推移发生了变化，我们建议在实际投资策略中监控择时指标的有效性。

6.4、策略收益归因分析

做空波动率策略会面临较大回撤的问题，我们用图表 27 中方差风险溢酬的累计值来简单类比不考虑择时的做空波动率策略的净值表现，确实存在回撤较大的问题。而我们不考虑择时直接在期权市场做空波动率，发现在多个时期非常容易出现净值归零的情况，这是因为期权组合杠杆率较高，而且没有进行 delta 动态对冲，一旦出现较大的价格变化，盈亏呈倍数变化。

因此择时对于做空波动率策略来说必不可少，当然严格的择时信号在降低最大回撤的同时也降低了交易频率，意味着同时也放弃了很多可以赚钱的交易机会，这是一个权衡问题。而另一方面，我们认为可以通过改进择时来进一步对区分市场的“异动”，比如到底是短期市场情绪的突然上升，还是期权市场真的预期到了未来市场的涨跌。这也是未来进一步改进策略的方向。

图表 27：方差风险溢酬累计值走势



资料来源：东证衍生品研究院

图表 28：期权做空波动率策略收益分解

统计指标	统计值
总收益	5082 万
Delta 收益	-3221 万
Gamma 收益	-1655 万
Vega 收益	4774 万
Theta 收益	4308 万
交易成本	-802 万
未解释部分	1678 万

资料来源：东证衍生品研究院

图表 28 对策略进行了收益归因，发现该策略收益主要来自于做空波动率的 Vega 收益以及卖期权产生的 Theta 时间收益。波动率策略主要的风险暴露是 Gamma 和 Vega。而由于我们没有进行动态 delta 对冲，在 delta 上产生了较大的负收益。这样看来在做空

波动率策略中，仍然需要控制好 delta 风险，可以考虑买入价外期权或者进行动态 delta 对冲。

由于这里只考察了日度数据，而期权的希腊字母值可能在短时间内发生较大的跳跃，因此这里归结于希腊字母的收益计算不是特别精确，但我们认为从数量级上能大致反映各部分收益来源。未解释部分主要来自于我们对希腊字母部分估计的误差以及其他希腊字母带来的损益。虽然期权常用的希腊字母（除了 Rho）我们已经在上述业绩归因分析中用到，但由于期权的很多变量具有跳跃性，比如波动率会跳跃、基础资产的价格也会发生跳跃，一些高阶的希腊字母长期来看不可忽视。

除此之外，在期权价格的泰勒展开式中，一些偏二阶导数的希腊字母其实也并不总是趋于 0，其累计值在较长的投资期限中不可忽视。比如 Vanna 衡量的期权价格对标的资产价格和波动率的偏二阶导数，Charm 衡量的期权价格对标的资产价格和时间的偏二阶导数，Veta 衡量的波动率和时间对期权价格的共同影响，这些希腊字母相对较小但在较长的投资期限中往往会累计成较大的值。

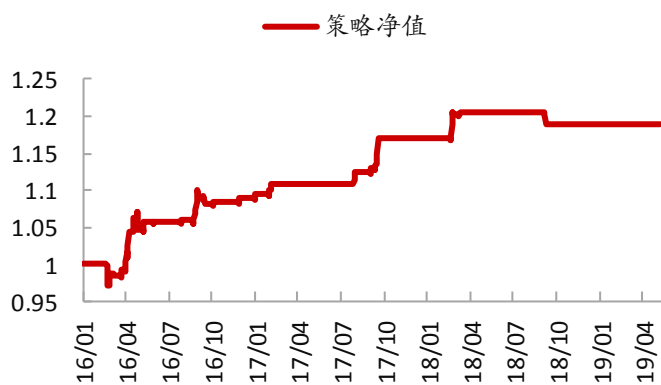
6.5、考虑保证金情况下的策略表现

我们提出本策略的考虑是通过严格的择时限制来克服做空波动率策略回撤较大的弊端，凭借较高的胜率和较小的回撤，利用期权内在杠杆率较高的特点，即使在策略交易频率较低的情况下也能获得较为可观的收益。通过不考虑保证金情况下的策略回测，我们展示了通过择时来改进做空波动率策略是可行的，我们的择时也取到了较好的效果。当然，我们的择时并不是最优的结果，读者可以在我们提供的框架基础上进一步优化参数和指标利用，我们相信可以较大幅度地改善策略表现。

然而，保证金在实际投资中是实实在在的资金占用成本，而且卖出期权的保证金正常情况下也是权利金的数倍，在我们的回测区间中这一数值在 5-30 左右。这意味着利用期权来做空波动率会有极高的资金占用率。

这里我们在考虑保证金的情况下对前面的策略进行回测。具体回测方法除了保证金外与前面一致，回测中对保证金的规定如下。

图表 29：期权做空波动率策略（考虑保证金）净值走势



资料来源：东证衍生品研究院

图表 30：期权做空波动率策略（考虑保证金）指标统计

统计指标	统计值
总收益率	19.02%
年化收益率	5.67%
最大回撤	-3.02%
交易次数	22
胜率	77.27%
盈亏比	1.45
平均保证金占用比率	90.06%
平均保证金/权利金比率	10.65

资料来源：东证衍生品研究院

保证金：开仓时按照开仓保证金的 1.1 倍进行开仓，多余的 10% 主要用作可能的维持保证金的增加。事实上，我们持仓周期较短，保证金变化幅度有限，在整个回测期保

证金占用比率最高值没有超过 92%，因此多余的 10% 足够应对维持保证金的变化。

策略回测情况如图表 29 所示，走势基本与前面一致，由于我们的择时，策略并没有出现较大的回撤，净值基本呈现稳定向上的走势。

但是由于保证金的占用使策略可利用的杠杆倍数大打折扣，这导致策略的收益率下降明显。策略具体持仓和保证金情况见附录图表 44。期权自身具备高杠杆的属性，但是卖期权由于大额保证金的占用而没有这一特性，策略回测期内权利金占比不超过 10%，90% 的资金被用于保证金。雪上加霜的是，2016 年下半年至 2017 年是做空波动率策略的盈利期，但伴随着标的资产现货 50ETF 的价格大涨，保证金占用倍数一度高涨至 30 倍，这使得这一段时间开出来的仓位较低，盈利有限。在收益和回撤的不对称下降中，该策略表现在考虑保证金的情况下大大降低。

事实上我们策略本身的目的是做空波动率，但中国市场目前没有基于波动率的衍生品。而且买入价外期权来构建蝶式期权组合也不能解决保证金占用的问题，因为这虽然实际对冲了风险但交易所的保证金判定并不是根据综合仓位来判定的。

虽然策略表现在考虑保证金后大打折扣，但高胜率和低回撤的特点没有改变，我们认为通过择时确实能改善做空波动率策略的表现，后续报告中我们也会对择时指标的选取、有效性检验、参数优化、样本外预测等一系列问题进行探究。

由于设置了较为严格的择时条件，策略交易频率较低，所以在时间维度上资金的利用率也不高。做空波动率策略多在市场相对较稳定时开仓，赚取的是波动率下降的 Vega 收益，本质上与大多数基于现货、期货价格涨跌的投资策略相关性较低，与现货价格大涨大跌时期重叠度较低，建议在实际投资中综合管理以提高资金的利用率。

6.6、样本外的策略表现

由于之前我们的择时信号的临界值大多设置为固定的值，所以难免会有样本内过拟合的嫌疑。为了考察策略在样本外的表现，检验我们的择时信号是否稳健，我们将这些临界值设定为过去一段历史样本的分位数。具体而言，我们选取了之前对临界值比较敏感的两个信号 signal_vol 和 signal_volpcr 来进行样本内优化，临界值选取其在过去 60 个交易日一定分位数的值，多少分位数正是我们的优化变量。优化的目的是在控制最大回撤的前提下尽可能提高收益率。得到最优参数后，我们在样本外运行策略，检验策略是否延续了在样本内的表现。

图表 31: signal_vol 样本内参数优化

分位数	总收益率	最大回撤	交易次数
0.7	7.65%	-1.02%	7
0.75	9.03%	-1.02%	9
0.8	8.83%	-1.20%	11
0.85	8.08%	-3.26%	15
0.9	7.69%	-3.26%	18

资料来源：东证衍生品研究院

图表 32: signal_volpcr 样本内参数优化(signal_vol 分位数=0.75)

分位数	总收益率	最大回撤	交易次数
0.6	9.15%	-1.02%	9
0.7	12.75%	-1.47%	12
0.75	8.21%	-6.35%	14
0.8	10.55%	-7.23%	16
0.85	1.23%	-10.67%	20
0.9	1.76%	-10.48%	20

资料来源：东证衍生品研究院

我们将 2016 年 1 月 1 日至 2017 年 5 月 21 日设定为样本内，2017 年 5 月 22 至 2019

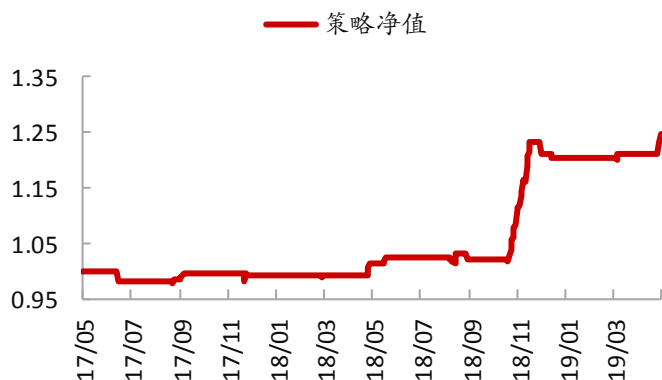
年 5 月 21 日设定为样本外的预测区间。由于总样本有限而且我们的交易偏低频，样本内和样本外都不宜设置得过短，样本内区间设置过短容易出现小样本偏差，样本外设置过短难以真正说明策略在样本外的有效性。

为了清楚地展示策略在样本外的表现，首先静态检验一下样本内得到的最优参数在样本外的回测表现。回测首先对样本内的参数进行优化，得到最优参数后再固定参数检验策略在样本外的表现。为了便于对比，这里的回测仍然考虑了保证金占用。

从样本内优化的结果来看，首先从图表 31 可以看出 signal_vol 的样本内最优分位数值在 0.75 左右，我们选取其最优值为 0.75，进一步在固定 signal_vol 分位数为 0.75 的情况下考察 signal_volpcr 的最优分位数值，从图表 32 可以看出最优值大概在 0.7 左右，我们就取其最优值为 0.7。

固定这两个参数的值，我们进一步考察该策略在样本外的表现。

图表 33：样本外期权做空波动率策略（考虑保证金）净值走势



资料来源：东证衍生品研究院

图表 34：样本外期权做空波动率策略（考虑保证金）指标统计

统计指标	统计值
总收益率	24.80%
年化收益率	12.40%
最大回撤	-2.61%
交易次数	16
胜率	68.75%
盈亏比	2.12

资料来源：东证衍生品研究院

样本外策略在 2017 年 5 月 22 日至 2019 年 5 月 21 日两年的表现如图表 33 和图表 34 所示，在样本外策略依旧保持了高胜率、低回撤的特点，年化收益率 12.40%，最大回撤 2.61%，胜率 68.75%，盈亏比 2.12。样本外做空波动率策略的具体持仓和保证金占用见附录中的图表 45。

从图表 33 的策略净值走势可以看出，策略表现较好的情况集中于 2018 年 11 月-12 月，很可能是我们基于过去两年选取的固定参数只适用于未来两年的部分时期，而非所有时期，因此我们考虑将参数进行动态窗口优化。

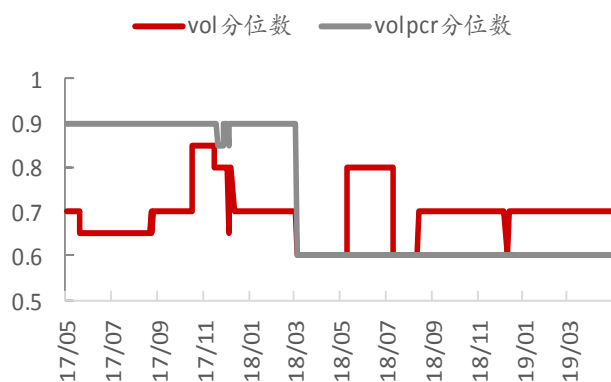
进一步，我们考虑滚动窗口寻求最优参数来进行样本外回测。

具体而言，我们在每一个交易日对过去一定窗口长度的样本寻求最优参数，即前面提到的 signal_vol、signal_volpcr 的分位数值，优化目标是总收益率/最大回撤比率最大，但会排除交易次数过少和总收益为负的情况。优化方法为简单的网格搜索法，两个分位数的取值在 [0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9] 范围内。滚动窗口长度为过去 335 个交易日的历史样本，即我们在样本外初始时过去的所有样本 2016 年 1 月 1 日至 2017 年 5 月 21 日的交易日长度，为了保持可比性，我们固定这一历史样本窗口长度。除了每一个交易日寻求最优参数的环节外，其他策略回测细节与前面的设置一致，这里不再赘述。

图表 35 是每个交易日利用滚动窗口得到的最优参数，图表 36 是对应的该最优值在滚

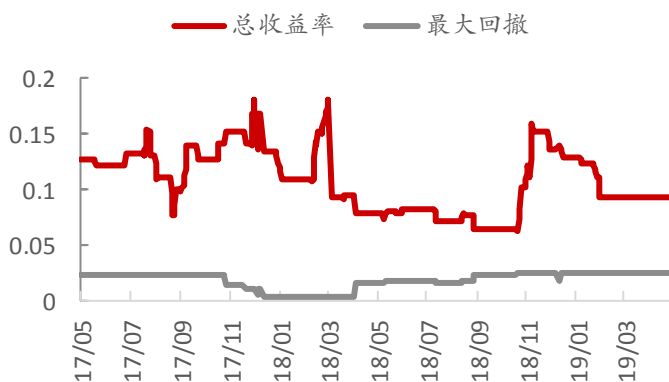
动窗口历史样本中的表现。从以上图表 35 中可以看出，参数在样本外保持了较好的稳定性，在一定时期内参数不会发生较大的变化，这从侧面说明我们考虑的择时有相对稳定的择时效果。其中 2017 年 12 月 25 日最优参数发生较大突变主要是因为当时最大回撤由 0.0095 变为 0.0043，总收益率由 0.1713 变为 0.1360 而我们考虑的优化目标是总收益率/最大回撤比率最大，这时候出现了异常，实际中这两者差异并不大，最大回撤在较低时已经不太敏感，综合考虑可以避免这种情况。另外，该最优参数 0.6 至 0.9 的区间出现了 binding 的情况，部分样本中出现了最优参数出现在上下界的情况，建议感兴趣的读者进一步放宽区间考虑更为细致的优化问题。

图表 35：样本外滚动窗口回测中的最优参数值



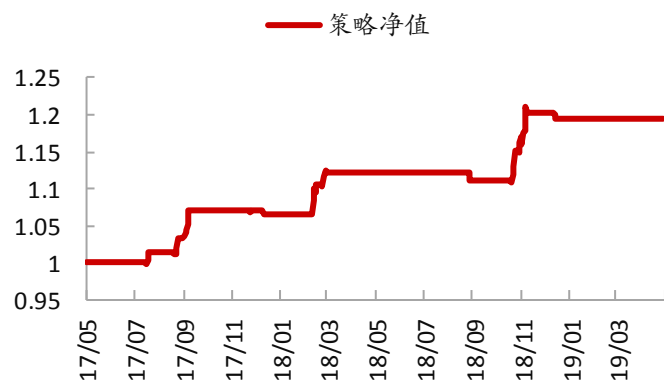
资料来源：东证衍生品研究院

图表 36：样本外滚动窗口回测中的窗口指标统计



资料来源：东证衍生品研究院

图表 37：样本外滚动窗口期权做空波动率策略（考虑保证金）净值走势



资料来源：东证衍生品研究院

图表 38：样本外滚动窗口期权做空波动率策略（考虑保证金）指标统计

统计指标	统计值
总收益率	19.33%
年化收益率	9.66%
最大回撤	-1.51%
交易次数	11
胜率	72.72%
盈亏比	3.88

资料来源：东证衍生品研究院

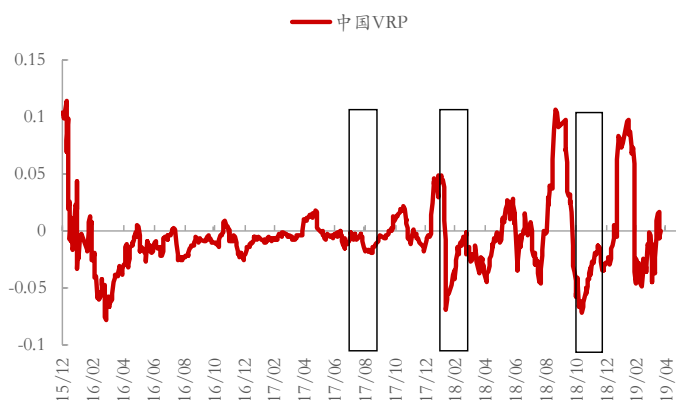
策略在样本外滚动窗口的表现如图表 37 和图表 38 所示，样本外年化收益率 9.66%，最大回撤 1.51%，交易次数相对而言减少为 11 次，胜率 72.72% 仍然超过了 70%，盈亏比 3.88。三次回撤发生在 2018 年 1 月 2 日、2018 年 9 月 18 日、2019 年 1 月 4 日，回撤净值分别为 -0.0049、-0.0114、-0.0062。具体持仓详细情况见附录图表 46。

我们认为样本外的策略回测较好地体现了该策略的特点，策略在 2017 年 9 月、2018 年 3 月、2018 年 11 月这三个主要的时期实现了净值的增长，很好抓住了过去 2 年中做

空波动率较稳健的几个窗口期，而且其他时间段大多数未开仓或者开仓的盈亏影响相对较小，在严格控制最大回撤的策略前提下，大多数时期都被判定为不适合开仓。从样本外的实际择时效果来看，择时确实取得了预想的效果，对应的时间窗口都是 VRP 明显为负的时期。进一步从这几个窗口中 50ETF 涨跌情况来看，择时选择的几个窗口，都是 50ETF 价格走势相对平稳的时期（包括上涨行情中的小幅回落），与我们择时剔除市场大涨大跌或者预期大涨大跌的逻辑是一致的。

当然，一个问题在于我们设置的择时条件过于严格，这是为了严格控制回撤，这导致我们的交易次数偏少而且最终的收益也不是很高，实际上做空波动率的盈利期占样本的比例是超过 50% 的，但如何有效的择时来较为精确地区分开做空波动率的后撤时期是一个挑战，建议感兴趣的读者进一步优化择时来提升策略的表现。

图表 39：样本外滚动窗口期权做空波动率策略主要盈利期



资料来源：东证衍生品研究院

从策略样本外的整体表现来看，滚动窗口后发现择时效果在样本外仍然较为稳健，策略并没有出现较大的回撤，整体表现与样本内没有显著的差异，在样本外仍然保持了低回撤、高胜率的特点，这一定程度上说明我们的择时信号在是有效的。

将临界值设置为一定分位数下的值是更为合理的做法，之前的策略回测在后期表现不好很大程度是因为临界值被设定为了一个固定的值，因此这是对信号的一种优化，从这里策略的表现来看确实有所改进。

7、总结

隐含波动率是期权市场的核心变量，实际波动率和隐含波动率的差值衍生出方差风险溢价，本文对期权市场定价效率的检验基于这些二阶矩指标。从方差风险溢价的理论值和实际值对比来看，中国市场样本期内时变性较严重，总体结果不显著。从预测已实现波动率的能力来看，中国市场隐含波动率在大部分样本中能显著预测已实现波动率，整体预测效果稍弱于美国。从预测股权溢价的能力来看，中国市场隐含波动率、方差风险溢价对未来超额收益的预测效果相较美国市场而言较差，而且预测效果在不同样本窗口中不稳定。

图表 40：样本外滚动窗口期权做空波动率策略历史交易盈亏

	开仓日	平仓日	盈亏净值
1	2017/8/7	2017/8/10	0.014578
2	2017/9/11	2017/9/14	0.021574
3	2017/9/20	2017/9/28	0.038373
4	2017/12/15	2017/12/18	0.003057
5	2017/12/29	2018/1/2	-0.0049
6	2018/3/1	2018/3/8	0.042672
7	2018/3/15	2018/3/21	0.017806
8	2018/9/17	2018/9/18	-0.01141
9	2018/11/9	2018/11/14	0.042588
10	2018/11/19	2018/11/29	0.052713
11	2019/1/3	2019/1/4	-0.00624

资料来源：东证衍生品研究院

因此,总体而言,随着时间的推移,我国期权市场部分指标已经逐渐显现出类似美国市场的规律,这从侧面说明我国期权市场已经逐渐变得有效。具体而言,我国期权市场长期方差风险溢价显著为负,但部分时期内并不显著。我国期权市场隐含波动率、方差风险溢价等指标也能显著预测未来的收益率、真实波动率,但在预测的稳定性、解释力度等方面弱于美国市场。另一方面,从本文的多次动态检验来看,和美国市场相对稳定的检验结果不同,我国市场存在时变性过强的问题,长期来看成立的规律在部分时期内可能并不成立,建议投资者在实际投资中应密切这类模型失效风险。

基于方差风险溢价显著为负的特性,我们提出了基于择时的做空波动率策略,通过择时有效降低了该策略的最大回撤。样本内回测显示,在不考虑保证金占用的情况下,2016年1月1日至2019年5月21日的回测显示,策略年化收益率151.27%,最大回撤20.38%,盈亏比2.23,胜率高达77%,夏普比率3.86。通过择时,策略规避了市场大涨大跌时的极端情形,有效控制了最大回撤。

由于本策略通过卖期权来做空波动率,实际投资中由于保证金占用会大幅降低该策略的收益率,回测期内保证金平均是权利金的10倍左右,所以资金占用是一项较大的成本。做空波动率策略的优势在于与传统基于价格涨跌的策略相关性较低,而且填补了价格小幅震荡时的投资空窗期,是对现有策略库的较好补充。

样本外回测显示,在考虑保证金的情况下,策略在2017年5月21日至2019年5月21日两年的样本外区间表现稳定,年化收益率9.66%,最大回撤1.51%,交易次数相对而言减少为11次,胜率72.72%仍然超过了70%,盈亏比3.88。整体表现与样本内没有显著的差异,在样本外仍然保持了低回撤、高胜率的特点,这一定程度上说明我们的择时信号在是有效的。

大多数投资策略都依赖择时,对于期货、期权等衍生品亦是如此。我们将在后续报告中系统性探讨技术指标、期货市场指标(基差、成交量等)、期权市场指标(PCR、VIX、隐含波动率溢价等)、市场情绪等多类择时指标,搭建择时因子库,并尝试综合运用这些指标来构建择时体系,通过多维度、多周期择时来改进择时效果,请感兴趣的读者继续关注。

8、风险提示

- (1) 极端市场环境可能对模型效果造成剧烈冲击,导致收益亏损。
- (2) 50ETF期权定价短期内可能出现较大偏差,部分结论在短期内可能不成立。

参考文献

- [1] 丛明舒. 中国场内期权市场研究——基于中美关于期权隐含方差的差异[J]. 金融研究, 2018, 462(12): 189-206.
- [2] 郑振龙, 秦明. 隐含波动率与实际波动率的关系:中美比较[J]. 管理科学, 2018(6).
- [3] Andersen T G, Bollerslev T. Deutsche mark - dollar volatility: intraday activity patterns, macroeconomic announcements, and longer run dependencies[J]. the Journal of Finance, 1998, 53(1): 219-265.
- [4] Banerjee P S, Doran J S, Peterson D R. Implied volatility and future portfolio returns[J]. Journal of Banking & Finance, 2007, 31(10): 3183-3199.
- [5] Barndorff - Nielsen O E, Shephard N. Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models[J]. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology), 2002, 64(2): 253-280.
- [6] Bollerslev T, Zhou H. Volatility puzzles: a simple framework for gauging return-volatility regressions[J]. Journal of Econometrics, 2006, 131(1-2): 123-150.
- [7] Britten - Jones M, Neuberger A. Option prices, implied price processes, and stochastic volatility[J]. The Journal of Finance, 2000, 55(2): 839-866.
- [8] Carr P, Wu L. Variance Risk Premiums[J]. Review of financial studies, 2009, 22(3): 1311-1341.
- [9] Cochrane J H. Asset pricing: Revised edition[M]. Princeton university press, 2009.
- [10] Kostakis A, Magdalinos T, Stamatogiannis M P. Robust econometric inference for stock return predictability[J]. Review of Financial Studies, 2015, 28(5): 1506-1553.

附录

图表 41：中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性（2015-06-09 至 2019-05-21）

	中国			美国		
	全样本 (943)	牛市样本 (520)	熊市样本 (423)	全样本 (913)	牛市样本 (592)	熊市样本 (321)
$\text{Corr}(R, RV)$	-0.117***	0.176***	-0.127**	-0.153***	0.123***	-0.127**
$\text{Corr}(R, RV^2)$	-0.139***	0.174***	-0.137***	-0.165***	0.131***	-0.136**

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 42：中美股指收益率与实际波动率和实际方差的相关性（2015-06-09 至 2019-05-21）

	中国			美国		
	全样本 (943)	牛市样本 (520)	熊市样本 (423)	全样本 (913)	牛市样本 (592)	熊市样本 (321)

RV^2 均值	0.0577	0.0284	0.0936	0.0195	0.0102	0.0367
IV^2 均值	0.0554	0.0409	0.0733	0.0247	0.0187	0.0358
VRP 均值	0.0023	-0.0124***	0.0203***	-0.0052***	-0.0085***	0.0009
RV^2 标准差	0.0858	0.0293	0.1141	0.0216	0.0107	0.0256
IV^2 标准差	0.0517	0.0468	0.0519	0.0174	0.0101	0.0219

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 43：做空波动率策略持仓明细

日期	行权价 1	行权价 2	持仓量 1	持仓量 2	期权 1 代码	期权 2 代码	组合净值	开/平仓
2016/3/1	1.95	2	11190	11242	10000377.SH	10000374.SH	10000000	1
2016/3/2	0	0	0	0	0	0	8447106	-1
2016/3/7	2.1	2.15	8551	9593	10000380.SH	10000345.SH	8447106	1
2016/3/8	0	0	0	0	0	0	9137835	-1
2016/3/17	2.1	2.15	6876	5847	10000583.SH	10000579.SH	9137835	1
2016/3/18	0	0	0	0	0	0	9055314	-1
2016/3/31	2.15	2.2	7700	8375	10000584.SH	10000589.SH	9055314	1
2016/4/1	0	0	0	0	0	0	9441664	-1
2016/4/8	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/11	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/12	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/13	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/14	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/15	2.1	2.15	12997	11761	10000583.SH	10000579.SH	9441664	1
2016/4/18	0	0	0	0	0	0	12873509	-1
2016/4/26	2.15	2.2	13199	16263	10000608.SH	10000604.SH	12873509	1
2016/4/27	2.15	2.2	13199	16263	10000608.SH	10000604.SH	12873509	1
2016/4/28	0	0	0	0	0	0	14151215	-1
2016/5/4	2.15	2.2	21178	30023	10000608.SH	10000604.SH	14151215	1
2016/5/5	2.15	2.2	21178	30023	10000608.SH	10000604.SH	14151215	1
2016/5/6	0	0	0	0	0	0	12189268	-1
2016/5/17	2.05	2.1	19016	17255	10000530.SH	10000523.SH	12189268	1
2016/5/18	2.05	2.1	19016	17255	10000530.SH	10000523.SH	12189268	1
2016/5/19	0	0	0	0	0	0	13145692	-1
2016/6/7	2.1	2.15	56191	28854	10000524.SH	10000459.SH	13145692	1
2016/6/8	0	0	0	0	0	0	13092504	-1

2016/8/5	2.15	2.2	70535	32477	10000653.SH	10000649.SH	13092504	1
2016/8/8	0	0	0	0	0	0	13643068	-1
2016/8/30	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/8/31	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/1	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/2	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/5	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/6	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/7	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/8	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/9	2.25	2.3	24516	21029	10000596.SH	10000599.SH	13643068	1
2016/9/12	0	0	0	0	0	0	17232588	-1
2016/9/22	2.25	2.3	28957	38523	10000705.SH	10000701.SH	17232588	1
2016/9/23	2.25	2.3	28957	38523	10000705.SH	10000701.SH	17232588	1
2016/9/26	0	0	0	0	0	0	15835918	-1
2016/10/11	2.25	2.3	55004	72001	10000705.SH	10000701.SH	15835918	1
2016/10/12	0	0	0	0	0	0	16281853	-1
2016/12/5	2.35	2.397	31980	29086	10000773.SH	10000692.SH	16281853	1
2016/12/6	0	0	0	0	0	0	17471193	-1
2017/1/9	2.299	2.3	44630	25423	10000755.SH	10000777.SH	17471193	1
2017/1/10	2.299	2.3	44630	25423	10000755.SH	10000777.SH	17471193	1
2017/1/11	0	0	0	0	0	0	18558233	-1
2017/2/9	2.35	2.4	65604	142195	10000839.SH	10000835.SH	18558233	1
2017/2/10	2.35	2.4	65604	142195	10000839.SH	10000835.SH	18558233	1
2017/2/13	2.35	2.4	65604	142195	10000839.SH	10000835.SH	18558233	1
2017/2/14	0	0	0	0	0	0	25676744	-1
2017/8/7	2.65	2.7	65976	51882	10000942.SH	10000947.SH	25676744	1
2017/8/8	2.65	2.7	65976	51882	10000942.SH	10000947.SH	25676744	1
2017/8/9	2.65	2.7	65976	51882	10000942.SH	10000947.SH	25676744	1
2017/8/10	0	0	0	0	0	0	30720734	-1
2017/9/11	2.7	2.75	81600	60215	10000950.SH	10000957.SH	30720734	1
2017/9/12	2.7	2.75	81600	60215	10000950.SH	10000957.SH	30720734	1
2017/9/13	0	0	0	0	0	0	33011729	-1
2017/9/20	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1
2017/9/21	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1
2017/9/22	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1
2017/9/25	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1
2017/9/26	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1
2017/9/27	2.7	2.75	58999	53419	10000998.SH	10000994.SH	33011729	1

2017/9/28	0	0	0	0	0	0	46497127	-1
2018/3/1	2.896	2.9	32804	33541	10001040.SH	10001107.SH	46497127	1
2018/3/2	2.896	2.9	32804	33541	10001040.SH	10001107.SH	46497127	1
2018/3/5	2.896	2.9	32804	33541	10001040.SH	10001107.SH	46497127	1
2018/3/6	2.896	2.9	32804	33541	10001040.SH	10001107.SH	46497127	1
2018/3/7	0	0	0	0	0	0	53777374	-1
2018/3/19	2.85	2.9	51058	37846	10001260.SH	10001252.SH	53777374	1
2018/3/20	2.85	2.9	51058	37846	10001260.SH	10001252.SH	53777374	1
2018/3/21	0	0	0	0	0	0	54488180	-1
2018/9/17	2.45	2.5	47500	52853	10001455.SH	10001447.SH	54488180	1
2018/9/18	0	0	0	0	0	0	50825075	-1

资料来源：东证衍生品研究院

图表 44：做空波动率策略（考虑保证金）持仓及保证金明细

日期	持仓 量 1	持仓 量 2	期权 1 代 码	期权 2 代 码	净值	总权 利金	总保 证金	保证金 /权利 金	保证金占 有率	开/平仓
2016/3/1	2049	2058	10000377.S H	10000374.S H	1000.00	183.08	1075.3 0	5.87	90.89%	1
2016/3/2	0	0	0	0	971.58		0.00		0.00%	-1
2016/3/7	1767	1982	10000380.S H	10000345.S H	971.58	174.52	1041.5 2	5.97	90.87%	1
2016/3/8	0	0	0	0	985.86		0.00		0.00%	-1
2016/3/17	2001	1701	10000583.S H	10000579.S H	985.86	265.87	1137.7 7	4.28	90.90%	1
2016/3/18	0	0	0	0	983.46		0.00		0.00%	-1
2016/3/31	1795	1952	10000584.S H	10000589.S H	983.46	211.07	1085.7 5	5.14	90.89%	1
2016/4/1	0	0	0	0	992.47		0.00		0.00%	-1
2016/4/8	1978	1790	10000583.S H	10000579.S H	992.47	143.68	1032.5 9	7.19	90.88%	1
2016/4/11	1978	1790	10000583.S H	10000579.S H	992.47	143.68	1002.6 5	6.98	88.25%	1
2016/4/12	1978	1790	10000583.S H	10000579.S H	992.47	143.68	989.22	6.88	87.07%	1
2016/4/13	1978	1790	10000583.S H	10000579.S H	992.47	143.68	1002.5 2	6.98	88.24%	1
2016/4/14	1978	1790	10000583.S H	10000579.S H	992.47	143.68	997.68	6.94	87.81%	1
2016/4/15	1978	1790	10000583.S	10000579.S	992.47	143.68	990.62	6.89	87.19%	1

			H	H						
2016/4/18	0	0	0	0	1044.70		0.00		0.00%	-1
2016/4/26	1810	2230	10000608.S H	10000604.S H	1044.70	176.52	1109.6 5	6.29	90.86%	1
2016/4/27	1810	2230	10000608.S H	10000604.S H	1044.70	176.52	1097.4 9	6.22	89.87%	1
2016/4/28	0	0	0	0	1062.22		0.00		0.00%	-1
2016/5/4	1703	2414	10000608.S H	10000604.S H	1062.22	113.79	1069.0 0	9.39	90.90%	1
2016/5/5	1703	2414	10000608.S H	10000604.S H	1062.22	113.79	1046.9 4	9.20	89.02%	1
2016/5/6	0	0	0	0	1046.44		0.00		0.00%	-1
2016/5/17	2169	1968	10000530.S H	10000523.S H	1046.44	139.03	1077.3 7	7.75	90.88%	1
2016/5/18	2169	1968	10000530.S H	10000523.S H	1046.44	139.03	1062.4 5	7.64	89.62%	1
2016/5/19	0	0	0	0	1057.35		0.00		0.00%	-1
2016/6/7	2768	1421	10000524.S H	10000459.S H	1057.35	64.75	1019.9 0	15.75	90.89%	1
2016/6/8	0	0	0	0	1057.08		0.00		0.00%	-1
2016/8/5	2818	1297	10000653.S H	10000649.S H	1057.08	52.29	1008.2 1	19.28	90.88%	1
2016/8/8	0	0	0	0	1059.29		0.00		0.00%	-1
2016/8/30	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1067.0 0	9.29	90.87%	1
2016/8/31	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1070.5 7	9.32	91.17%	1
2016/9/1	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1067.0 1	9.29	90.87%	1
2016/9/2	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1063.6 8	9.26	90.59%	1
2016/9/5	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1057.0 6	9.20	90.02%	1
2016/9/6	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1054.0 8	9.17	89.77%	1
2016/9/7	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1052.2 7	9.16	89.62%	1
2016/9/8	2065	1771	10000596.S H	10000599.S H	1059.29	114.91	1042.4 4	9.07	88.78%	1
2016/9/9	2065	1771	10000596.S	10000599.S	1059.29	114.91	1025.4	8.92	87.33%	1

			H	H			3			
2016/9/12	0	0	0	0	1089.51		0.00		0.00%	-1
2016/9/22	1714	2280	10000705.S H	10000701.S H	1089.51	102.00	1082.9 4	10.62	90.89%	1
2016/9/23	1714	2280	10000705.S H	10000701.S H	1089.51	102.00	1060.0 3	10.39	88.97%	1
2016/9/26	0	0	0	0	1081.25		0.00		0.00%	-1
2016/10/1 1	1713	2242	10000705.S H	10000701.S H	1081.25	49.31	1027.3 4	20.83	90.87%	1
2016/10/1 2	0	0	0	0	1082.63		0.00		0.00%	-1
2016/12/5	1895	1723	10000773.S H	10000692.S H	1082.63	96.46	1071.3 3	11.11	90.86%	1
2016/12/6	0	0	0	0	1089.68		0.00		0.00%	-1
2017/1/9	2276	1296	10000755.S H	10000777.S H	1089.68	89.08	1071.2 5	12.03	90.88%	1
2017/1/10	2276	1296	10000755.S H	10000777.S H	1089.68	89.08	1059.5 6	11.89	89.89%	1
2017/1/11	0	0	0	0	1095.22		0.00		0.00%	-1
2017/2/9	1252	2713	10000839.S H	10000835.S H	1095.22	35.41	1027.1 5	29.01	90.85%	1
2017/2/10	1252	2713	10000839.S H	10000835.S H	1095.22	35.41	1043.0 2	29.45	92.25%	1
2017/2/13	1252	2713	10000839.S H	10000835.S H	1095.22	35.41	1064.3 2	30.05	94.13%	1
2017/2/14	0	0	0	0	1108.80		0.00		0.00%	-1
2017/8/7	1895	1490	10000942.S H	10000947.S H	1108.80	73.74	1074.6 1	14.57	90.87%	1
2017/8/8	1895	1490	10000942.S H	10000947.S H	1108.80	73.74	1069.5 1	14.50	90.44%	1
2017/8/9	1895	1490	10000942.S H	10000947.S H	1108.80	73.74	1059.5 6	14.37	89.60%	1
2017/8/10	0	0	0	0	1123.29		0.00		0.00%	-1
2017/9/11	1928	1422	10000950.S H	10000957.S H	1123.29	72.56	1086.6 5	14.98	90.87%	1
2017/9/12	1928	1422	10000950.S H	10000957.S H	1123.29	72.56	1082.9 3	14.92	90.56%	1
2017/9/13	0	0	0	0	1128.70		0.00		0.00%	-1
2017/9/20	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1115.5 6	11.32	90.90%	1

2017/9/21	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1111.8 0	11.28	90.59%	1
2017/9/22	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1108.2 1	11.24	90.30%	1
2017/9/25	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1104.4 1	11.20	89.99%	1
2017/9/26	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1099.3 4	11.15	89.58%	1
2017/9/27	1762	1595	10000998.S H	10000994.S H	1128.70	98.57	1088.4 6	11.04	88.69%	1
2017/9/28	0	0	0	0	1168.97		0.00		0.00%	-1
2018/3/1	1477	1510	10001040.S H	10001107.S H	1168.97	209.34	1252.8 2	5.98	90.90%	1
2018/3/2	1477	1510	10001040.S H	10001107.S H	1168.97	209.34	1223.8 3	5.85	88.79%	1
2018/3/5	1477	1510	10001040.S H	10001107.S H	1168.97	209.34	1203.0 9	5.75	87.29%	1
2018/3/6	1477	1510	10001040.S H	10001107.S H	1168.97	209.34	1199.0 6	5.73	87.00%	1
2018/3/7	0	0	0	0	1201.75		0.00		0.00%	-1
2018/3/19	1933	1432	10001260.S H	10001252.S H	1201.75	203.53	1277.0 0	6.27	90.87%	1
2018/3/20	1933	1432	10001260.S H	10001252.S H	1201.75	203.53	1274.1 9	6.26	90.67%	1
2018/3/21	0	0	0	0	1204.43		0.00		0.00%	-1
2018/9/17	1841	2048	10001455.S H	10001447.S H	1204.43	211.16	1286.7 3	6.09	90.90%	1
2018/9/18	0	0	0	0	1190.25		0.00		0.00%	-1

资料来源：东证衍生品研究院

图表 45：样本外做空波动率策略（考虑保证金）持仓及保证金明细

日期	期权 1 开 仓价	期权 2 开 仓价	期权 1 持仓	期权 2 持仓	期权 1 代 码	期权 2 代 码	净值	期权 1 保证金	期权 2 保证金	开/平 仓
2017/7/4	0.0223	0.0209	1594	1581	10000910.S H	10000911.S H	1000000 0	4848310	4860943	1
2017/7/5	0	0	0	0	0	0	9813200	0	0	-1
2017/8/9	0.019	0.0145	1329	1625	10000942.S H	10000947.S H	9813200	4293202	5067400	1
2017/8/10	0	0	0	0	0	0	9814396	0	0	-1
2017/9/11	0.0161	0.0292	1684	1242	10000950.S	10000957.S	9814396	5260142	4230997	1

					H	H				
2017/9/12	0.0161	0.0292	1684	1242	10000950.S H	10000957.S H	9814396	4946245	4512434	1
2017/9/13	0	0	0	0	0	0	9861694	0	0	-1
2017/9/20	0.0239	0.0354	1539	1393	10000998.S H	10000994.S H	9861694	5146416	4596900	1
2017/9/21	0.0239	0.0354	1539	1393	10000998.S H	10000994.S H	9861694	4899560	4810865	1
2017/9/22	0.0239	0.0354	1539	1393	10000998.S H	10000994.S H	9861694	4886017	4793034	1
2017/9/25	0.0239	0.0354	1539	1393	10000998.S H	10000994.S H	9861694	4889095	4756816	1
2017/9/26	0	0	0	0	0	0	9973378	0	0	-1
2017/12/1 1	0.0313	0.0365	1349	1225	10001038.S H	10001087.S H	9973378	5335295	4517800	1
2017/12/1 2	0.0313	0.0365	1349	1225	10001038.S H	10001087.S H	9973378	6074817	3730370	1
2017/12/1 3	0.0313	0.0365	1349	1225	10001038.S H	10001087.S H	9973378	5591605	4145400	1
2017/12/1 4	0	0	0	0	0	0	9910791	0	0	-1
2018/3/19	0.0524	0.0714	1594	1181	10001260.S H	10001252.S H	9910791	5849024	4681956	1
2018/3/20	0.0524	0.0714	1594	1181	10001260.S H	10001252.S H	9910791	5626820	4881073	1
2018/3/21	0	0	0	0	0	0	9932947	0	0	-1
2018/5/16	0.0632	0.0575	1430	1485	10001031.S H	10001027.S H	9932947	5288140	5337090	1
2018/5/17	0.0632	0.0575	1430	1485	10001031.S H	10001027.S H	9932947	5689684	4583898	1
2018/5/18	0	0	0	0	0	0	1014997 7	0	0	-1
2018/6/5	0.0278	0.0502	1865	1212	10001030.S H	10001026.S H	1014997 7	5824768	4419194	1
2018/6/6	0.0278	0.0502	1865	1212	10001030.S H	10001026.S H	1014997 7	5925478	4277390	1
2018/6/7	0	0	0	0	0	0	1023388 7	0	0	-1
2018/8/28	0.0568	0.044	1566	1670	10001276.S H	10001241.S H	1023388 7	5515765	5257494	1

2018/8/29	0.0568	0.044	1566	1670	10001276.S H	10001241.S H	1023388 7	5679256	5054422	1
2018/8/30	0.0568	0.044	1566	1670	10001276.S H	10001241.S H	1023388 7	6116170	4548412	1
2018/8/31	0.0568	0.044	1566	1670	10001276.S H	10001241.S H	1023388 7	6359839	4217084	1
2018/9/3	0.0568	0.044	1566	1670	10001276.S H	10001241.S H	1023388 7	6554336	4023698	1
2018/9/4	0	0	0	0	0	0	1031508 7	0	0	-1
2018/9/17	0.0603	0.0489	1576	1753	10001455.S H	10001447.S H	1031508 7	5506544	5507926	1
2018/9/18	0	0	0	0	0	0	1019372 2	0	0	-1
2018/11/9	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	5421427	5641548	1
2018/11/1 2	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	5322240	5269303	1
2018/11/1 3	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	4872614	5645073	1
2018/11/1 4	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	5517504	4768374	1
2018/11/1 5	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	4836672	5438238	1
2018/11/1 6	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	4706035	5399163	1
2018/11/1 9	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	4005504	6112509	1
2018/11/2 0	0.0548	0.0704	1728	1469	10001480.S H	10001472.S H	1019372 2	4747853	5030737	1
2018/11/2 1	0	0	0	0	0	0	1115385 4	0	0	-1
2018/11/2 2	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	5484107	6887462	1
2018/11/2 3	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	6311505	5470313	1
2018/11/2 6	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	6120543	5560191	1
2018/11/2 7	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	6321572	5187278	1

2018/11/28	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	5639520	5887771	1
2018/11/29	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	5920143	5537722	1
2018/11/30	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	5481590	6145184	1
2018/12/3	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	4826593	6558305	1
2018/12/4	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	4582149	6721110	1
2018/12/5	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	4764302	6344255	1
2018/12/6	0.0845	0.0573	1573	1971	10001322.S H	10001314.S H	1115385 4	5698350	4975987	1
2018/12/7	0	0	0	0	0	0	1233764 5	0	0	-1
2018/12/19	0.0484	0.078	2182	1671	10001572.S H	10001528.S H	1233764 5	6755908	6599113	1
2018/12/20	0	0	0	0	0	0	1211629 3	0	0	-1
2019/1/3	0.0422	0.0556	2217	1798	10001570.S H	10001526.S H	1211629 3	6788454	5981946	1
2019/1/4	0	0	0	0	0	0	1203317 6	0	0	-1
2019/3/26	0.0551	0.0806	2010	1519	10001762.S H	10001754.S H	1203317 6	6899124	6155596	1
2019/3/27	0	0	0	0	0	0	1212953 4	0	0	-1
2019/5/17	0.0647	0.0796	1852	1591	10001622.S H	10001523.S H	1212953 4	6642754	6621424	1
2019/5/20	0.0647	0.0796	1852	1591	10001622.S H	10001523.S H	1212953 4	7276138	5415446	1
2019/5/21	0	0	0	0	0	0	1247975 1	0	0	-1

资料来源：东证衍生品研究院

图表 46：样本外滚动窗口做空波动率策略（考虑保证金）持仓及保证金明细

日期	期权 1 开仓 价	期权 2 开仓价	期权 1 持 仓	期权 2 持 仓	期权 1 代码	期权 2 代码	净值	开/平 仓	期权 1 保证金	期权 2 保证金
----	-----------------	-------------	----------------	----------------	---------	---------	----	----------	-------------	-------------

2017/8/7	0.018	0.0266	1709	1343	10000942.SH	10000947.SH	10000000	1	5342676	4346217
2017/8/8	0.018	0.0266	1709	1343	10000942.SH	10000947.SH	10000000	1	5213134	4429751
2017/8/9	0.018	0.0266	1709	1343	10000942.SH	10000947.SH	10000000	1	5548781	4004557
2017/8/10	0	0	0	0	0	0	10130525	-1	0	0
2017/9/11	0.0161	0.0292	1739	1283	10000950.SH	10000957.SH	10130525	1	5431940	4370668
2017/9/12	0.0161	0.0292	1739	1283	10000950.SH	10000957.SH	10130525	1	5107791	4661396
2017/9/13	0.0161	0.0292	1739	1283	10000950.SH	10000957.SH	10130525	1	5225347	4478696
2017/9/14	0	0	0	0	0	0	10331152	-1	0	0
2017/9/20	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5390528	4814700
2017/9/21	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5131963	5038802
2017/9/22	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5117778	5020127
2017/9/25	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5121002	4982193
2017/9/26	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5034598	5022170
2017/9/27	0.0239	0.0354	1612	1459	10000998.SH	10000994.SH	10331152	1	5416642	4540700
2017/9/28	0	0	0	0	0	0	10699530	-1	0	0
2017/12/15	0.0173	0.0418	1743	1080	10000984.SH	10001085.SH	10699530	1	5814648	4590000
2017/12/18	0	0	0	0	0	0	10715988	-1	0	0
2017/12/29	0.0316	0.057	1579	1213	10001084.SH	10001096.SH	10715988	1	5828089	4987856
2018/1/2	0	0	0	0	0	0	10653018	-1	0	0
2018/3/1	0.0762	0.0641	1346	1376	10001040.SH	10001107.SH	10653018	1	6010159	5406579
2018/3/2	0.0762	0.0641	1346	1376	10001040.SH	10001107.SH	10653018	1	6315701	4836915
2018/3/5	0.0762	0.0641	1346	1376	10001040.SH	10001107.SH	10653018	1	6252170	4711424
2018/3/6	0.0762	0.0641	1346	1376	10001040.SH	10001107.SH	10653018	1	5566518	5360346
2018/3/7	0.0762	0.0641	1346	1376	10001040.SH	10001107.SH	10653018	1	5934783	4975891
2018/3/8	0	0	0	0	0	0	11066128	-1	0	0
2018/3/15	0.0412	0.039	1398	1467	10001040.SH	10001107.SH	11066128	1	5755007	5340760
2018/3/16	0.0412	0.039	1398	1467	10001040.SH	10001107.SH	11066128	1		
2018/3/19	0.0412	0.039	1398	1467	10001040.SH	10001107.SH	11066128	1	5445769	5469563
2018/3/20	0.0412	0.039	1398	1467	10001040.SH	10001107.SH	11066128	1	5351544	5492448
2018/3/21	0	0	0	0	0	0	11229862	-1	0	0
2018/9/17	0.0603	0.0489	1716	1909	10001455.SH	10001447.SH	11229862	1	5995704	5998078
2018/9/18	0	0	0	0	0	0	11097637	-1	0	0
2018/11/9	0.0548	0.0704	1881	1600	10001480.SH	10001472.SH	11097637	1	5901449	6144640
2018/11/12	0.0548	0.0704	1881	1600	10001480.SH	10001472.SH	11097637	1	5793480	5739200
2018/11/13	0.0548	0.0704	1881	1600	10001480.SH	10001472.SH	11097637	1	5304044	6148480
2018/11/14	0	0	0	0	0	0	11506107	-1	0	0
2018/11/19	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	6334198	6752605
2018/11/20	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	6937406	5679694
2018/11/21	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	6937070	5631738

2018/11/22	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	7210214	5186817
2018/11/23	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	8154602	4092211
2018/11/26	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	7938376	4186600
2018/11/27	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	8168747	3857000
2018/11/28	0.0923	0.0704	1684	1903	10001323.SH	10001315.SH	11506107	1	7404885	4489558
2018/11/29	0	0	0	0	0	0	12015304	-1	0	0
2019/1/3	0.0422	0.0556	2199	1783	10001570.SH	10001526.SH	12015304	1	6733338	5932041
2019/1/4	0	0	0	0	0	0	11932982	-1	0	0

资料来源：东证衍生品研究院

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 500 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和上海东祺投资管理有限公司两家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、北京、太原、郑州、青岛、常州、上海、长沙、广州、宁波、深圳、杭州、西安、成都、厦门、东营、天津、哈尔滨、重庆等地共设有 31 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 108 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

李晓辉、谢圣

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