

做空波动率为何容易倒在黎明之前？

——波动率变动对期权持仓的影响分析

曹柏杨 /F3012907、Z0012931/

在期权交易领域，当市场波动率处于高位时，做空波动率策略是备受投资者关注的一种交易方式。通常认为，波动率在达到一定高位后，在均值回复的特性下会倾向于回归其均值水平，这一过程似乎具有一定的确定性。然而，实践证明，在尝试通过做空波动率获利的过程中，许多投资者因未能妥善管理风险而遭受损失，这一行为也就是我们常常提及的“压路机前捡硬币”。而本文旨在从卖出期权的角度，基于保证金水平、期权希腊字母值等视角出发，深入分析波动率变化对期权持仓的具体影响，以期为投资者提供更为科学的决策依据。

一、 保证金视角

首先，我们来看一下目前国内场内期权市场的保证金收取规则：

商品期权方面：

- 期权卖方保证金：期权卖方保证金的收取标准为下列两者中较大者：
 - A：（期权合约结算价×标的期货合约交易单位）+标的期货合约交易保证金—期权合约虚值额的一半；
 - B：（期权合约结算价×标的期货合约交易单位）+标的期货合约交易保证金的一半；
- 虚值额计算公式：
 - ✓ 看涨期权虚值额= $\text{Max}(\text{期权合约执行价格}-\text{标的期货合约当日结算价}) \times \text{合约乘数}$ ；
 - ✓ 看跌期权虚值额= $\text{Max}(\text{标的期货合约当日结算价}-\text{期权合约执行价格}) \times \text{合约乘数}$ ；

ETF 期权方面：

- 开仓保证金最低标准：
 - ✓ 认购期权义务仓开仓保证金= $[\text{合约前结算价}+\text{Max}(12\% \times \text{合约标的前收盘价}-\text{认购期权虚值}, 7\% \times \text{合约标的前收盘价})] \times \text{合约单位}$ ；

- ✓ 认沽期权义务仓开仓保证金= $\text{Min}[\text{合约前结算价}+\text{Max}(12\%\times\text{合约标的前收盘价}-\text{认沽期权虚值}, 7\%\times\text{行权价格}), \text{行权价格}] \times \text{合约单位}$

● 维持保证金最低标准:

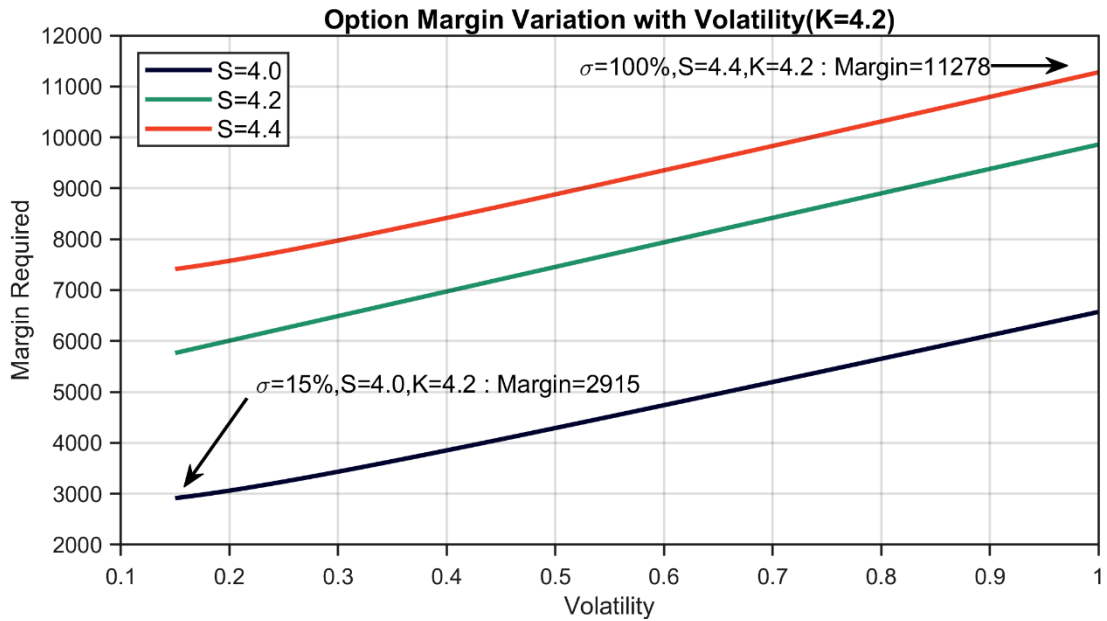
- ✓ 认购期权义务仓维持保证金= $[\text{合约结算价}+\text{Max}(12\%\times\text{合约标的收盘价}-\text{认购期权虚值}, 7\%\times\text{合约标的收盘价})] \times \text{合约单位};$
- ✓ 认沽期权义务仓维持保证金= $\text{Min}[\text{合约结算价}+\text{Max}(12\%\times\text{合约标的收盘价}-\text{认沽期权虚值}, 7\%\times\text{行权价格}), \text{行权价格}] \times \text{合约单位}$

商品期权与 ETF 期权的保证金收取规则类似, 实值期权、平值期权以及虚值期权的保证金收取规模存在差异。从公式角度来看, 对于保证金收取规模的影响, 其中较为重要的因素一个是期权合约的结算价格, 另外一点则是期权合约的虚值额大小。波动率的变动, 一方面会影响期权的结算价格, 隐含波动率的快速上涨将导致期权的权利金水平上升。另一方面, 波动率的变动也会通过标的价格的绝对变化对期权的虚值额部分带来影响。

通常情况下, 以商品期权为例, 我们一般认为卖出期权时收取的保证金规模大致在半手期货保证金至一手期货保证金之间, 但要注意的是, 以上的看法仅仅是通常情况下、一般情况下, 即波动率水平保持相对合理且稳定状态下的情况。若波动率处于较高水平, 或者波动率出现快速的飞升, 那么卖出期权的保证金规模则是有可能超过对应的一手期货保证金规模的。此外, 高波动率往往是标的资产价格出现极端的单边趋势行情的产物, 在这样的情况下, 期权的虚值额往往也会受到较大的影响, 因此而影响到期权保证金的计算。

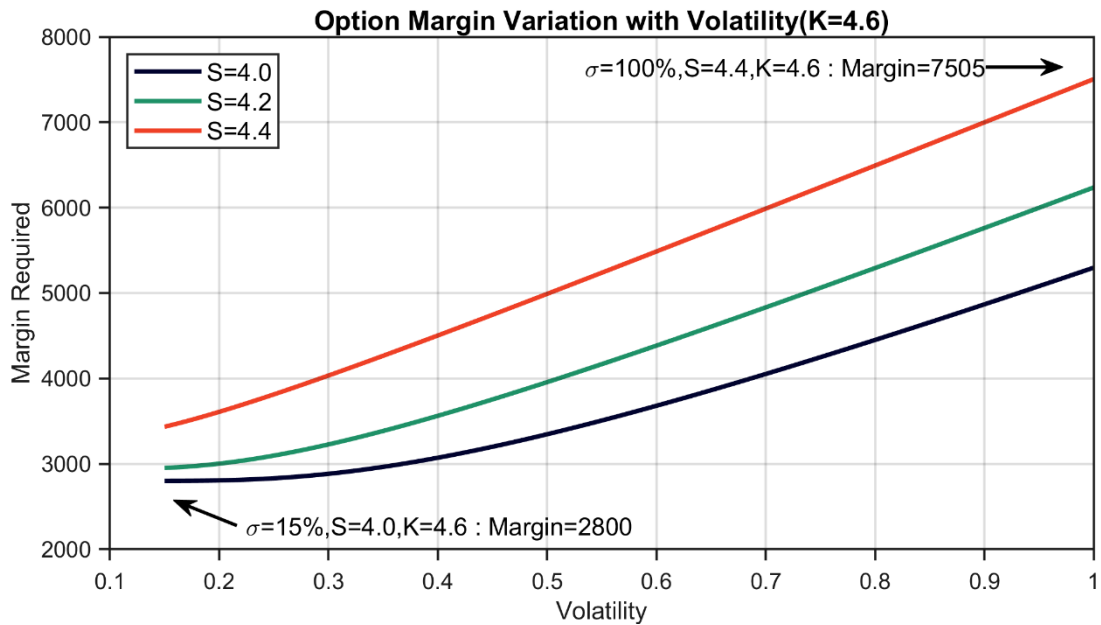
我们以 9 月末至 10 月初的 A 股市场进行简单的模拟计算, 来分析波动率伴随趋势行情之下, 期权保证金的变化情况。这里我们以沪深 300ETF 期权为例, 同时简化了期权的前结算价计算, 并假设它等于期权的理论价格, 并假设期权剩余到期时间为 1 个月。在实际应用中, 期权的前结算价可能由交易所根据市场情况确定, 可能与理论价格有所不同。我们分别分析了期权行权价格为 4.20 及行权价格为 4.60 的看涨期权合约, 在波动率水平在 15%至 100%之间运行, 标的资产价格分别在 4.00、4.20、及 4.40 的价格水平下的保证金收取情况, 如下图所示:

图 1: Call@4.20 合约的保证金收取变动情况



数据来源：一德期权部

图 2: Call@4.60 合约的保证金收取变动情况



数据来源：一德期权部

从图 1 中可以看到，对于行权价格为 4.2 的看涨期权，当标的资产价格维持在 4.0 的位置不变的情况下，仅期权隐含波动率从 15% 升至 100%，则保证金的收

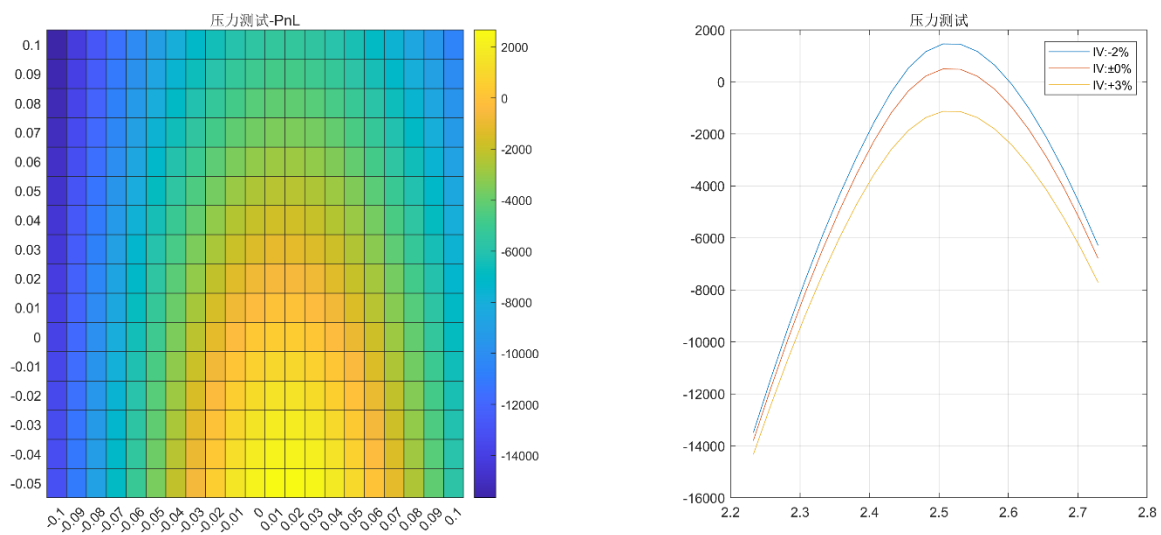
取从 2900 元/手左右升至 6500 元/手左右，保证金涨幅约为 224%。若进一步考虑标的资产的价格变化，则在标的资产价格由 4.0 升至 4.4（标的涨幅 10%，期权由虚值状态转为实值状态），隐含波动率由 15%升至 100%的过程中，期权的保证金占用则由 2900 元/手升至 11300 元/手，保证金涨幅约为 389%。

对于图 2 中的行权价格为 4.60 的看涨期权而言，尽管在同样的过程中一直处于虚值状态（标的资产价格由 4.00 升至 4.40），但在波动率的大幅上涨以及期权虚值额的大幅压缩之下，保证金收取规模同样具有接近三倍的变化。

由上述简化的保证金收取的计算可以看到，在做空波动率的交易中，波动率的上涨叠加单边的趋势行情，往往会对账户的风险度带来极大地考验，期权持仓的风险度的急剧变化，导致了很多的交易者没能迎来降波的曙光，同时被动的期权平仓风控行为，反而进一步推动了波动率的走高。

由上述的分析，我们可以直观地感受到极端行情之下的期权账户风险度的飞奔速度，而这也是我们曾提及的，作为期权卖方的压力测试的重要意义。

图 3：压力测试模拟（标的变化叠加波动率变动的账户变动）



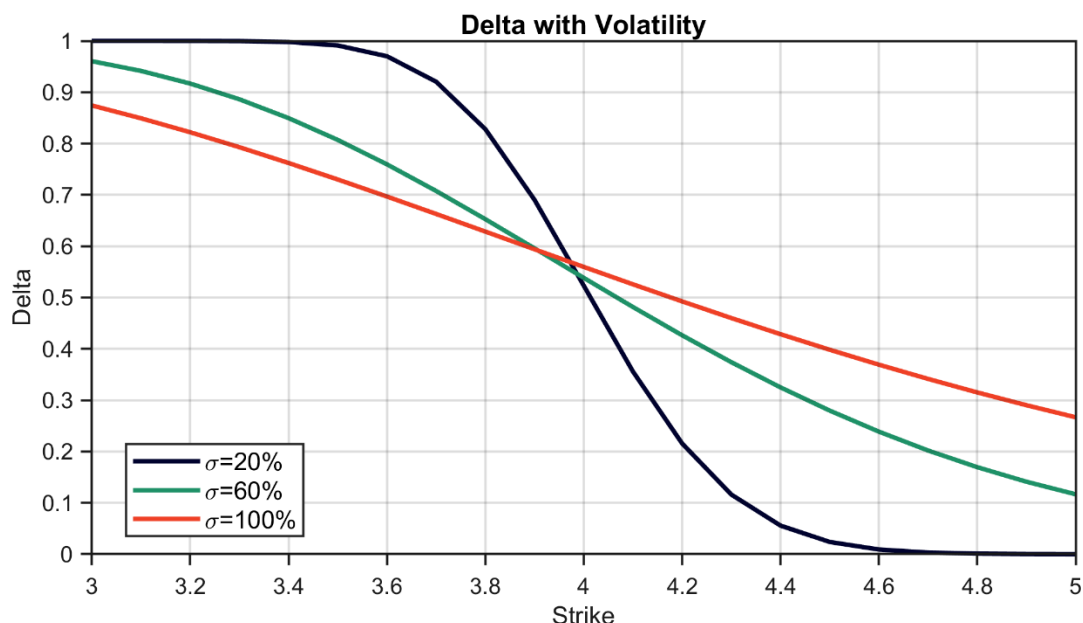
数据来源：一德期权部

二、 Delta 视角

在波动率大幅升高的过程中，期权的理论价格则会显著的上涨，即使是虚值

期权合约，其价格的变化也是剧烈的。而在这一过程中，不仅仅是期权的 Vega 对其价格带来了影响，实际上基于 BSM 来看的话，其余的希腊值也在发生着不小的变化。这其中，我们首先观察 Delta 的变化情况。

图 4：波动率变动对于期权 Delta 的影响



数据来源：一德期权部

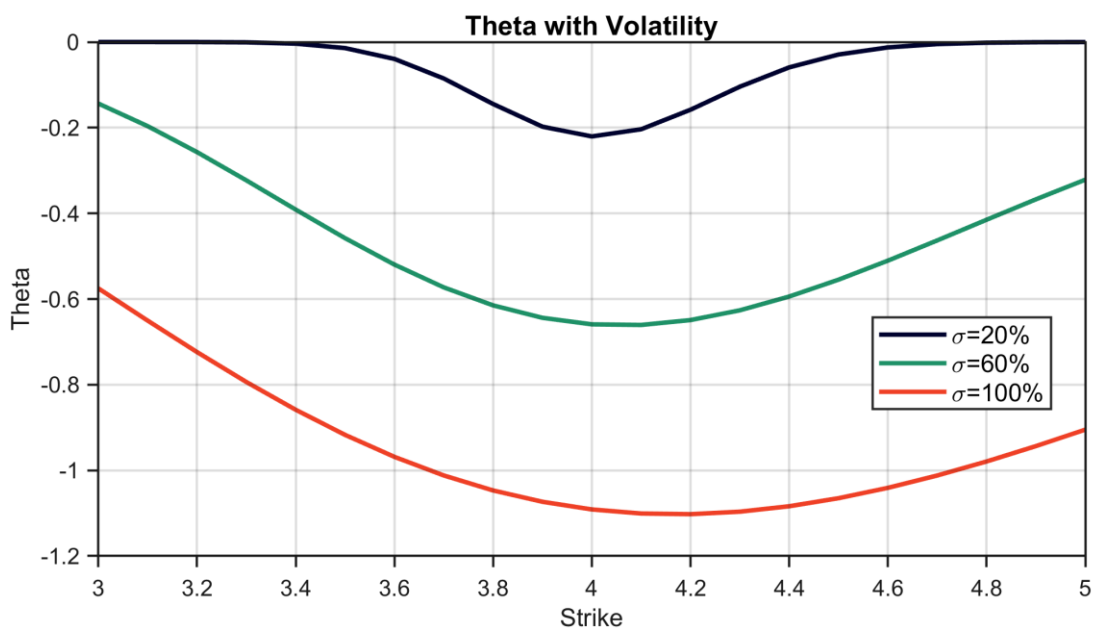
从上图可以看到，在波动率水平较低的状态下（ $\sigma = 20\%$ ），行权价为 4.60 的看涨期权的 Delta 值已接近为 0。对比之下，在波动率水平为 60% 及 100% 的情况下，该期权合约的 Delta 值显著提升，且随着波动率的走高，Delta 值逐步向 0.5 的水平靠近。在这样的情况下，期权价格对于标的资产价格变化的敏感性随着波动率的走高逐步增强。因此，在极端行情下，做空波动率的盈亏，不仅仅是 Vega 带来的，升高的波动率也显著提升了虚值期权对于标的的敏感程度，从而加速了期权的价格变化。而这实际上是二阶希腊值 Vanna 带来的影响，也就是反映了 Delta 对波动率的变化率，即期权的 Delta 如何随着波动率的变化而变化。

但是需要注意的是，随着波动率的升高，期权的 Delta 值并非向 0.5 这一数值收敛。当波动率不断增加后，看涨期权的 Delta 值将会收敛至 1。没错的，这可能是出乎大家意料的一个结果。通俗而不严谨的理解，可以认为期权到期行权的概率以及空间是很高的，此时期权价格接近理论的天花板——标的资产的价格，因此可以近似于标的资产。

三、 Theta 视角

在波动率大幅升高的过程中，另一个值得关注的希腊值则是 Theta 的情况。当标的资产价格不发生变化，那么在波动率上涨过程中，期权价格的上涨将带来期权时间价值的不断扩大。因此，我们可以很容易理解，在波动率走高的背景下，期权的 Theta 值也将会升高，期权空头的每日 Theta 收益将会变大。

图 5：波动率变动对于期权 Theta 的影响



数据来源：一德期权部

但正是不断升高的每日 Theta 的收益，一定程度上让期权卖方在波动率走高的情况下有恃无恐——波动率走高带来的浮亏，将在高 Theta 的情况下逐日将亏损填补。毕竟期权终将到期，夸张地时间价值也终将归零。

然而上文所提及的保证金规模的快速变化、期权持仓对于标的资产价格变动的敏感度 (Delta) 的走高，则都成为了收取 Theta 收益的绊脚石，以致做空波动率的投资者在一次次安稳落地后，终有一次倒在了黎明前。由此可以看到，做空波动率的交易中，仓位管理这件事显得尤为重要。

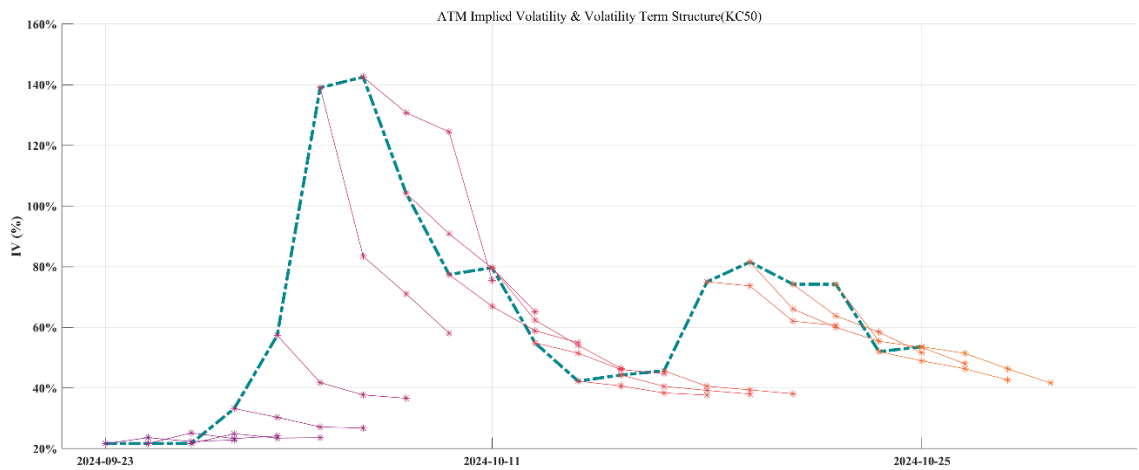
四、 历史是被创造的

对于做空波动率交易而言，波动率的历史数据是重要的入场参考指标。类似于统计套利一样，当波动率运行至历史高位时，往往是波动率交易者跑步进场的号角，尤其当

波动率升至历史极值时，更为交易者的内心带来更多的安全感。但基于统计方法进行择时及仓位管理的方式，像是温水煮青蛙一样，在不知不觉中落入了波动率的陷阱。而这也是我们在这里要提及的——历史是被创造的，历史的高点是会不断被打破的。当早早地打光了所有的子弹，那么是极度危险的。

仍以近期的 ETF 期权为例，各个品种如一潭死水般长时间躺平在 20%以下的波动率水平下，那么我们就更加容易低估小概率的时间。因此，当市场中波动率飞涨至 100%以上时，当做市商集体跑路时，市场的种种表现又一次次刷新了投资者的认知。以下图的科创 50ETF 期权为例，这样的波动率水平以及陡峭的波动率期限结构，恐怕是所有人都始料未及的。

图 6：科创 50ETF 期权波动率走势及期限结构情况



数据来源：一德期权部

因此，虽然要以史为鉴，但历史总是在不断地被创造。基于统计的视角选择波动率的入场时点，但手里一定还是要留有子弹，能够在最重要最关键的时间打出一枪，而不是成为波动率战场上的尸体。

最后，祝大家顺利！

免 责 声 明

本研究报告由一德期货有限公司（以下简称“一德期货”）编制，本公司具有中国证监会许可的期货投资咨询业务资格（证监许可【2012】38号）。

本研究报告由一德期货向其服务对象提供，无意针对或打算违反任何国家、地区或其它法律管辖区域内的法律法规。未经一德期货事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式引用、转载、发送、传播或复制本报告。

本报告所载内容及观点基于研究人员认为可信的公开信息或实地调研资料，仅反映本报告作者的不同设想、见解及分析方法，但一德期货对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证，且一德期货不保证这些信息不会发生任何变更。本报告中的信息以及所表达意见，仅作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，一德期货不就报告中的内容对最终操作建议作出任何担保，不对因使用本报告的材料而导致的损失负任何责任。服务对象不应单纯依靠本报告而取代自身的独立判断。一德期货不对因使用本报告的材料而导致的损失负任何责任。