

做市商期权波动率策略与风险管理*

国投国证投资（上海）有限公司 周蕊

一、背景介绍

实际交易中，隐含波动率往往呈现出显著的期限结构和偏斜结构，进而形成一个随时间至到期日和行权价变化的三维曲面。如何对这一波动率曲面进行风险管理，并在波动率曲面上寻求收益机会，是期权交易者关注的主要问题。由于期权品种繁多且单一合约的市场深度有限，做市商的存在对于维持市场流动性至关重要。做市商通过不断报买卖价并对来询报价予以及时响应，利用买卖价差来弥补成本并实现盈利。本文以上海期货交易所黄金期权为例，分析了做市商在波动率期限结构层面下的交易策略以及风险管理方法。

二、做市商交易策略

学术界通常将做市商的定价与交易策略划分为两大理论框架：存货模型与信息模型。存货模型最早由 Demsetz（1968）在其关于交易成本的研究中提出，强调买卖价差是市场提供即时交易便利的补偿机制。在这一框架下，做市商根据自身库存状况调整报价以控制库存风险。而信息模型的代表性工作来自 Bagehot（1971），其核心观点是买卖价差主要源于信息不对称带来的逆向选择风险。近年来，主流做市机构越来越多地依赖市场微结构分析，特别是对订单簿动态特征与隐含波动率行为的研究，

以提升对短期价格走势的判断能力，从而制定更为精细化的做市策略。

事实上在复杂多变的金融市场中，期权做市商难以依赖单一策略实现长期稳定收益，因此需根据市场环境的变化，实时监控并灵活调整交易策略。国际经验表明，采用多策略组合是目前较为普遍且有效的做法。总体而言，做市商遵循的基本原则是“谨慎做市、有限风险、稳定盈利”。具体而言，通过维持Delta中性并控制Gamma与Vega敞口的持仓组合，做市商能够有效限制风险暴露，确保策略的稳健性。在此框架下，核心做市策略可归纳为以下几点：（一）维持Delta中性头寸，对冲方向性风险；（二）Gamma和Vega以多头为主，或将其敞口控制在零附近，以增强对冲弹性；（三）尽量规避日历价差风险，防止期限结构错配引发的波动；（四）主要盈利来源为买卖价差（Spread），而非方向性或投机收益。这种基于风险中性与结构优势的策略组合，有助于做市商在不同市场状态下保持稳健运作。

本文将围绕不同市场环境下的典型做市策略进行介绍，并着重探讨波动率交易策略的具体应用。（一）Delta中性策略：由于Delta对冲操作频繁，导致对冲成本上升，因此在实际

* 本作品在 2025 年《期货与金融衍生品》征文活动中荣获一等奖。

操作中应优先采用期权之间的结构关系进行内部对冲。具体的对冲顺序为：1.首先通过Call-Put平价关系实现初步对冲；2.其次利用同一到期日内不同行权价的期权组合进行对冲；3.再次通过标的资产进行Delta对冲；4.最后可考虑使用相同行权价但不同到期月份的期权完成剩余敞口的调整。（二）价差策略：在做市过程中，价差策略通过动态调整报价机制，形成有利的持仓结构以适应市场需求。1.在不考虑波动率偏度（Skew）风险的情形下，做市商通常基于预设的波动率曲面对所有合约进行统一报价，当某一产品出现交易需求并成交后，应根据成交方向与成交数量，及时反向调整相关合约的报价，以保持整体仓位的平衡；2.在考虑Skew风险的情形下，报价机制中应引入对偏度变化的预期阈值，该阈值将直接影响报价的宽度和调整灵敏度，从而实现对非对称波动风险的有效控制。（三）基于期权定价公式的套利策略：做市商在日常交易中可通过实时监控市场价格与理论定价之间的偏离来识别套利机会。常见的定价约束包括期权价格的理论上下限、买卖权平价关系、波动率偏度与凸性结构的合理区间，以及箱型套利结构所对应的无套利区间。借助对上述约束关系的持续监控，做市商可在低风险条件下捕捉高概率的价差回归机会，实现稳健套利。（四）波动率交易策略：在波动率曲面交易中，做市商通常通过分析各合约的隐含波动率，构建反映期限结构与偏度结构的波动率曲线，并实时跟踪其形态变化。在此基础上，设计跨期限、跨行权价的波动率结构性策略，例如蝶式组合、风险反转以及日历价差策略等。当波动率曲面局部出现回归或趋势性变化时，此类策略可有效捕捉

波动率因子的变动带来的套利空间，从而获取稳定的做市收益。

三、期权波动率策略与风险管理

在期权市场中，隐含波动率曲线会出现三种变动形态：垂直平移——当整体波动率预期上升或下降时，整个曲线向上或向下移动；水平平移——标的价格变动会改变平值点位置，曲线相当于沿着行权价轴（Stick to strike）或根据Delta轴（Stick to delta）平移，但形态不变；扭转旋转——市场对方向性风险的预期（Skew 或 Smile 强弱）变化，会使曲线在ATM 附近顺时针或逆时针扭转，改变两端相对ATM 的倾斜度。做市商可以通过对这三类信号的监控，分别捕捉整体波动率变化与 Skew 交易机会，构建波动率交易策略。此外，从期限结构维度，不同期限的波动率曲线存在一定联动关系，下面将详细讨论。

（一）月内波动率偏度策略

实际中，波动率曲线可能呈现中性微笑、正偏微笑或负偏微笑等形态，仅凭曲线外观难以判断当前 Skew 水平是偏高还是偏低。因此，需要引入算法方法来度量期权月内波动率 Skew 的偏斜程度，以便系统性地展示历史行情中 Skew 的变化趋势，并为波动率交易提供辅助判断依据。Skew 的度量方法通常可以分为两类：一类是无模型的度量方法，如芝加哥商品交易所（CBOE）提出的 Skew 指数算法；另一类是基于隐含波动率模型参数化的方法，可参考 Gatheral 和 Jacquier 提出的 SVI 类模型，对整条隐含波动率曲线建模后提取 Skew 特征。在获得稳定的 Skew 指标后，可以构建相应的月内 Skew 交易策略，通过维持 Delta 中性来捕捉 Skew 回归所带来的收益。具体而

言，根据风险偏好，可以采用两种方法：一种是利用比例价差或反比例价差策略将整个持仓组合的 Delta 敞口控制为 0，同时有选择地设定 Gamma 为正（或负）、Vega 为正（或负）、Theta 为负（或正），以获取方向性的 Skew 修复收益；另一种是将比例价差与反比例价差结合使用，使组合在保持 Delta 中性的同时，也使 Gamma、Vega、Theta 敞口均控制在 0 附近，以实现结构平衡下的稳健套利。

在实际交易过程中，Skew 策略的效果受到多个因素影响：首先，需要持续跟踪 Skew 指数，判断当前 Skew 所处的相对位置；其次，要密切关注标的资产价格运行状态及其对隐含波动率曲线的平移效应。若 Skew 形态从微笑正偏修复为中性，而标的价格基本稳定，则高行权价期权的隐含波动率通常会显著下降，带来预期收益。但如果在此过程中波动率曲线整体向低行权价方向平移，原本高行权价处的波动率可能反而上升，从而抵消 Skew 回归带来的盈利。因此，在执行 Skew 策略时，应结合标的资产价格走势，综合评估价格移动引发的波动率曲线平移是否对 Skew 收益构成

干扰或增益。若波动率曲线朝着有利行权价位方向移动，则不仅可实现 Skew 回归收益，还能获得额外的平移增益。此外，在策略执行前还需确认当前隐含波动率的相对位置及未来走势预期。若交易者对隐含波动率有明确预期（如预期上升），可根据风险偏好选择保留一定 Vega 敞口；若无明确预期，则应尽量将 Vega 敞口控制在中性附近，以减少市场方向变动带来的影响。最后，在策略执行过程中需做好合理对冲，特别是对 Delta 的动态管理，以防止标的价格大幅波动导致的风险敞口偏移。同时，在目标达成后应及时了结，以实现 Skew 回归收益最大化；若条件允许，也可结合 Gamma scalping 技术，在中性持仓中捕捉波动带来的额外收益。

我们选取黄金期权 2506 合约 2025 年 4 月 16 日至 2025 年 4 月 30 日的数据进行分析。期间标的价格从 4 月 16 日趋势上升至 4 月 22 日最高点 838 元/克后下跌至 800 元/克以下并呈短暂震荡趋势。其中，下图数据来源为公司内部数据（图 1、图 2、图 3）。

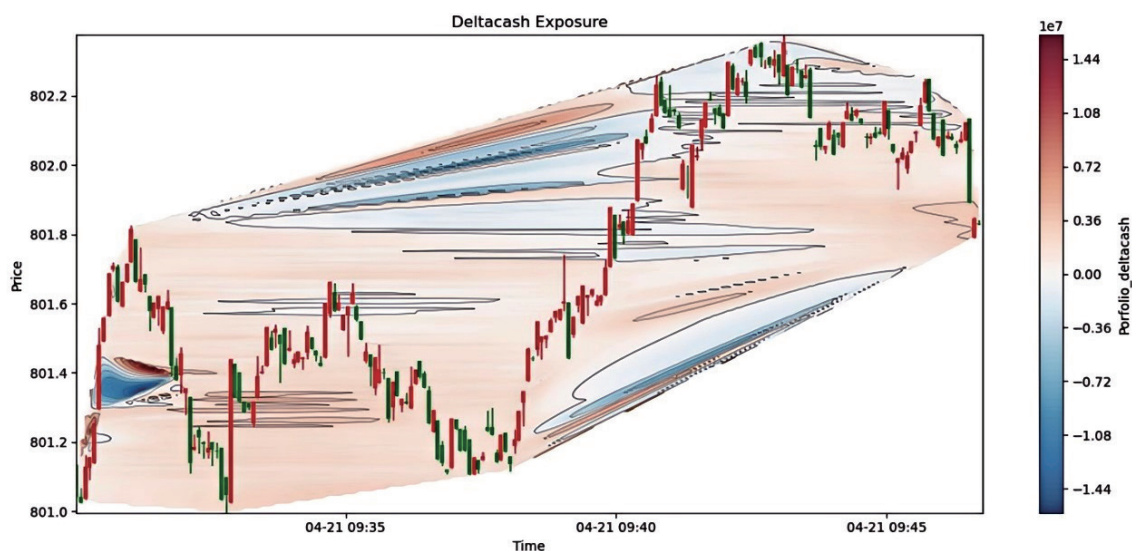


图 1：做市商持仓 Delta 中性（2025.4.21）

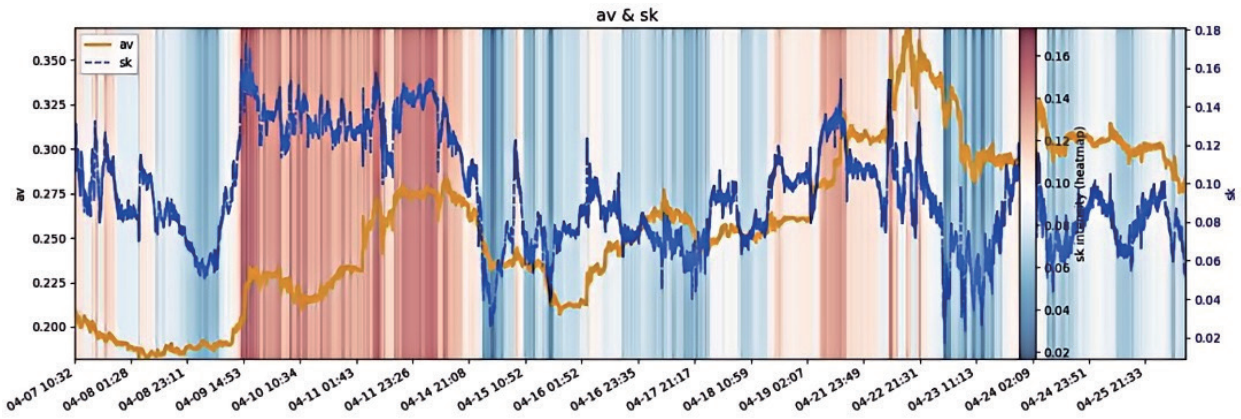


图 2：平值隐波 (av) 及 Skew(sk) 随时间的变化 (2025.4.7-2025.4.25)

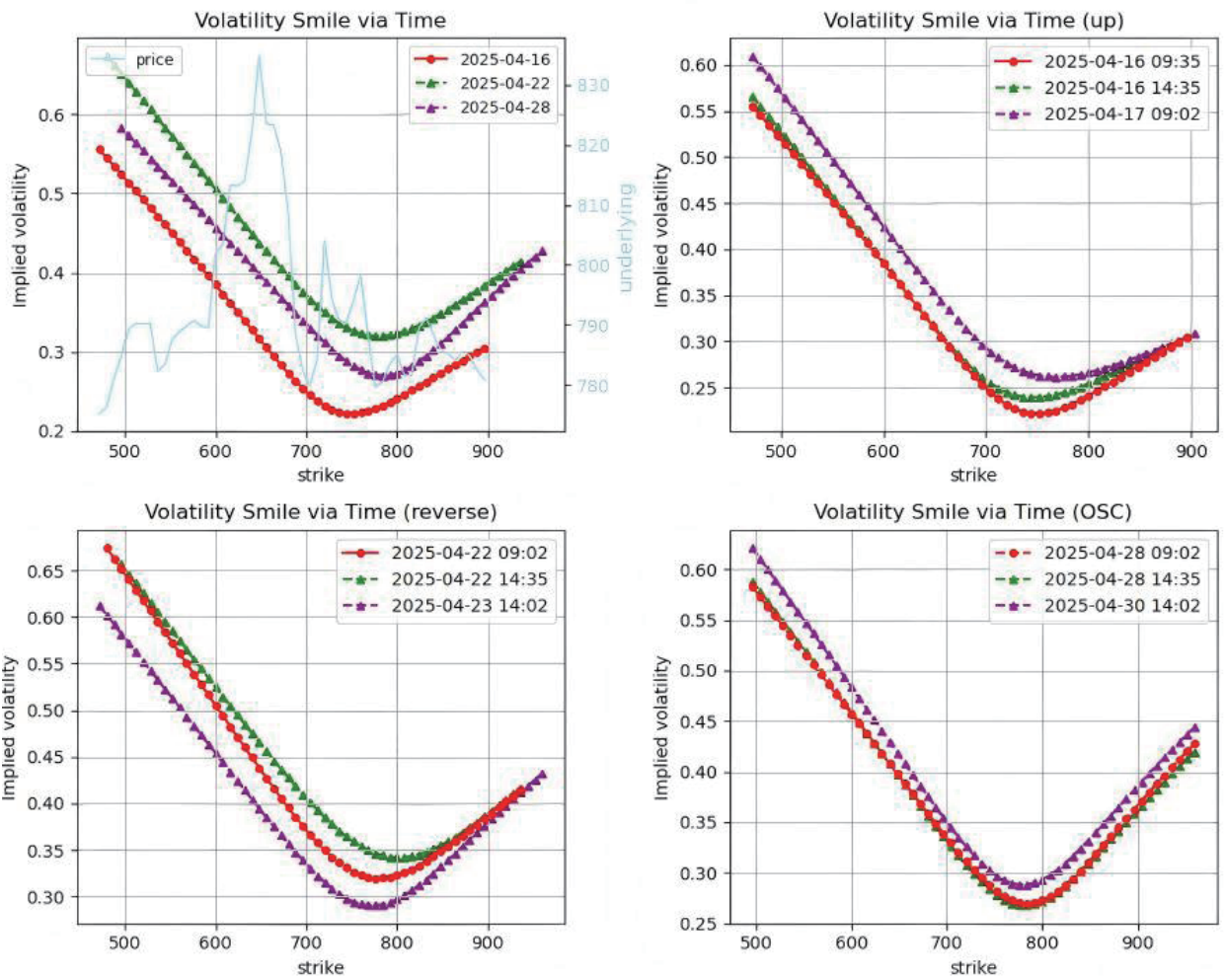


图 3：波动率微笑分时形态变化 (2025.4)

其中图3中左上为不同日期波动率微笑的形态，其余三个分别为市场处于上升、下降和震荡状态下波动率微笑的形态。通过观察波动率曲线以及黄金期权隐含波动率的状态，2025年4月16日隐含波动率处于20%附近，存在继续走高的可能性，可选择卖出平值Call买入虚值Call，在维持Delta中性的基础上，保留一定的Vega正敞口，至2025年4月22日根据波动率曲线Skew的变化平仓，除获得Skew收益外，同时获得隐波上行的收益。

（二）跨月波动率偏度策略

从跨期的维度来看，波动率期限结构与微笑曲线的变化之间存在一定相关性，这种联动效应在交易执行与风险管理中必须加以考虑。在实际操作中，期权的跨月波动率曲线会随着市场参与者对标的资产未来波动的预期变化而动态调整。通常来说，市场预期标的资产价格将剧烈波动时，期权隐含波动率上升，近月隐含波动率高于远月，跨月波动率曲线呈现出“近高远低”的形态；当市场缺乏明显的波动预期时，近月与远月的隐含波动率差异较小，跨月波动率曲线趋于“近远持平”；而当市场预期未来波动率下降时，近月隐含波动率低于远月，曲线表现为“近低远高”。

在度量跨月波动率结构（即跨月 Skew）时，可以通过近月与次月期权合约隐含波动率之差来进行刻画。为了减小时间周期差异带来

的干扰，常引入远期波动率的概念，通过时间加权方式进行调整。设 IV_1 和 IV_2 分别表示当月与次月合约的隐含波动率， t_1 和 t_2 分别为对应的到期剩余时间，则可构造以下远期波动率估计指标：

$$IV_{t_1 \rightarrow t_2} = \sqrt{\frac{IV_2^2 t_2 - IV_1^2 t_1}{t_2 - t_1}}$$

该公式通过两期隐含波动率及其权重，估计当前时间点上两期之间的远期隐含波动率水平，从而用于稳定地监控跨月Skew的变化。

在此基础上，可以制定相应的跨月 Skew 交易策略。若近月合约隐含波动率偏高，则适宜构建“卖出近月、买入远月”的日历价差组合；此时组合特征通常为 Gamma 敞口为负、Theta 敞口为正，因此需按照 Delta 中性原则进行对冲，以规避标的价格波动所带来的风险。而若近月合约隐含波动率偏低，则对应的策略组合为“买入近月、卖出远月”，其 Gamma 敞口为正、Theta 敞口为负，此类组合可结合 Gamma scalping 等动态对冲手段来部分对冲时间价值损耗，获取更稳健的收益。

以黄金期权为例，我们选择2025年4月16日至2025年5月19日时段对黄金期权跨月隐含波动率指标进行跟踪，上图为2506平值合约与2508平值合约的跨月隐波差，下图为2508平值合约与2510平值合约的跨月隐波差。

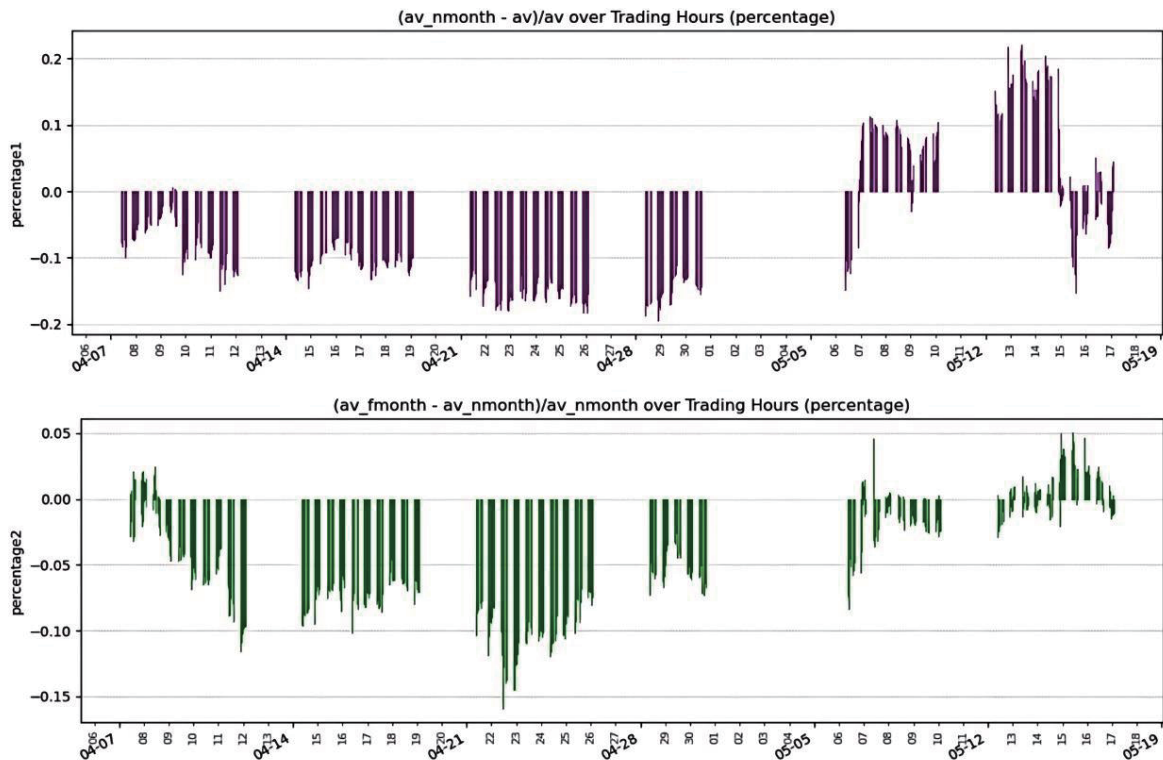


图 4：跨月隐含波动率差（2025.4.16–2025.5.19）

根据图4可见，在所选时间区间内，黄金期权当月与下月合约隐含波动率的差值大多处于 -15% 到 15% 的范围之内，若绝对值超过 15%，可视为 Skew 偏离区域。例如在2025年4月29日，2508合约相较于2506合约的隐含波动率明显偏低，表明跨月 Skew 存在一定修复空间。此时可考虑构建“卖出近月跨式、买入远月跨式”的日历价差策略，以博弈 Skew 回归常态。该组合通常具备正的Theta敞口，需结合压力测试下的风险参数，合理控制仓位，将Thetacash维持在设定的风险阈值以内。随着近远月隐含波动率差逐步收敛至正区间，策略有望实现 Skew 收益。

需要注意的是，若策略中涉及当月期权合约，而在到期日前未能达到预期收益目标，则应及时止损。止损之后，应结合调整后的隐波差是否仍显著偏离，来判断是否重新建立新的

交易组合。因此，若策略涉及当前月合约，较为稳妥的做法是尽可能在距到期日尚有一定时间的窗口中开展交易，以避免因接近到期而被动止损、降低策略灵活性和可控性。

四、风险管理

（一）关注价格维度的高阶Greeks

对于已对冲的期权组合持有者而言，隐含波动率曲线的整体平移通常并非主要风险，波动率偏斜曲线的形态变化往往是此类策略的核心风险来源。也就是说尽管策略可能在基础希腊值上实现均衡对冲，但组合中各期权分布于波动率曲线上不同行权价区域多空腿位于曲线的不同位置，即使净Vega与Gamma可能较低，但对波动率偏斜变化的敞口仍可能极高。因此，期权做市商不仅需要关注一阶风险敞口，还需监控这些风险敞口可能产生的动态风险。

1.Vega凸性风险Vomma：衡量隐含波动率变化引起的Vega变化量。

$$\text{Vomma} = \frac{\partial^2 V}{\partial \sigma^2} \times 1\%$$

在隐含波动率发生剧烈变化期间，Vomma往往变得更为重要，因为此时Vega可能由于Vomma效应而发生大幅改变。若组合持有Vega空头敞口，同时持有大量Vomma空头头寸，那么隐含波动率的下降，可能将原本有利的局面（持有Vega空头且隐含波动率正在下跌）突然变成了不利局面（在隐含波动率下跌时变成Vega多头）。例如偏度交易形成风险逆转组合的希腊值看似完美对冲，偏斜的非对称变化仍会使组合整体Vega变动，因为偏斜变化对不同期权腿的影响存在差异：看跌期权的偏斜可能变陡，而看涨期权的偏斜可能趋平或维持不变。在这种情况下，即使组合净Vega为零，但这仅代表波动率曲线平行移动时的波动率风险很小，而无法避免偏斜非对称变化的影响。

2.波动率微笑风险Vanna：衡量隐含波动率变动时，期权Delta的变化；或标的价格变动时，期权Vega的变化。

$$\text{Vanna} = \frac{\partial^2 V}{\partial S \partial \sigma} \times 1\%$$

Delta受隐含波动率变化的调整本质上是Vanna的体现，风险管理者需关注波动率曲线的动态（平移或扭曲）对Delta敞口的非对称影响。对于一个持有Vanna敞口的投资组合而言，可能意味着其Delta会发生显著变化。因此，当期权做市商强烈预期某种特定的标的价格变动与隐含波动率变动的组合时，考虑这一点就很重要。例如，如果预计标的价格很可能

出现急剧上涨，同时隐含波动率会大幅下降，那么这种情形将对做多Vanna的头寸不利。隐含波动率的下降将意味着投资组合会变得更偏空Delta（由于该头寸做多Vanna且波动率正在下降），这在市场上涨时是一个不利局面。

3.Delta衰减风险Charm：对于一个投资组合而言，Charm量化其整体Delta值的预期变化量，通常指每日的变化。

$$\text{Charm} = \frac{\partial^2 V}{\partial t \partial S} \times 1 \text{ day}$$

特别当临近到期日时，Charm值会显著增大，此时组合Delta的隔夜变化可能非常显著。在周末特别是长假前，逐步卖出冗余Delta并将Charm控制在一个合理区间，避免隔夜变化导致的Delta剧烈变动。

（二）压力测试风险维度

价格的涨跌也会带来隐含波动率的变化，情景分析时需要考虑两者的相关性。从图5中2024年5月至2025年6月的黄金价格日度走势来看，在一般市场行情中约80%的交易日黄金价格涨跌幅集中在-2%至+2%之间，属于温和波动；与此同时，平值隐含波动率大多数时间也维持在14%~18%区间内，说明在常规市场波动下，黄金价格与隐含波动率同向波动幅度都较为有限。而在极端行情的情景分析中需加入两类尾部场景，以捕捉金价与IV的联动放大效应。极端上涨：如图中2025年4月22日，黄金价格单日一度跳涨近3.5%，当日黄金从约811.2元/克飙升至838.8元/克；隐含波动率同步从约25%跳升至35%，反映市场在避险情绪和供应链担忧双重冲击下，对后续剧烈波动的预期急剧抬高。极端下跌：随后2025年4月23日的快速回调中，金价日

内跌幅超过 5%，而 ATM IV 小幅下跌，随后很快回落至事件前水平。通过这两个极端场景——“金价涨 5%、IV+15pp”与“金价跌 5%、IV-

15pp”，可构建针对尾部风险的压力测试，用以评估在突发贸易摩擦、降息预期或地缘政治冲击下的损失和对冲需求。

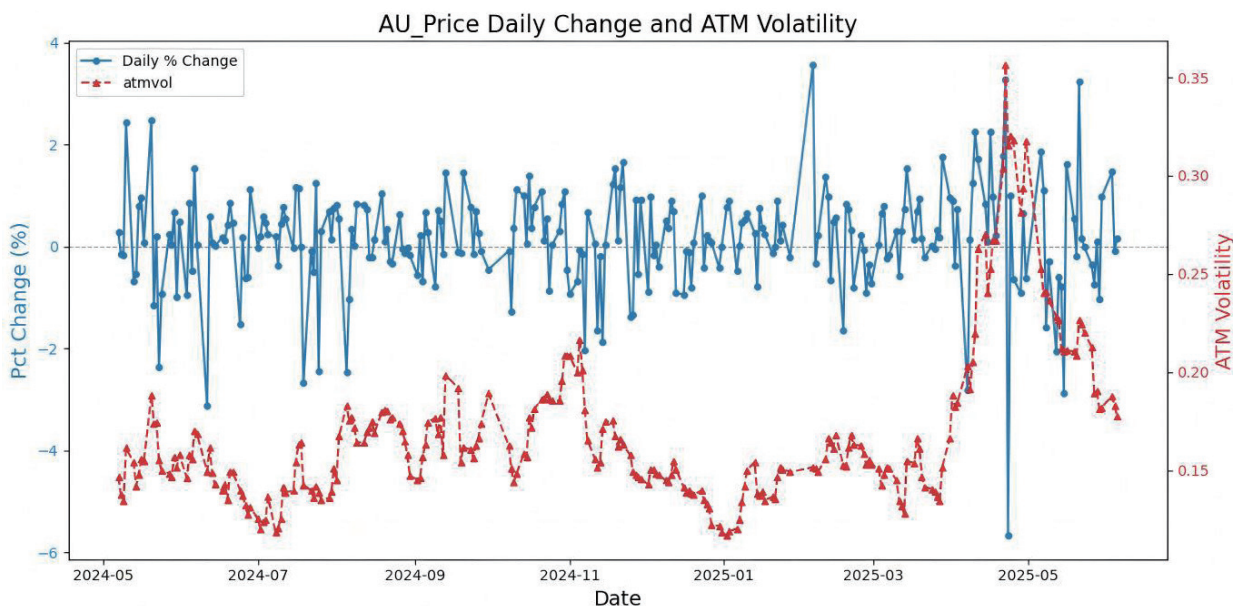


图 5：黄金价格与当月平值隐含波动率走势（2024.5—2025.5）

五、结论

本文详细讨论了波动率曲面动态条件下期权的 Skew 交易和风险管理方法。在做市商的交易中，期权交易者需要根据波动率曲面的期限结构、偏斜结构及其变化来设计交易策略，并要充分考虑期限结构和偏斜结构的联动给头寸风险带来的影响。在做市商的风险管理方面，同一标的物的期权会共享许多相同的风险因子。因此，预期通过进行期权价差交易（买入某些期权同时卖出其他行权价期权或跨期其他期权）将有助于降低风险。因为相似的看涨期权很可能具有相似的波动率风险（Vega）、Gamma 风险、时间衰减风险（Theta）、利率风险（Rho）、波动率微笑风险（Vanna）、Vega 凸性风险（Vomma）、Delta 衰减风险（Charm）等，虽然期货合约可用于 Delta 对

冲，但没有任何期货合约能够提供针对期权特有风险（如上述希腊字母风险）的保护。

实际上，不论是 Skew 交易、Greeks 分析还是情景分析，核心条件都需要建立一个波动率曲面的动态模型，不同的波动率曲面动态会给出完全不同的风险值。波动率曲面与实际情况越相符，期权交易账户的动态管理就能获得越好的效果。当资产组合特别庞大时，对冲和风险管理需要一个强大的系统支持，在实际交易中需要从多个维度综合评估期权组合的收益和风险。

（责任编辑：胡翔斌）

作者简介：

周蕊，任职于国投国证投资（上海）有限公司，研究方向为金融衍生品定价、量化交易策略、模型风险评估。