



期权参数在风险控制中的应用

前海汇润基金 沈雁

期权定价原理-就是动态对冲复制原理

要回答的问题是：

- ✓ 对任何一个期权，你能否针对标的物找出一个交易策略 α_k , $k=1,2,3,\dots$
- ✓ 使得你的交易组合的价值在任何时候，任何轨迹上等于期权的价格
- ✓ 如果可能，你的交易组合的价格就应该是期权的价格
- ✓ 如果可能，期权合同是可以用你的交易组合来复制的
- ✓ 交易复制 (replication) 是期权定价理论的绝对核心
- ✓ 该核心的数学描述期货期权的价格就是Black-Sholes-Merton微分方程
- ✓ 如果标的在正态对数分布的假设下，得到Black公式

$$C(F, \tau) = D(N(d_+)F - N(d_-)K)$$
$$d_{\pm} = \frac{1}{\sigma\sqrt{\tau}} \left[\ln\left(\frac{F}{K}\right) \pm \frac{1}{2}\sigma^2\tau \right]$$
$$d_{\pm} = d_{\mp} \pm \sigma\sqrt{\tau}$$

$$C - P = D(F - K)$$

$$P(F, \tau) = D[N(-d_-)K - N(-d_+)F]$$

期权定价理论 (Black-Sholes-Merton) 的核心假设

✓ 假设标的可以连续的交易

✓ 而且无交易成本

✓ 标的可以零成本卖空

✓ 做市商可以在银行间市场成本借进或借出资金

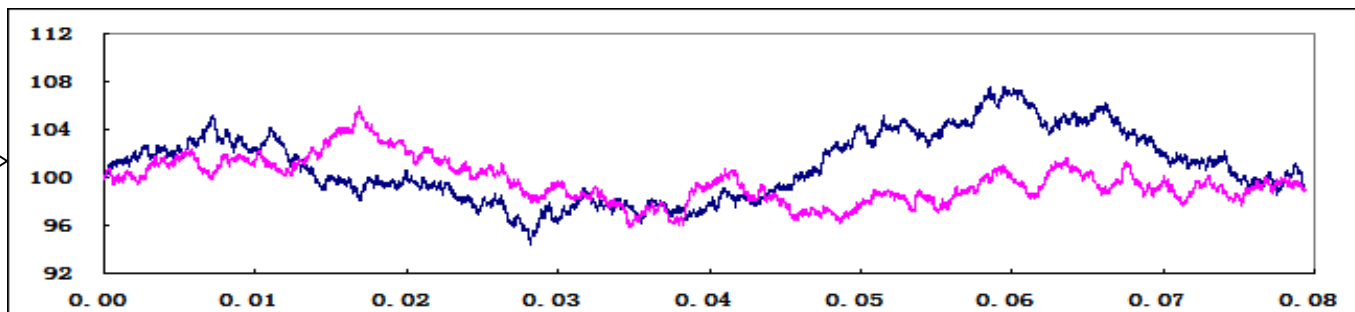
✓ 波动率是常数，但是 ...

标的	白糖	58009	最新	涨跌	涨幅%	成交量	持仓量	日增仓	开盘	最高	最低	昨收	昨结
到期日	20180725		4861	-37	-0.76%	225634	418262	-2674	4869	4872	4839	4845	48
真实杠杆率	溢价率	杠杆比率	隐含波动率	内在价值	时间价值	持仓量	成交量	卖价	买价	涨跌	最新	看涨	行权价
0.00	-11.54	0.00	0.00%	561.0	-561.0	6	0	570.5	558.0	0.0	---	C	4300
9.82	0.13	10.40	91.53%	461.0	6.5	76	24	467.5	458.0	-30.5	467.5	C	4400
12.48	0.13	13.23	74.55%	361.0	6.5	278	28	366.5	356.5	-31.0	367.5	C	4500
17.30	0.08	18.34	50.50%	261.0	4.0	382	62	261.5	259.5	-33.5	265.0	C	4600
26.18	0.13	29.02	39.45%	161.0	6.5	546	118	164.5	162.5	-32.0	167.5	C	4700
49.98	0.28	65.25	27.76%	61.0	13.5	3160	2760	74.0	73.0	-30.5	74.5	C	4800
101.08	1.14	294.61	24.96%	0.0	16.5	5216	2866	16.5	16.0	-16.0	16.5	C	4900
100.11	2.92	1620.33	29.05%	0.0	3.0	9852	584	4.0	3.5	-1.5	3.0	C	5000

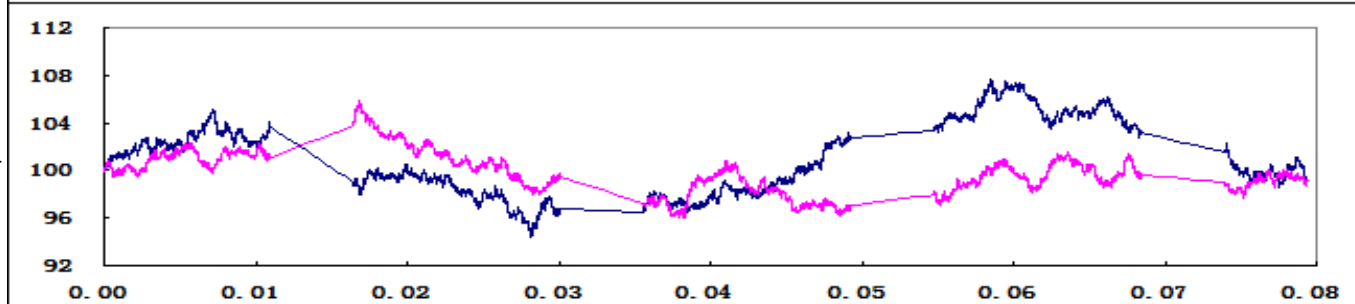
没有一个与实际情况符合！！

动态对冲的局限性

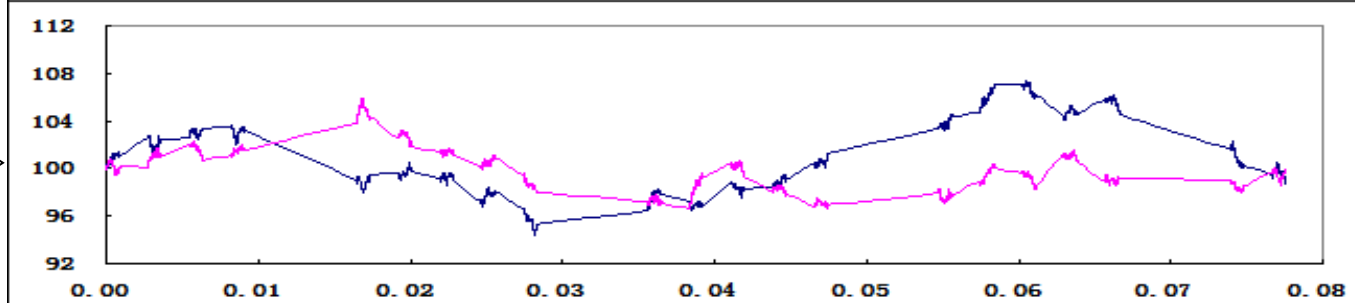
连续交易



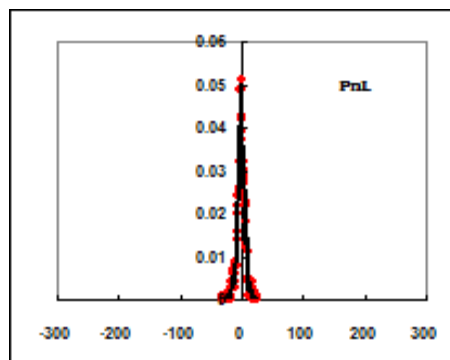
24小时交易



交易所交易

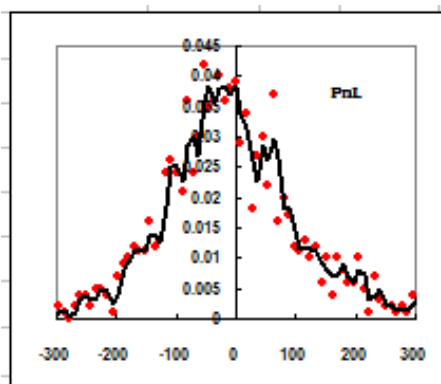


动态对冲的局限性



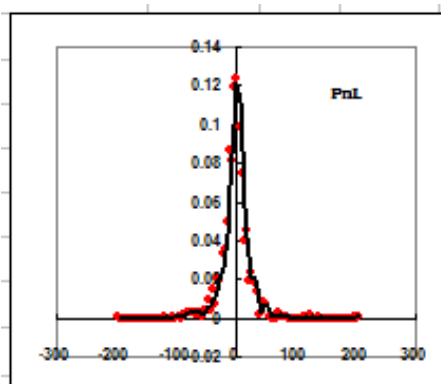
mean:	-0.01
std:	6.47
25%-Tile:	-3.91

连续性的交易，几乎完美复制



mean:	0.24
std:	118.38
25%-Tile:	-80.84
5%-Tile:	-179.34

现实是 **Time-Gap** 使纯粹的 **Delta** 交易无法复制期权。用理论价格报价，有**50%**可能性会亏钱



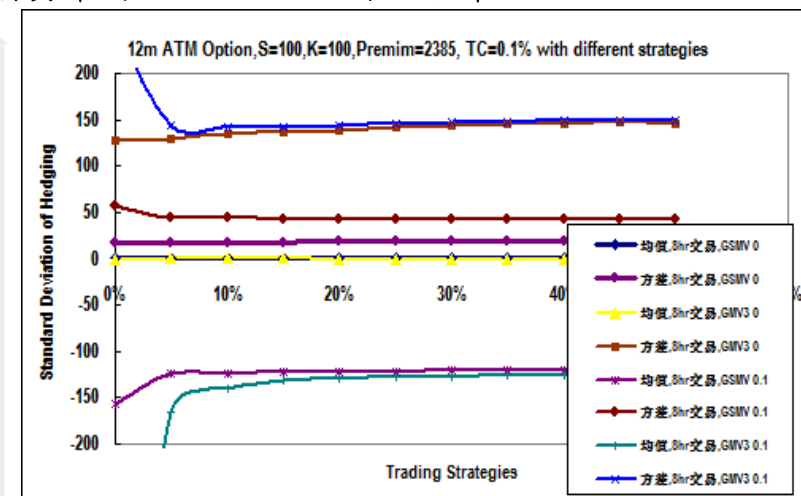
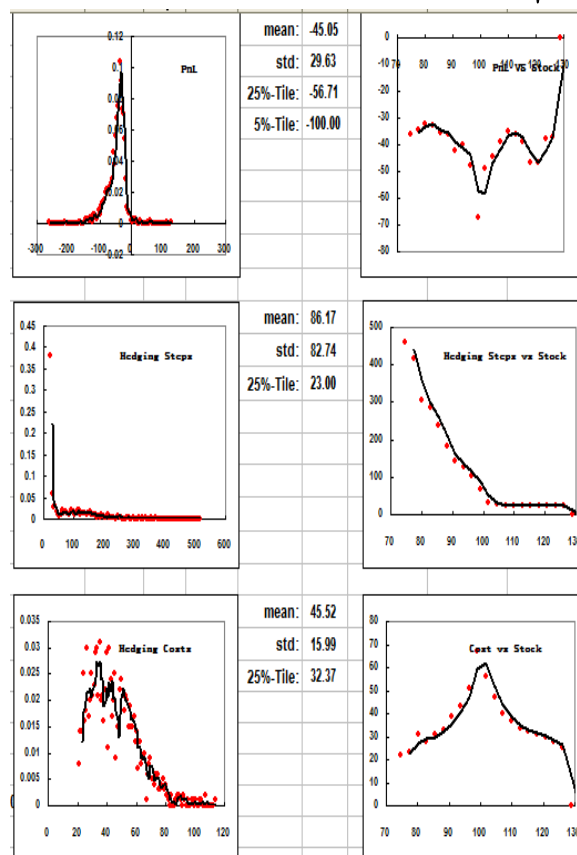
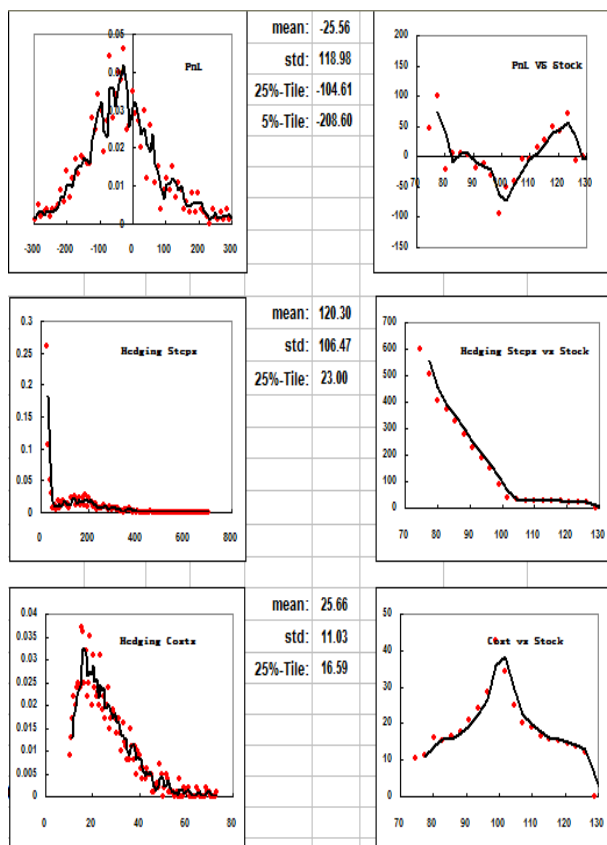
mean:	0.72
std:	25.83
25%-Tile:	-10.59
5%-Tile:	-39.24

如何克服 **Time-Gap** 提高复制的结果而能更好地报价？同时也利用期权对冲

动态对冲的局限性：交易成本

价格水平	6400	5500	6500	3300	3600	2750	2150	6700
Ticker	Y	P	OI	JD	a	M	RM	SR
1701	2	2	2	1	1	1	1	1
1705	2 or 4	2 or 4	2 or 4	1 or 2	1 or 2	1	1 or 2	1 or 2
1709	6	4 or 6	6	6	7	1	3	2

中国期货市场上的 Bid/Ask 价差水平 2016-10-20



- ✓ Time-Gap是对冲复制误差的主要来源
- ✓ 短期期权可以大幅修复复制的误差
- ✓ 我们可以选择一个调整的门槛 $\lambda > 0$ 为：

$$\lambda(a) = a \cdot S_t \cdot \sigma \cdot \sqrt{T-t} \frac{N(d_1)}{N'(d_1)}$$
- ✓ 选择 $a = 5\%, 10\%, \dots$ 可以形成不同的交易策略 (trading strategies)

空 2x1m ATM Call, K=100, PV= -700, TC=0.05%，不用Straddle。左边：超前，右边：超前+Straddle

Gamma

$$\Delta\pi = \frac{\partial^2 O}{\partial S^2} \Big|_t \cdot (\Delta S^2 - \sigma^2 S_t^2 \Delta t) = \text{Gamma} \Big|_t \cdot (\Delta S^2 - \sigma^2 S_t^2 \Delta t)$$

期限越短的期权，Gamma影响越大

➤ 卖出期权，Gamma 为空：

➤ 如果市场不动，时间衰减可以盈利

➤ 但是如果Gamma空很多，交易成本可能急剧增加。（止损下单）

➤ 市场波动越大，越容易亏

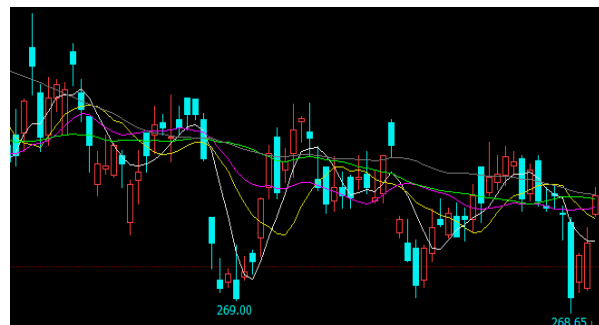
➤ 买入期权，Gamma 为多：

➤ 市场波动越大，Delta对冲赚钱（Gamma 交易）

➤ 但是如果市场不动，Gamma越大，每天时间衰减会拿来亏损越大

➤ 一般情况下，Gamma为多时，交易成本较低。（条件下单）

➤ 结构产品交易，应该略多Gamma为宜。



Vega

为什么期权交易也叫波动率交易？

➤ 卖出期权，Vega 为空：

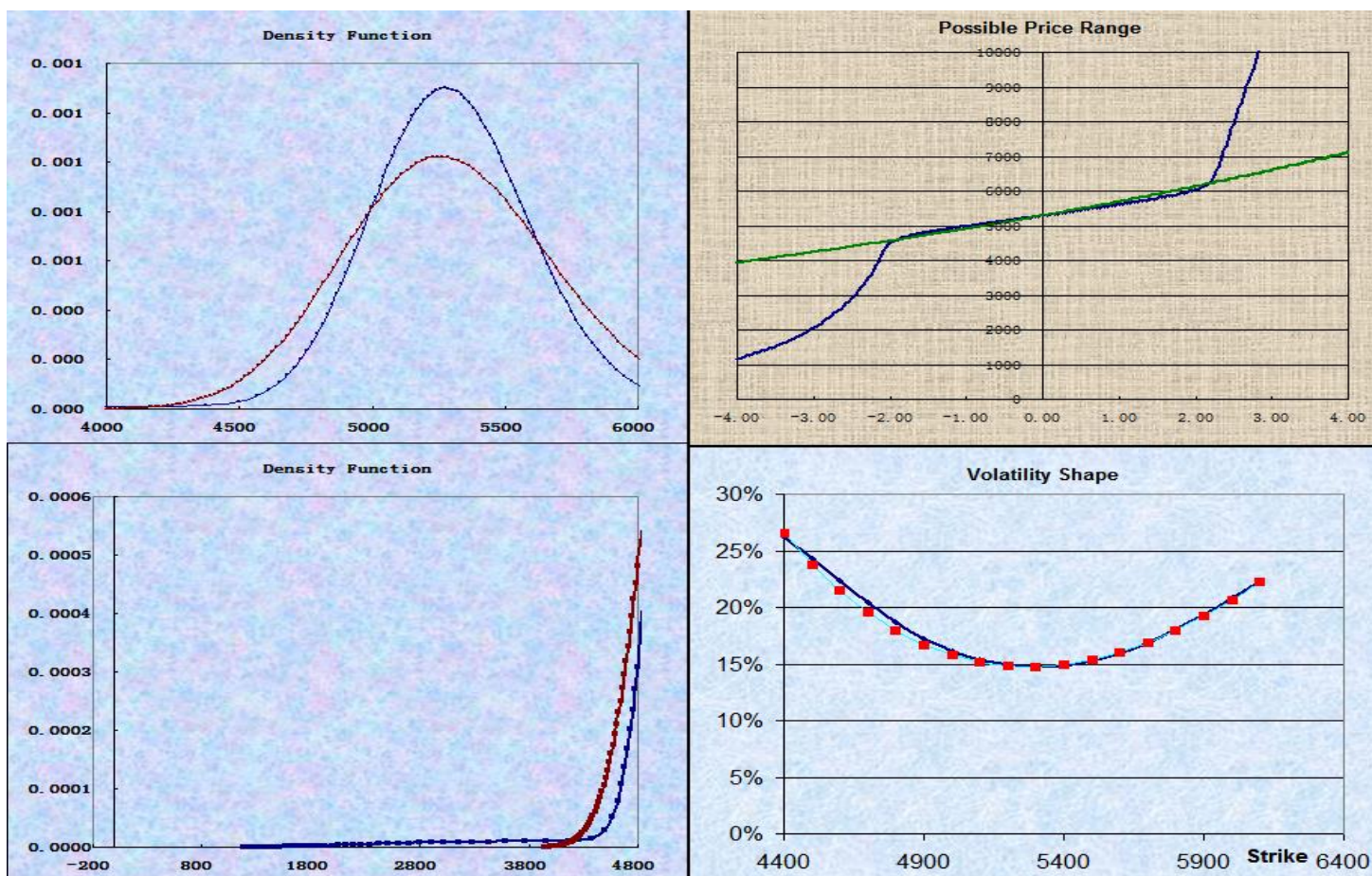
- 如果市场实现的波动率比卖出的隐含波动率要低，线性对冲策略一般情况下赚钱。（当然和价格实现的路径有关）
- 因此，需要波动率在高位时卖出期权

➤ 买入期权，Vega 为多：

- 如果市场实现的波动率比买入的隐含波动率要高，线性对冲策略一般情况下赚钱。（当然和价格实现的路径有关）
- 因此，需要波动率较低时买入期权

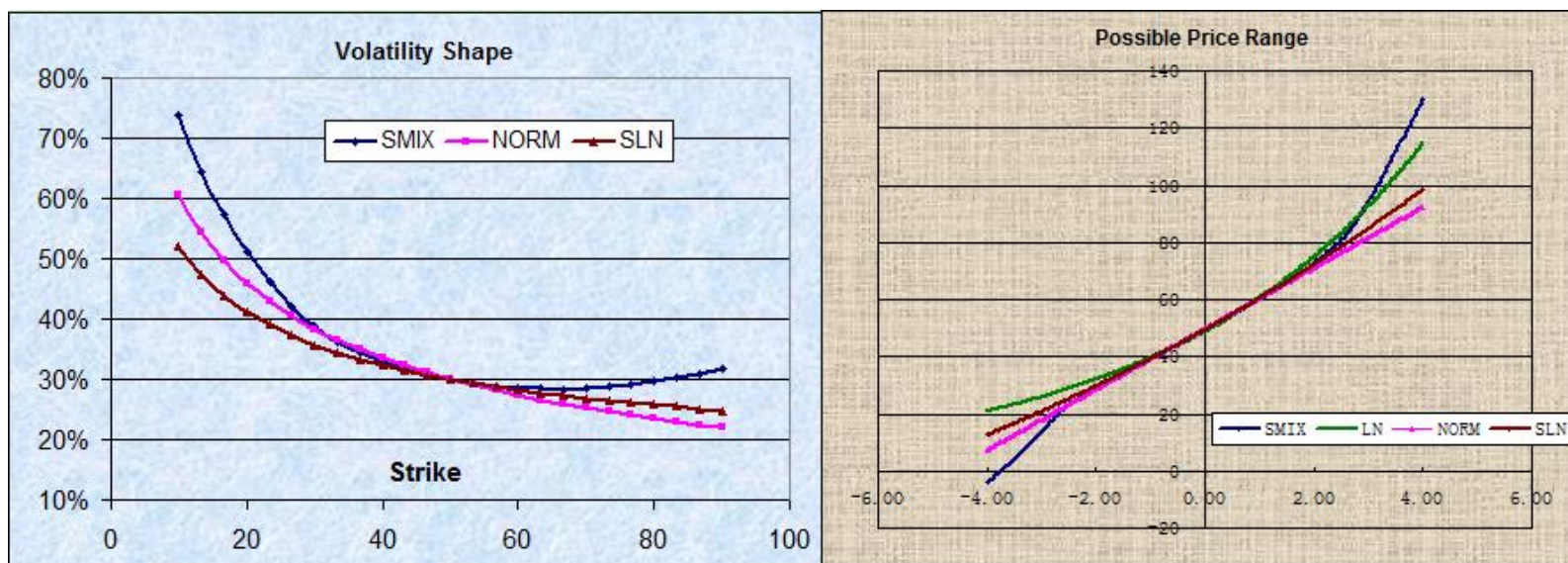
波动率的形状

模型：难点，痛点，同时无数名人



波动率的形状

模型：难点，痛点，同时无数名人



✓ 可靠的前台场外衍生品系统：

- 同市场实时连接的量化定价，交易风险管理，研究系统
- 风险头寸组合数据库用于的价格及风险计算，详细交易记账，定期报告等
- 为产品设计/销售团队提供指示性定价工具
- 保证同中后台系统的链接去计算 MTM，VaR，压力测试，情景分析，合规资本等
- 灵活性，高度结构化，易于维护是成功的关键

✓ 业务架构，团队及人员

- 不要做成场外衍生品的经纪业务。目标是向市场提供需要的产品和解决方案
- 产品：以结构性投资产品和风险管理产品出现
- 需要组成专业的服务销售团队。金融机构团队，企业风险管理团队

做市商可能面临的中后台挑战

- ✓ 后台财务人员怎么记账呢？关键是什么价格才是Mark-to-Model的合理的价格呢？
- ✓ 后台的独立性怎样建立呢？如何防止前后台的可能发生的利益冲突？
- ✓ 交易对手的信用风险管理系统
- ✓ 中台交易运营，交易确认，交割结算管理系统
- ✓ 市场风险管理系统，不仅满足监管机构的外部需求，同时能够提供公司整体的风险评估
- ✓ 前后台信息系统的衔接，降低人为干预，避免操作风险
- ✓ 法务与合规部面临全新的监管，交易对手KYC，合约，及面对终端客户的合规要求

✓ 场内/场外的短期常规期权市场

- 构建风险管理的重要工具 Risk Reversal (风险翻转)
- 有效对冲 Gamma/Theta, 提高对冲质量

✓ 可以交易的Future Index 期货指数? (大脑激荡) 例如: 豆粕期货指数

- 例如加权平均159合约
- 类似现货但是无期限, 但在期货交易所交易, 每天现金交割结算
- 向市场提供新的交易品种的交易套利机会, 即新的品种
- 重要的是为场外期权提供连续性标的
- 解决企业客户套保期限需求
- 为买方金融机构的长期投资及长期期权提供可靠的标的

建立类似于

上海国利货币经纪有限公司
Tullett Prebon SITICO (China) Limited

平安利顺

CFETS ICAP

- ✓ 场外期权的做市商间经纪商 (Inter-Dealer Broker: IDB):
 - 满足“风险批发商”之间的交易需求，不需要经纪商提供任何建议
 - 向市场参与者提供匿名的可执行的买价和卖价及相应的量，形成重要的双向市场信息
 - 撮合交易，满足成交前的双方客户化需求
- ✓ 场外衍生品的清算：
 - 双边清算：ISDA，CSA，净额结算，但是存在交易对手风险
 - 2008年后，为了减少交易对手风险，中央对手清算迅速增长，“场外交易，场内结算” LCH.Clearnet

THANKS