



期权革命与波动率交易专场

# 波动率锥的估计与期权波动率交易

中信证券研究部 金融工程及衍生品组

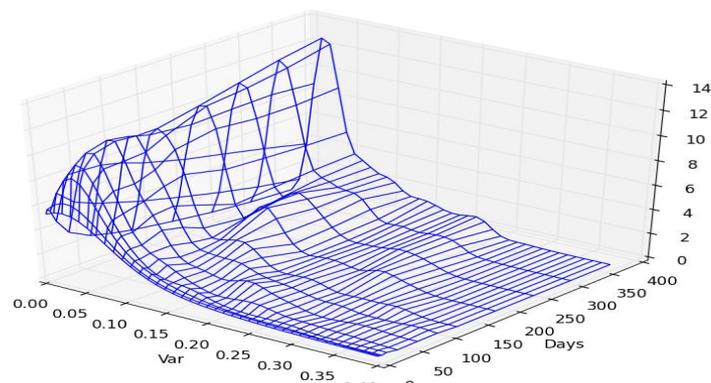
王兆宇 赵文荣

2015年12月

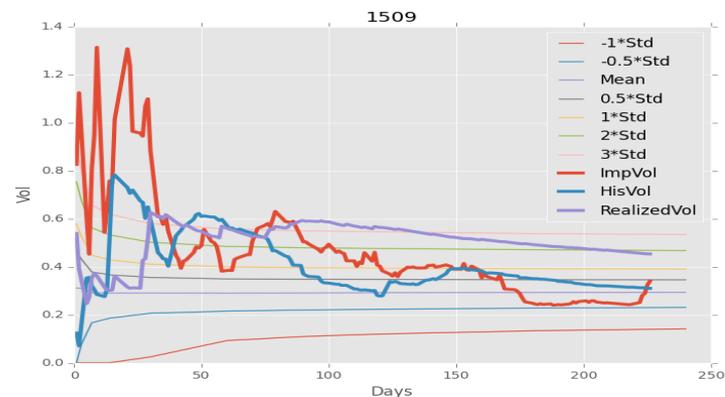
# 投资聚焦

- 期权推出后，在传统价格交易的基础上，引入了波动率交易。
  - ▶ 期权价值的高低最核心的反应为定价波动率的高低。
  - ▶ 波动率直接反应市场参与者的恐慌程度。
- 波动率锥：将当前的波动率和历史的波动率分布进行对比，以得出当前波动率的高低。
- 波动率交易的逻辑：如何看待黑天鹅？
  - ▶ 50ETF期权上市以来，市场平稳期隐含波动率过低，显示A股投资者对于风险的估计远远不足。
  - ▶ 黑天鹅较难预测，只能未雨绸缪，做好应对的准备。

迭代数据下50ETF方差分布的核密度估计



1509期权隐含波动率与历史波动率走势



资料来源：中信证券量化投资分析系统

# 目录

1. 波动率交易的基本原理
2. A股隐含波动率异象：低于实现波动率？
3. 波动率锥：更好的判断波动率高低的方法
4. 波动率锥的应用与期权交易理念思考

# 一、波动率交易的基本原理

1. 期权定价公式的泰勒展开
2.  $\Gamma$  vs.  $\Theta$ : 波动与时间的赛跑
3. 波动率交易的核心: 判断波动率价差的大小

# 1. 期权定价公式的泰勒展开

## ■ 期权定价原理:

$$f = f(S, K, T, \sigma, r) \quad (1)$$

➢ 造成期权价格 $f$ 变化的主要是 $S$ 、 $T$ 、 $\sigma$ 、 $r$ 这四个市场环境相关的变量的变化。

## ■ 对上式进行泰勒展开:

$$df = \Delta \cdot dS + \frac{1}{2} \Gamma (dS)^2 + \Theta \cdot dT + Vega \cdot d\sigma + \rho \cdot dr + \epsilon \quad (2)$$

➢ 期权交易时，可对公式(2)中的一项或数项的变化给出预测，然后采用技术手段将无法给出预测的项对冲掉，仅对可预测的项暴露风险。

## ■ 与波动率相关的变量: $\frac{1}{2} \Gamma (dS)^2$ 和 $Vega \cdot d\sigma$

## ■ $Vega \cdot d\sigma$

➢  $\sigma$ : 对标的在期权存续期之内波动率的预期;

➢ 若已知市场价格，可反解出 $\sigma$ ，以反应市场对于标的未来波动率的预期，即为“隐含波动率”;

➢ 预期 $d\sigma > 0$ ，则买入期权，暴露正Vega; 预期 $d\sigma < 0$ ，则卖出期权，暴露负Vega。

## 2. $\Gamma$ vs. $\Theta$ : 波动与时间的赛跑

- $\Gamma$ 与 $\Theta$ 两者一般需要同时考虑： $\frac{1}{2}\Gamma(dS)^2 + \Theta \cdot dT$ 
  - $\frac{1}{2}\Gamma(dS)^2$ :  $(dS)^2$ 为标的价格变动的平方，与方向无关，与变动幅度有关，即为标的的实际波动率。该项对于正 $\Gamma$ 的组合来说，一定贡献正收益。
  - $\Theta \cdot dT$ :  $\Theta$ 为正， $dT$ 为负，则 $\Theta \cdot dT$ 为负，反映期权时间价值的衰减。
  - $\frac{1}{2}\Gamma(dS)^2 + \Theta \cdot d$ : 判断在未来 $dT$ 时间段内，标的实际波动所贡献的正收益，是否能超过时间价值的衰减速度。

### ■ 判断标的波动率大小的准则

➢ 准则一：令 $\frac{1}{2}\Gamma(dS)^2 + \Theta \cdot dT = 0$ ，则解得： $dS = \sqrt{-2\Theta \cdot dT/\Gamma}$ 。

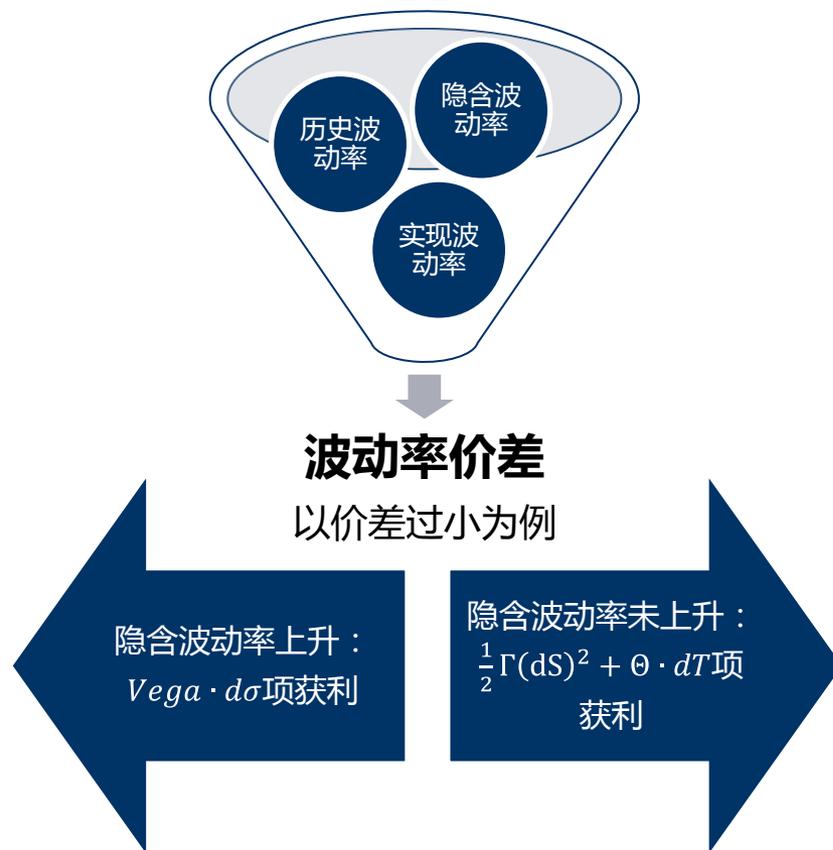
➢ 准则二：由BS公式， $\Theta \approx \frac{S_0 N'(d_1) \sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} = \frac{1}{2}\Gamma S^2 \sigma^2$ ，因此

$$\frac{1}{2}\Gamma(dS)^2 + \Theta \cdot dT = \frac{1}{2}\Gamma S^2 \left[ \left(\frac{dS}{S}\right)^2 + \sigma^2 \cdot dT \right]$$

上式将问题转化为判断实际波动率与对应时期内隐含波动率的大小关系。

### 3. 波动率交易的核心：判断波动率价差的大小

- 三类波动率：
  - 隐含波动率
  - 历史波动率
  - 实现波动率
- 波动率价差：隐含波动率与未来实现波动率之差
- 综上，波动率交易的核心：判断当前波动率价差过大还是过小。
- 虽然没有证据表明，历史波动率对未来的实现波动率有预测作用，但是了解当前的市场状况，也是我们给出预期的基础。



资料来源：中信证券研究部整理

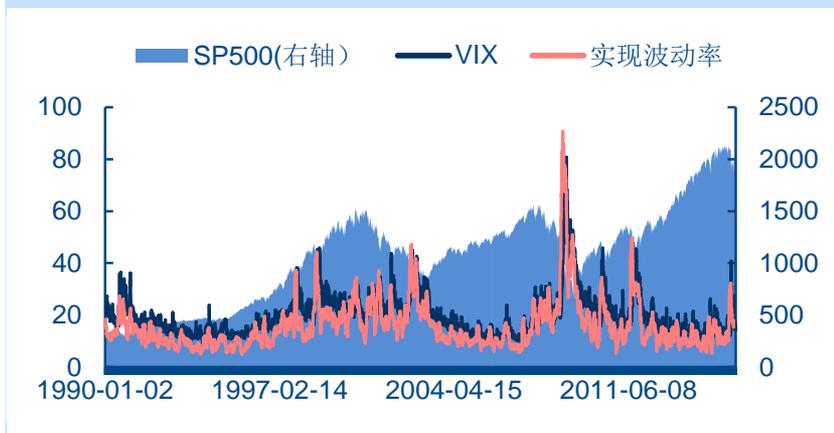
## 二、A股隐含波动率异象：低于实现波动率？

1. VIX指数通常高于同期实现波动率
2. 备兑开仓策略可提升风险回报比
3. iVIX长期低于实现波动率
4. VIX指数的原理：无模型隐含波动率度量方法
5. Vega加权隐含波动率与iVIX的对比
6. 日频率Short Gamma，赚胜率，亏收益
7. 日内Gamma Scalping有较大的收益

# 1. VIX指数通常高于同期实现波动率

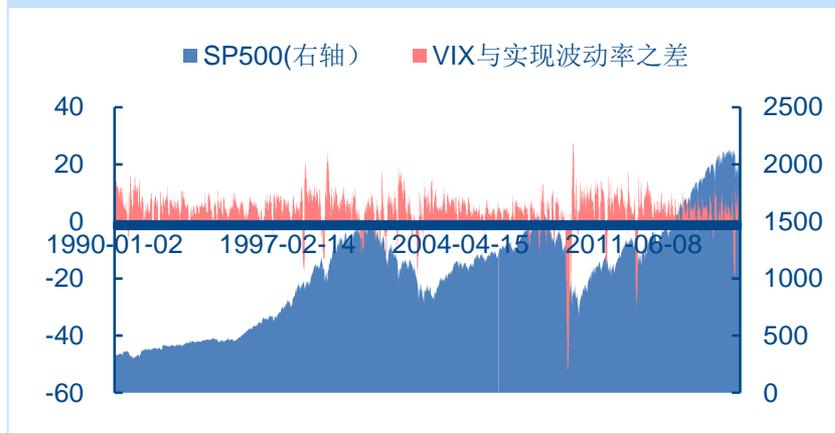
- **VIX**: 反映标普500指数期权未来30天隐含波动率的指数。
- 隐含波动率溢价: 通常来说, **VIX**指数略高于标的同期的实现波动率。在市场爆发极端风险时, **VIX**才会低于实现波动率。
- 结论: 在美国市场中, 卖空波动率长期来看是可以获得比较稳定的利润的。

## VIX指数与同期实现波动率



资料来源: 中信证券量化投资分析系统 (1999. 1. 1至2015. 10. 30)

## VIX指数与同期实现波动率之差



资料来源: 中信证券量化投资分析系统 (1999. 1. 1至2015. 10. 30)

## 2. 备兑开仓策略可提升风险回报比

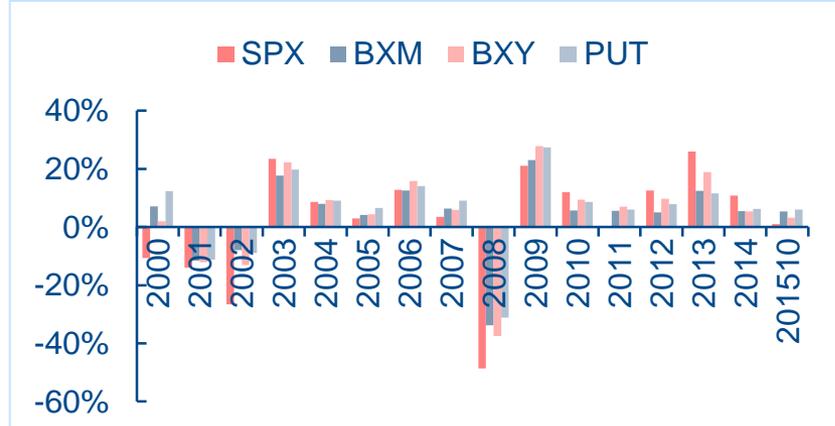
- 备兑开仓指数：CBOE编制的以滚动执行备兑开仓为主的指数，主要有BXM、BXY、PUT三只。
- 在震荡市与熊市中配对开仓策略可显著跑赢现货指数。
- 在牛市中随略低于现货指数，但也可取得较好的绝对收益。

备兑开仓策略指数编制方法

指数	代码	标的证券或现金头寸	S&P 500 1个月到期期权空头
CBOE S&P 500 BuyWrite Index	BXM	持有S&P 500股票组合	备兑卖出平值认购期权
CBOE S&P 500 2% OTM BuyWrite Index	BXY	持有S&P 500股票组合	备兑卖出虚值2%认购期权
CBOE S&P 500 PutWrite Index	PUT	持有美国短期国债	卖出平值认沽期权

资料来源：中信证券量化投资分析系统

备兑开仓策略指数历年表现



资料来源：中信证券量化投资分析系统

### 3. iVIX长期低于实现波动率

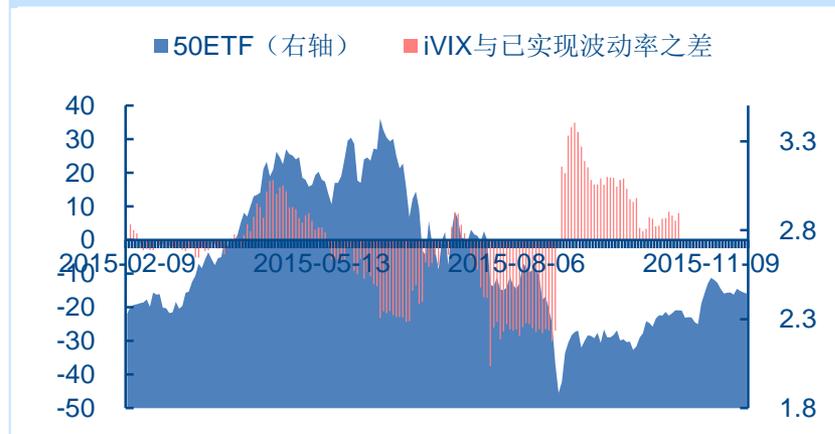
- **iVIX**: 采用与**VIX**相同的编制原理，反应**50ETF**未来**30天**隐含波动率。
- **iVIX**长期低于实现波动率（**5至8月**）：**做空波动率将亏钱!**
  - **(1) iVIX**对隐含波动率的度量方法有问题。
  - **(2) A股**市场的期权价格过于便宜。

iVIX与同期实现波动率



资料来源：中信证券量化投资分析系统（1999.1.1至2015.10.30）

iVIX与同期实现波动率之差



资料来源：中信证券量化投资分析系统（1999.1.1至2015.10.30）

## 4. VIX指数的原理：无模型隐含波动率度量方法

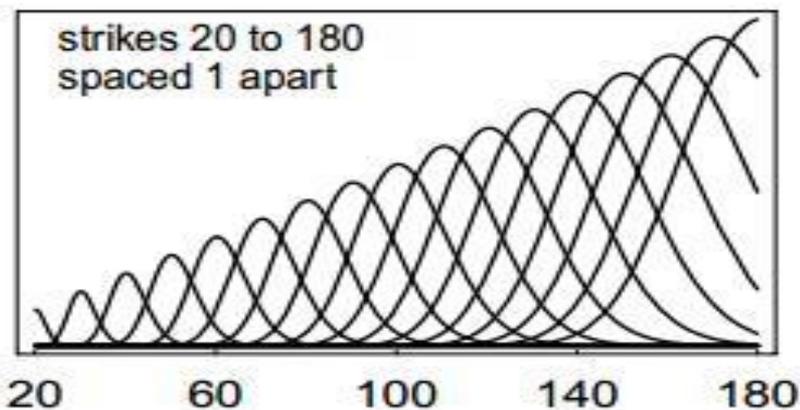
- 原理（1），风险中性假设下：

$$\mathbf{E}(\sigma^2) = \frac{2}{T} \left[ rT - \left( \frac{S_0}{S_*} e^{rT} - 1 \right) - \ln \frac{S_*}{S_0} + e^{rT} \int_0^{S_*} \frac{1}{K^2} P(K) dK + e^{rT} \int_{S_*}^{\infty} \frac{1}{K^2} C(K) dK \right]$$

- ▶ 由上式可知：平价上下行权价数量越多，密度越大，则估计的结果更能反映市场的波动率预期。

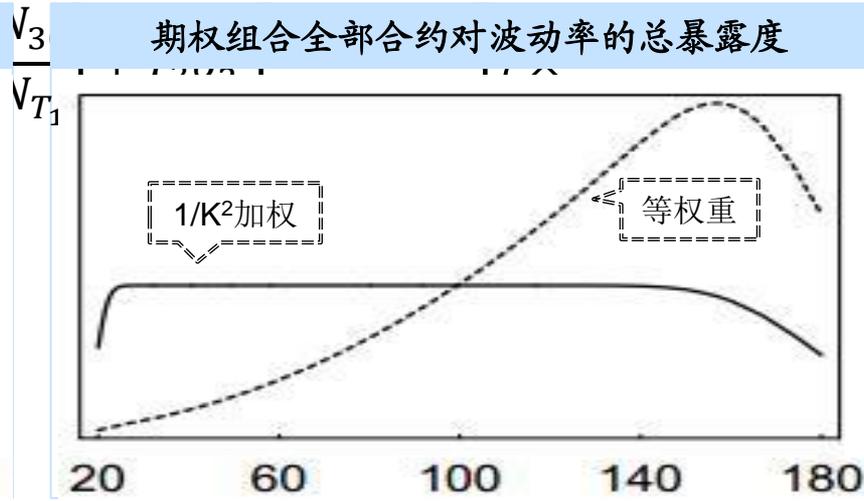
- 原理（2）：对方差依时间线性加权。

期权组合中单一合约对波动率的风险暴露



资料来源：Demeterfi, Derman, Kamal, Zou (1999)

期权组合全部合约对波动率的总暴露度



资料来源：Demeterfi, Derman, Kamal, Zou (1999)

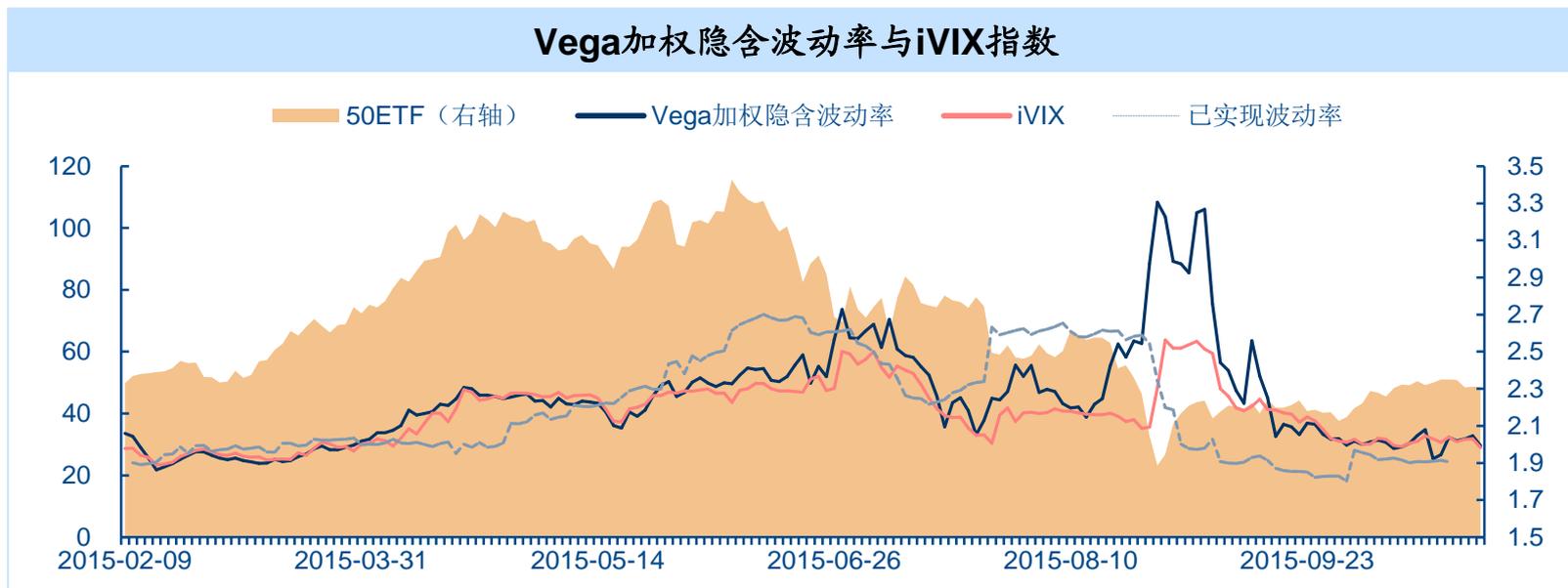
## 5. Vega加权隐含波动率与iVIX的对比

### ■ 计算步骤:

- 以Vega为权重，计算当月、次月合约的Vega加权隐含波动率
- 采用同VIX相同的线性方法，得到未来30天的隐含波动率

### ■ Vega加权隐含波动率与iVIX整体走势接近，主要差异在8月中旬，市场的暴跌导致平价以下期权数量偏少，iVIX方法估计的结果可能略偏低。

### ■ 结论：iVIX能够比较真实的反应隐含波动率大小关系。

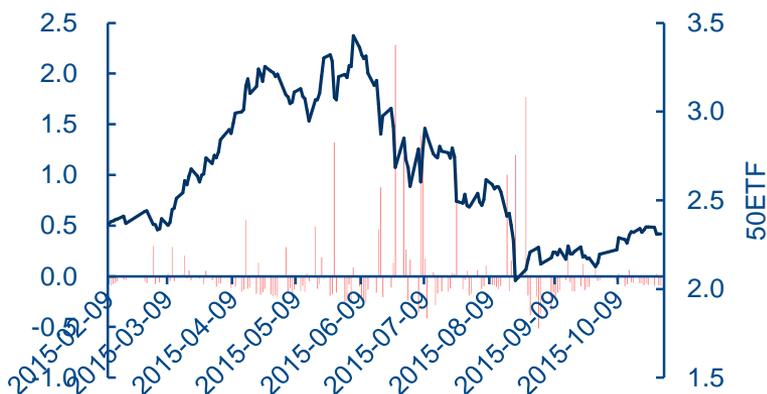


资料来源：中信证券量化投资分析系统(2015.2.9至2015.10.30)

## 6. 日频率Short Gamma，赚胜率，亏收益

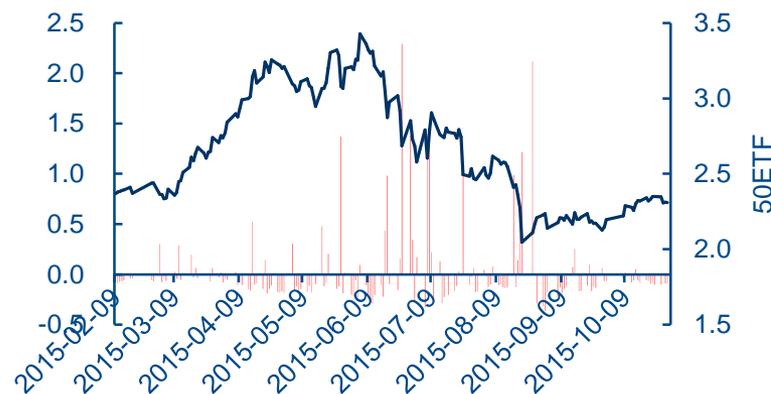
- 日间瞬时波动率： $\sqrt{\ln(C_t/C_{t-1})/dT}$
- 日间瞬时波动率与ImV的平方差反应日频率下Gamma交易的损益。
- 与当月、次月合约的平方差中位数分别为-7.52%和-7.51%，但平均值分别为2.01%和2.97%。
- **结论：日频率下Short Gamma型的交易，胜率是较高的，但是极端情况下的亏损会回吐全部的利润。**
- 对于交易理念、风控方面的启示。

每日瞬时波动率与当月ImV的平方之差



资料来源：中信证券量化投资分析系统

每日瞬时波动率与次月ImV的平方之差

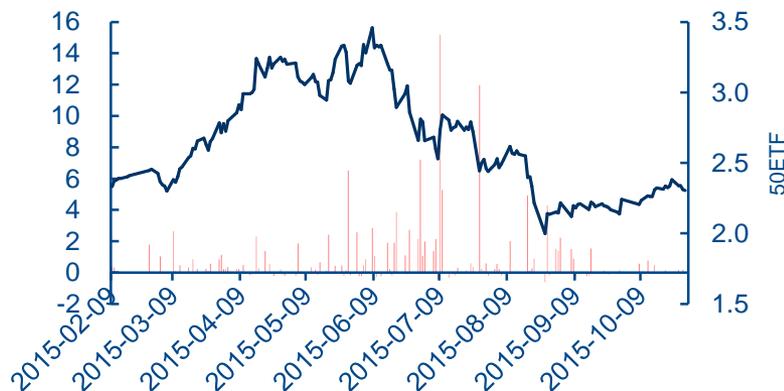


资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 7. 日内Gamma Scalping有较大的收益

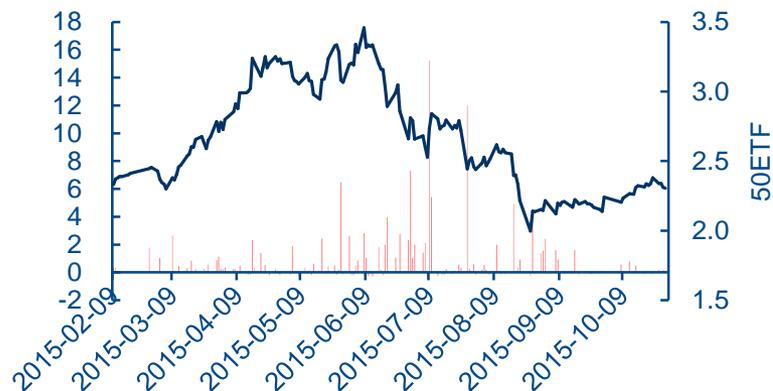
- 日内瞬时波动率： $\sqrt{\ln(C_t/O_t)/dT}$
- 与当月、次月合约IMV平方差的平均数值别为69.55%、70.51%，中位数分别为8.45%、8.68%。
- **结论：日内Gamma Scalping的胜率、收益率都非常好。**
- 50ETF过去数年中，隔夜的收入对总波动率的贡献度不足15%。

日内瞬时波动率与当月ImV的平方之差



资料来源：中信证券量化投资分析系统（2015.2.9至2015.10.30）

日内瞬时波动率与次月ImV的平方之差



资料来源：中信证券量化投资分析系统（2015.2.9至2015.10.30）

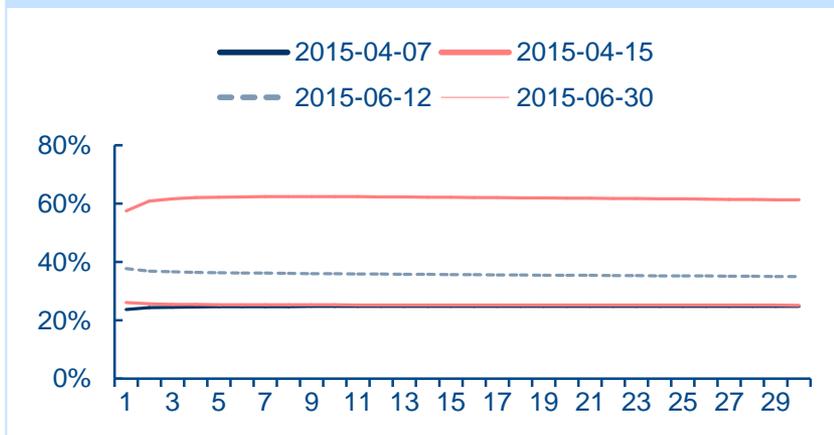
## 三、波动率锥：更好的判断波动率高低的方**法**

1. 对波动率交易来说，点估计的意义不大
2. 非迭代数据下的波动率锥
3. 迭代数据下的波动率方差估计
4. 迭代数据下**50ETF**方差分布的核密度估计

# 1. 对波动率交易来说，点估计的意义不大

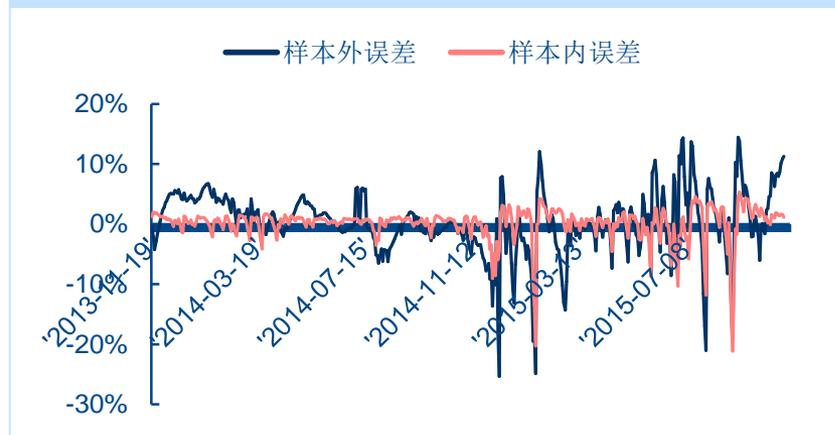
- **GARCH类模型**，学术界在波动率预测领域理论框架最为完善的模型。
- 实际使用：期现结构变化太小；实际预测的误差较大。
- **GARCH模型等（神经网络模型、遗传算法）**一些列模型对波动率的预测均为点预测，但对于波动率交易来说，更重要的是考察当前的波动率水平在历史上的位置。

### GARCH模型的外推估计



资料来源：中信证券量化投资分析系统

### GARCH模型未来5天预测误差

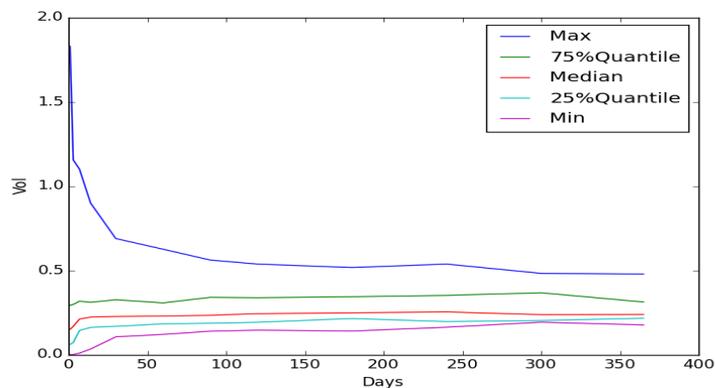


资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 2. 非迭代数据下的波动率锥

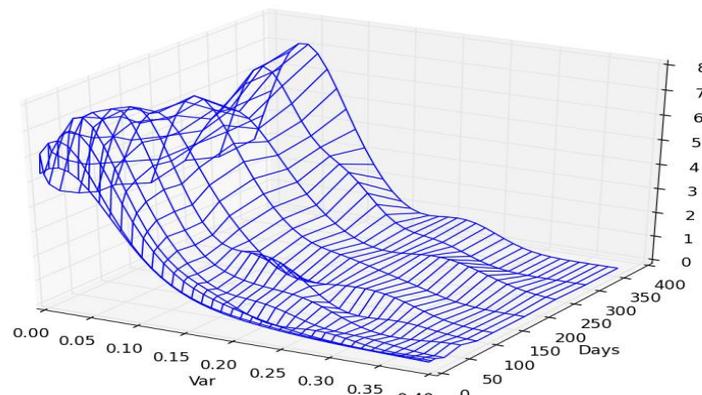
- 波动率锥(Burghart& Lane,1990): 表征不同周期下的历史波动率区间。
- 设收益率序列长度为T, 考察期为h日, 则可将原序列拆解为 $\text{floor}(T/h)$ 个子序列, 然后可得波动率(或方差)的分布。
- 锥形形态表明: 短期波动率的波动率高于长期波动率。
  - 标的短期的大幅跳跃长期上会被平抑掉
  - 考察期越短, 波动率的估计值的误差就会越大

### 50ETF的波动率锥



资料来源: 中信证券量化投资分析系统 (2005.2.23至2014.12.31)

### 不同期现实现波动率的和密度估计分布



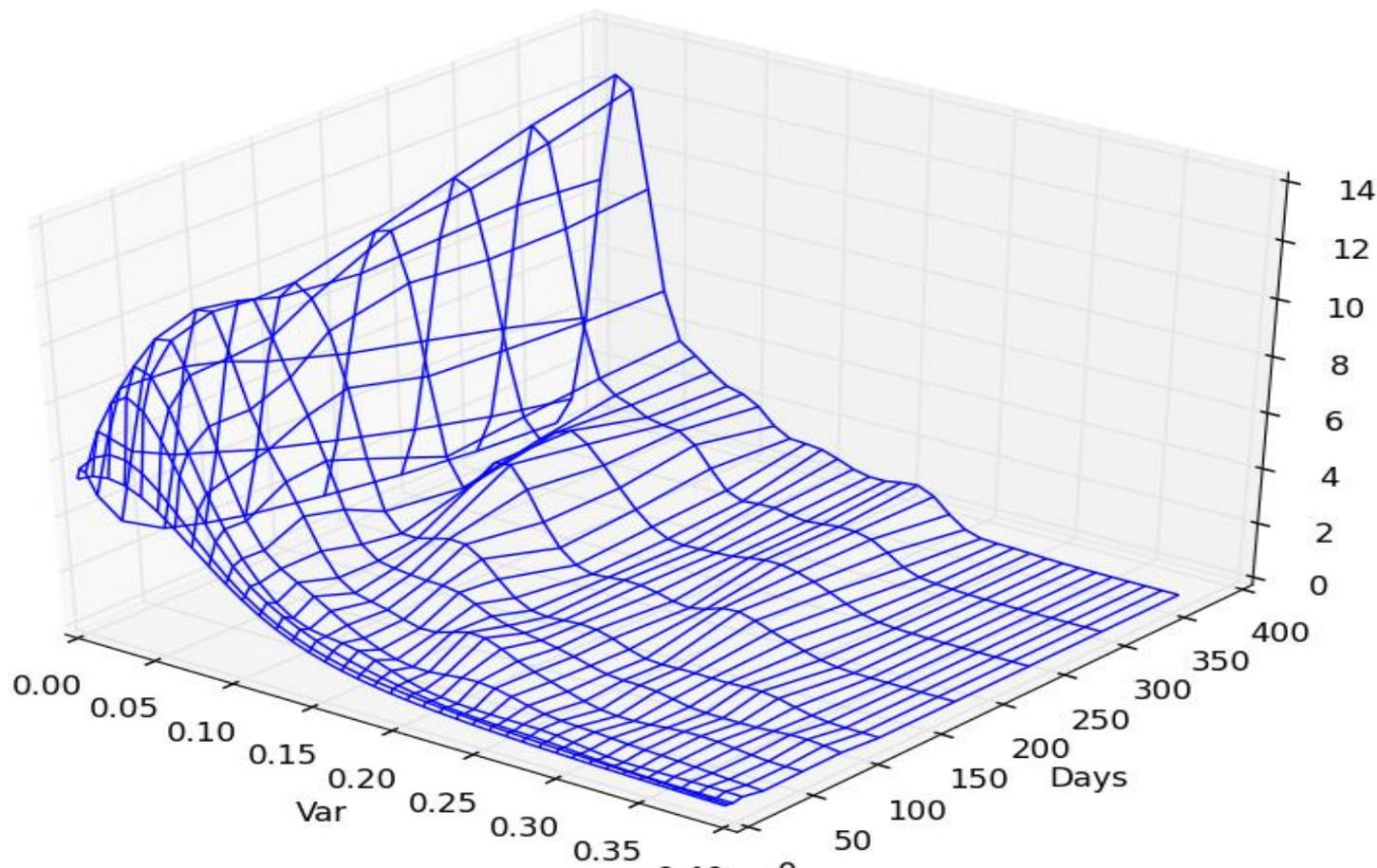
资料来源: 中信证券量化投资分析系统 (2005.2.23至2014.12.31)

### 3. 迭代数据下的波动率方差估计

- **Hodges & Tompkins(2002):** 非迭代数据对信息的损失量较多，因此还是需要考虑迭代数据，但迭代数据又存在自相关性的问题。
- **基本假设:**
  - 设收益率序列长度为T日，考期为h日，则可得到 $n=T-h+1$ 个子序列。
  - 设方差序列 $S_t$ 的基本过程： $s_t = r_t^2 = v_t(1 + \sqrt{K-1}\epsilon_t)$ ， $v_t = \bar{v} + u_t$
- **可得方差序列的离差序列 $z = X's$** 
  - 其中 $X = (x_1, \dots, x_T)$ ； $x_i = w_i - m$ ； $w_i$ 从第i项至i-h+1项为1/h，其余为0； $m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_i$
- **进而可得样本的方差为： $\hat{\theta} = \frac{1}{n} z'z = \frac{1}{n} s'XX's = \frac{1}{n} 1'(ss') \odot (XX')1$ ，且**
$$E[\hat{\theta}] = \frac{(K-1)\sigma^4}{h} \left(1 - \frac{h}{n} + \frac{h^2-1}{3n^2}\right)$$
- **对于波动率的估计值 $\frac{1}{h} \sum_{t=1}^h s_t / \Delta t$ ，其均值为 $\sigma^2$ ，方差为 $(K-1)\sigma^4/h$**
- **对于迭代数据，波动率的方差的估计值需要乘以调整因子 $\frac{1}{1 - \frac{h}{n} + \frac{h^2-1}{3n^2}}$ 。**

## 4. 迭代数据下50ETF方差分布的核密度估计

迭代数据下50ETF方差分布的核密度估计



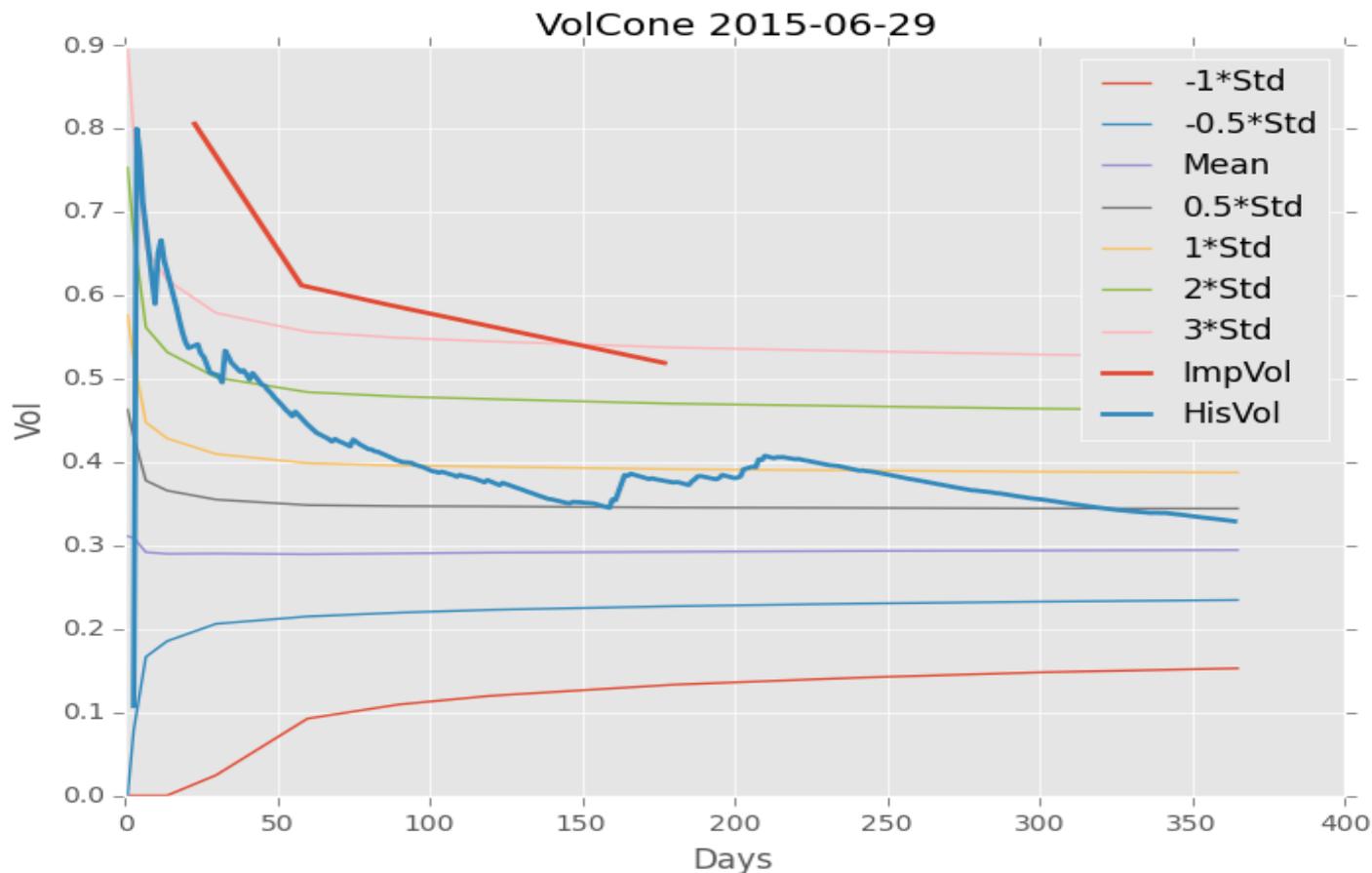
资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 四、波动率锥的应用与期权交易理念思考

1. 常态下与恐慌下的波动率锥截面数据
2. 交易举例
3. 常态与暴跌情况下的波动率走势
4. 期权上市以来，隐含波动率经历过两次极端行情
5. 期权策略历史回测的问题
6. 如何应对“黑天鹅”：关于期权交易理念的思考

# 1.1 市场恐慌下的波动率锥截面数据

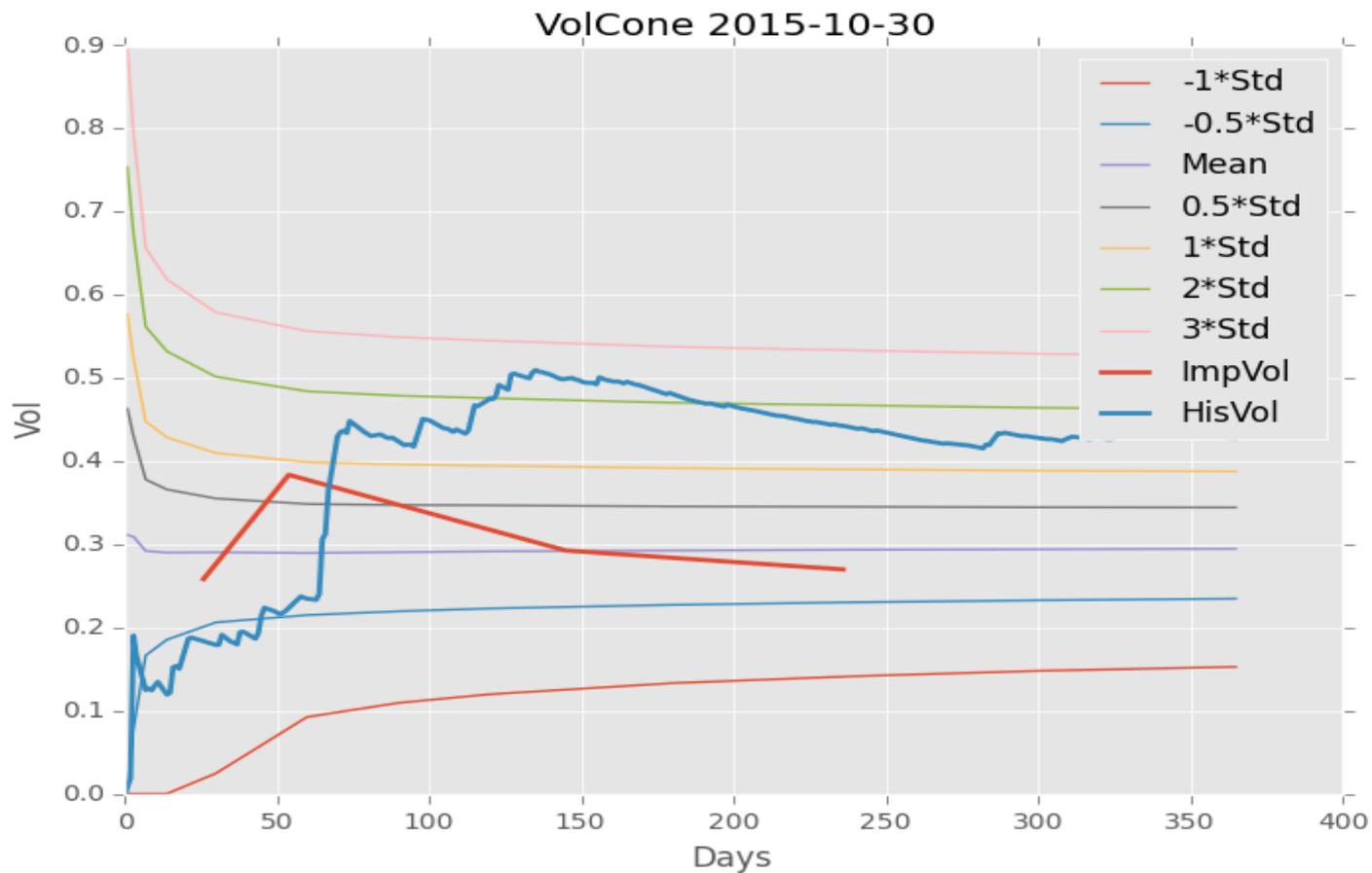
ImV期限结构、历史波动率与波动率锥（2015-06-29）



资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 1.2 常态下的波动率锥截面数据

ImV期限结构、历史波动率与波动率锥（2015-10-30）



资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 2.1 交易举例之一

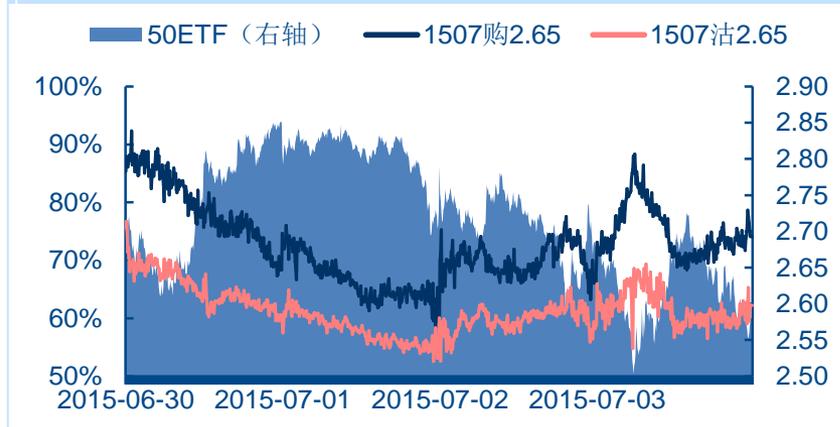
- 以6月29日收盘价做空10份1507合约平价Straddle，并使用50ETF调整组合Delta为中性，持有至7月3日。
- 该笔交易合计合计收益1478元，其中Vega项贡献3909元，Gamma项与Theta项合计贡献亏损2245元。
- 盈利主要来自于持有期内隐含波动率的下降，但标的的大幅表动导致Short Gamma交易产生较大亏损。

期权交易收益归因

	1507购2.65	1507沽2.65	50ETF	组合
Delta	6,827.17	-1,074.20	-5,751.10	1.87
Gamma	-2,563.58	-2,739.54	-	-5,303.12
Theta	1,635.78	1,421.97	-	3,057.75
Vega	761.45	3,147.79	-	3,909.24
Epsilon	-0.82	-186.03	-	-186.84
合计	6,660.00	570.00	-5,751.10	1,478.90

资料来源：中信证券量化投资分析系统

持有期隐含波动率走势



资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 2.2 交易举例之二

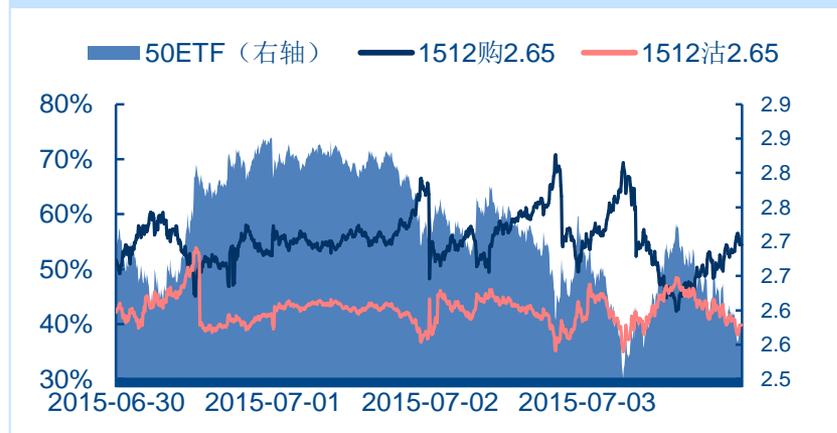
- 相同时期内，使用1512的平价Straddle进行交易，则亏损1922元。
  - 持有期内隐含波动率不变，Vega项贡献约为0，但Short Gamma仍然亏损。
- 暴跌时期内，12月期权多被用来博反弹。
- 即便当前隐含波动率已经处于高位，但波动率价差何时会收敛，仍然无法预知。

期权交易收益归因

	1507购2.65	1507沽2.65	50ETF	组合
Delta	5,871.02	-1,991.34	-3,882.30	-2.62
Gamma	-1,220.84	-1,610.02	-	-2,830.86
Theta	479.32	295.06	-	774.38
Vega	-310.26	407.85	-	97.58
Epsilon	20.77	18.46	-	39.22
合计	4,840.00	-2,880.00	-3,882.30	-1,922.30

资料来源：中信证券量化投资分析系统

持有期隐含波动率走势

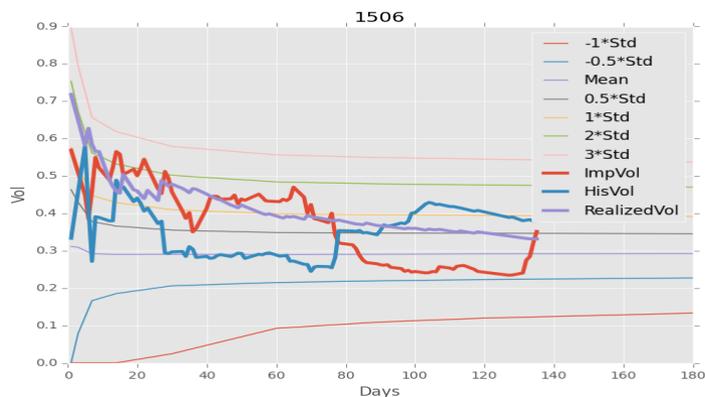


资料来源：中信证券量化投资分析系统

### 3. 常态与暴跌情况下的波动率走势

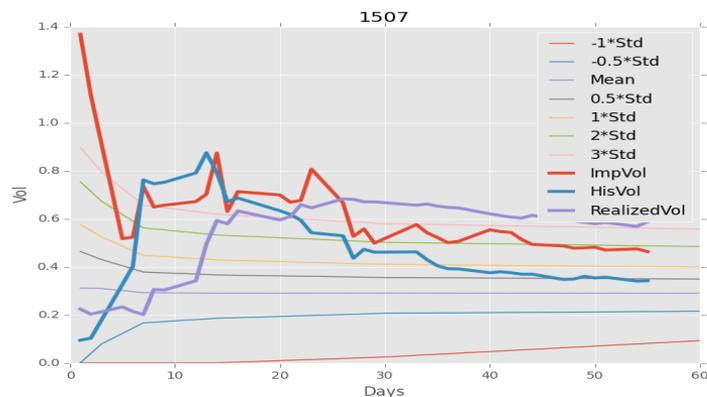
- **1506合约**: 存续期内市场总体比较平稳, ImpVol和HisVol总体处于波动率锥的均值附近, 没有较大的交易机会。
- **1507合约**: 股灾期间的当月合约。市场暴跌后, ImpVol和HisVol冲高至3倍标准差以外, 而实际的实现波动率却逐步走低, 所以如果做空波动率会有非常好的收益。
- **50ETF期权波动率异象的原因**: 常态下投资者对市场将发生极端行情的预期不足, 导致隐含波动率过低。

1506期权隐含波动率与历史波动率走势



资料来源: 中信证券量化投资分析系统

1507期权隐含波动率与历史波动率走势

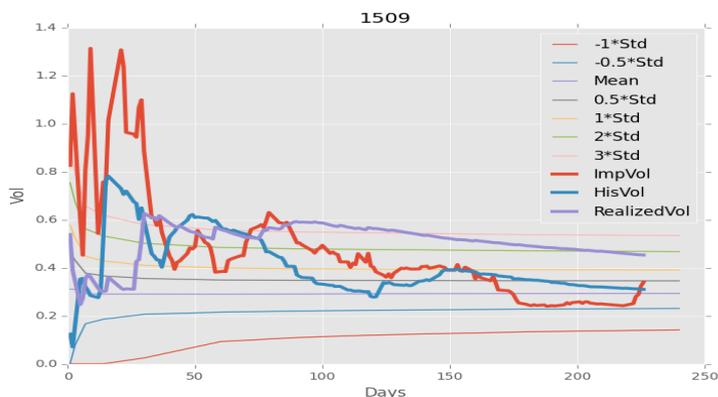


资料来源: 中信证券量化投资分析系统

## 4. 期权上市以来，隐含波动率经历过两次极端行情

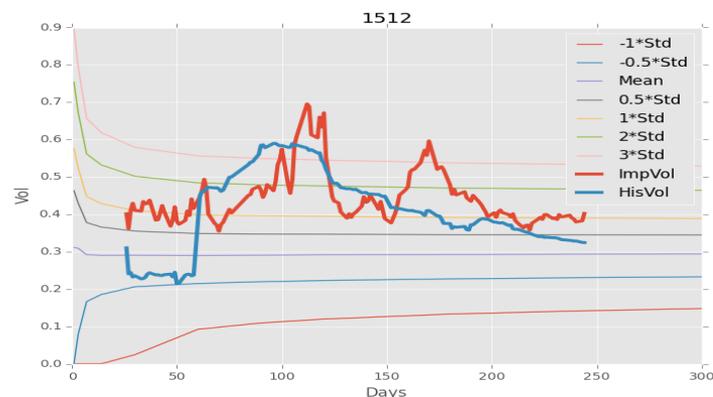
- 第一次：6、7月份的股灾期间；第二次：8月中下旬的市场暴跌。
- 表现：ImpVol超过波动率锥3倍标准差以上；HisVol也在3倍标准差附近。
- 3倍标准差以上做空波动率是否会获利：从今年的数据来看是可以的。
  - 问题一：上述规律是否有效？
  - 问题二：以卖空为主的波动率交易是否合理？

### 1509期权隐含波动率与历史波动率走势



资料来源：中信证券量化投资分析系统

### 1512期权隐含波动率与历史波动率走势



资料来源：中信证券量化投资分析系统

## 5. 期权策略历史回测的问题

### ■ 样本历史过短

- CBOE，场内期权交易始于1973年。
- 上交所，50ETF期权于2015年2月9日上市。

### ■ 与统计套利类策略的区别

- 统计套利类策略：重点在于寻找股价的运行模式，只要市场的基本结构未变，则历史规律会较好的保持，因此要进行规律的统计显著性分析。
- 期权策略：重点是在不同的市场环境中，通过搭配合适的希腊字母风险，优化自身的风险回报比，因此需要进行情景测试，即分析不同情境下组合的表现，以及情景发生的可能性。

### ■ 需要进一步考虑的问题：

- 如何选择合约月份：近月暴露较多Gamma风险，远月暴露较多Vega风险。
- 选择合适的对冲频率：每次的Delta对冲，相当于一次获利了结。

### ■ 综上，当前时点进行波动率交易回测的表征意义并不大。

## 6. 如何应对“黑天鹅”：关于期权交易理念的一点思考

传统的投资与风控  
理念：**关注常态**

- 投资目标：优化某一置信度下的平均收益率。
- 风控目标：下侧异常值的区间越小越好。



*By Taleb*

期权对交易理念的  
革新：**关注黑天鹅**

- 与一般的事件不同，属于异常点。
- 影响极其巨大。
- 事后大众会发现，该事件的产生是如此合理，但事前人们却没有预料得到。

- 并非非常罕见：收益分布的厚尾特性。
- 不可预测性：常规的概率、统计工具的分析焦点均为均值附近的特征。
- 为黑天鹅的出现做好准备，利用黑天鹅。

综上，我们认为波动率交易的重点还是在于，常态下为黑天鹅的出现提前布局，买入较低的隐含波动率。

# 致謝

中信证券研究部 金融工程及衍生品组

**赵文荣**

电话: 010-60836759

邮件: zhaowenrong@citics.com

执业证书编号: S1010512070002

**李祖苑**

电话: 010-60838026

邮件: lizuyuan@citics.com

执业证书编号: S1010514070002

**王兆宇**

电话: 021-20262110

邮件: wangzhaoyu@citics.com

执业证书编号: S1010514080008

# 免责声明

## 分析师声明

主要负责撰写本报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与本报告所表述的具体建议或观点相联系。

## 评级说明

### 投资建议的评级标准

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

	评级	说明
股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上；
	增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
	持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上；
行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
	中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
	弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

## 其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

## 法律主体声明

**中国：**本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。

**新加坡：**本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Limited（下称“CLSA Singapore”）分发，并仅向新加坡《证券及期货法》s.4A(1)定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”提供。上述任何投资者如希望交流本报告或就本报告所评论的任何证券进行交易应与CLSA Singapore的新加坡金融管理局持牌代表进行交流或通过后者进行交易。如您属于“认可投资者或专业投资者”，请注意CLSA Singapore与您的交易将豁免于新加坡《财务顾问法》的某些特定要求：（1）适用《财务顾问规例》第33条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第25条关于向客户披露产品信息的规定；（2）适用《财务顾问规例》第34条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第27条关于推荐建议的规定；以及（3）适用《财务顾问规例》第35条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第36条关于披露特定证券利益的规定。

## 针对不同司法管辖区的声明

**中国：**根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

**新加坡：**监管法规或交易规则要求对研究报告涉及的实际、潜在或预期的利益冲突进行必要的披露。须予披露的利益冲突可依照相关法律法规要求在特定报告中获得，详细内容请查看<https://www.clsa.com/disclosures/>。该等披露内容仅涵盖CLSA group, CLSA Americas及CA Taiwan的情况，不反映中信证券、Credit Agricole Corporate & Investment Bank及/或其各自附属机构的情况。如投资者浏览上述网址时遇到任何困难或需要过往日期的披露信息，请联系compliance\_hk@clsa.com。

**美国：**本研究报告由中信证券编制。本研究报告在美国由中信证券（CITIC Securities International USA, LLC（下称“CSI-USA”）除外）和CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则定义且分别与CSI-USA和CLSA Americas进行交易的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA group of companies获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当分别联系CSI-USA和CLSA Americas。

**英国：**本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟由CLSA (UK)发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000年金融服务和市场法2005年（金融推介）令》第19条所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告的内容。

## 一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该研究报告发送、发布的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为出售任何证券或金融工具的要约，或者证券或金融工具交易的要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具的分析，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适用所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2015版权所有。保留一切权利。

