

分析师:

于明明

yummingming@xyzq.com.cn

S0190514080004

任瞳

rentong@xyzq.com.cn

S0190511080001

## 期权波动率交易之三: 波动率倾斜中的交易机会 (上)

2015 年 11 月 26 日

### 投资要点

- 波动率倾斜 (volatility skew) 刻画的是具有相同到期日和标的资产而执行价格不同的期权的隐含波动率的相对大小关系。无论美国 S&P500 还是国内 50ETF 期权, 其隐含波动率在不同的行权价上数值并不相同, 即存在波动率倾斜的现象。
- 从标的物的对数收益分布来看, BSM 假设其服从正态分布, 但实际中股票或指数的对数收益率会是一个左偏的分布, 这就解释了为何波动率倾斜左端较高的原因。
- VSI 都随着距离到期天数的减少而波动加大, 即离到期日越近, VSI 的波动越大, 这主要是由于临近到期日由于浅虚值期权接近实值期权, 有可能涉及到现货交割, 从而价格经常偏离理论价值造成的。
- 对于第一只虚值期权与平值期权的 VSI 策略来说, 32 笔交易中只有 3 笔最终收益率为负, 其余 29 笔均实现正收益, 胜率为 91%。从收益率来看, 32 笔收益率均值为 1.1%, 平均持仓天数为 3 天, 其中收益率最高一笔达到 2.99%, 持仓天数仅仅为 2 天。
- 对于第二只虚值期权与平值期权的 VSI 策略来说, 看出 26 笔交易中有 10 笔最终收益率为负, 其余 16 笔均实现正收益, 胜率为 61%。从收益率来看, 32 笔收益率均值为 0.86%, 平均持仓天数为 2 天, 其中收益率最高一笔达到 4.39%, 持仓天数为 5 天。
- 若将每笔交易的损益按照 Greeks 分解, 可发现总的 P&L(投资损益)与各希腊字母分解的 P&L 总和较为接近, 从各希腊字母的损益贡献来看, Vega 的 P&L 与总的 P&L 走势基本一致。

### 报告关键点

本报告是期权相对价值交易策略报告的第一篇, 分上下两部分, 本部分主要介绍波动率倾斜的概念、形成原因以及基于其均值回复的交易策略。本文对第一个和第二个虚值期权的 VSI 交易策略进行回溯, 可见前者胜率更高, 平均收益率更好。

### 相关报告

《期权波动率交易之一: 期权复制策略及其影响因素分析》

2015-3-17

《期权波动率交易之二: 基于期权复制策略的波动率套利策略》

2015-3-31

## 目 录

1、	期权波动率倾斜的概念和成因 .....	- 3 -
1.1、	波动率倾斜的概念 .....	- 3 -
1.2、	波动率倾斜形成的原因 .....	- 3 -
2、	50ETF 期权波动率倾斜的特点 .....	- 5 -
2.1	隐含波动率与行权价的关系 .....	- 5 -
2.2	隐含波动率倾斜与到期日的关系 .....	- 6 -
3、	VSI 交易原理以及盈亏分解 .....	- 6 -
3.1	VSI 交易策略介绍 .....	- 6 -
3.2	VSI 交易策略风险 .....	- 7 -
3.3	VSI 交易策略举例 .....	- 7 -
4、	50ETF 期权日级别 RSI 交易策略回测 .....	- 8 -
4.1	VSI 交易策略方法论 .....	- 9 -
4.2	VSI 交易策略回测结果 .....	- 9 -
4.2	VSI 交易收益分解 .....	- 11 -
图 1:	S&P500 期权 Skew .....	- 3 -
图 2:	50ETF 期权 Skew .....	- 3 -
图 3:	S&P 500 期权 Skew 1987 年前和 1987 年后对比 .....	- 4 -
图 4:	S&P 500 指数的对数收益率分布图 .....	- 4 -
图 5:	50ETF 的对数收益率分布图 .....	- 5 -
图 6:	50ETF 对数收益左尾分布 .....	- 5 -
图 7:	不同日期 50ETF 期权隐含波动率 Skew .....	- 5 -
图 8:	11 月到期合约第一个虚值期权 Volatility Skew Index .....	- 6 -
图 9:	所有月份合约第一、二个虚值期权 Volatility Skew Index 均值 .....	- 6 -
图 10:	看涨期权第一个虚值期权 VSI 与距离到期日天数 .....	- 7 -
图 11:	11 月 17 日 VSI1 出现突变 .....	- 8 -
图 12:	看涨期权平值期权和虚值期权 5 日平均成交量 .....	- 8 -
图 13:	第一个虚值期权 VSI 指数走势及交易信号分布 .....	- 10 -
图 14:	第二个虚值期权 VSI 指数走势及交易信号分布 .....	- 11 -
图 15:	策略总损益与希腊字母贡献 .....	- 12 -
图 16:	策略总损益与 Vega 损益 .....	- 12 -
图 17:	各希腊字母损益贡献 .....	- 12 -
表 1、	主力月份看涨期权不同行权价成交量占比 .....	- 8 -
表 2、	第一个虚值看涨期权 VSI 交易策略收益率分布 .....	- 10 -
表 3、	第二个虚值看涨期权 VSI 交易策略收益率分布 .....	- 11 -

## 1、 期权波动率倾斜的概念和成因

### 1.1、 波动率倾斜的概念

波动率倾斜（volatility skew）刻画的是具有相同到期日和标的资产而执行价格不同的期权的隐含波动率的相对大小关系。由于隐含波动率是期权交易价格中隐含的对未来波动率的预测，而价格是在市场中交易形成，从而波动率倾斜也受到交易过程中供求关系影响。由于通常执行价格偏离标的资产现货价格越远，隐含波动率越大，从而波动率曲线通常呈现微笑曲线，这就是交易员常说的“波动率微笑”。

Black-Scholes-Merton（BSM）期权定价模型中却假设期权隐含波动率为常数，与期权的到期期限以及行权价独立。事实上 BSM 公式虽然很简洁的解决了期权的定价问题，其假设与现实情况却并不完全吻合。从图 1 和图 2 可以看出，无论美国 S&P500 还是国内 50ETF 期权，其隐含波动率在不同的行权价上数值并不相同，即存在波动率倾斜的现象。

图 1：S&P500 期权 Skew

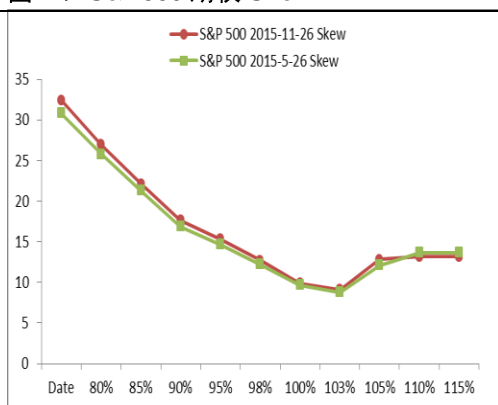
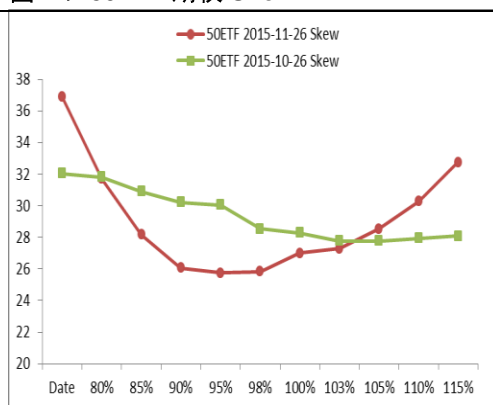


图 2：50ETF 期权 Skew



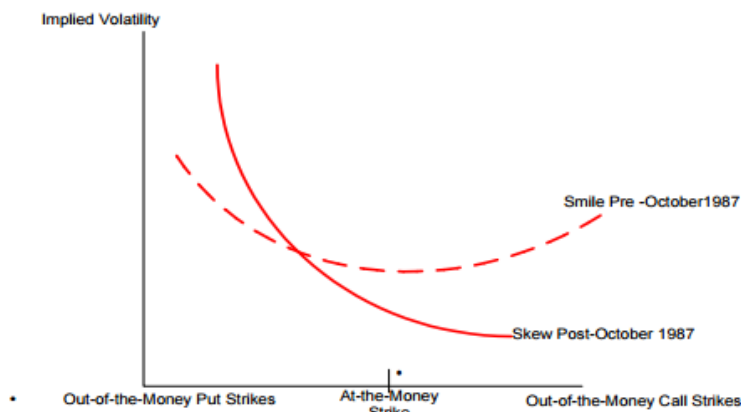
资料来源：Bloomberg 兴业证券研究所

### 1.2、 波动率倾斜形成的原因

从美国市场来看，1987 年前，市场上没有明显的波动率倾斜现象，而 1987 年 10 月份市场 2 日内跌幅超过 20%，这种估价的极端变动称为“肥尾”（heavy tail），这种现象与 BSM 定价公式中认为股价服从几何正态分布是相左的。事实上大跌之后期权市场做出了快速反应，大量交易员买入行权价低的看跌期权进行避险，从而行权价低的期权的定价开始高于行权价高的期权。这解释了 Mark Rubinstein 为何认为是人们对股票暴跌的恐惧症（crashophobia）造成了波动率微笑，也就是说交易员害怕出现类似 1987 年 10 月那样的股票暴跌，因此对深度虚值看跌期权赋予较高的定价。异曲同工的是 2011 年 CBOE 推出了一个有“黑天鹅指数”之称的偏斜指数（CBOE SKEW Index），该指标反映了期权投资者预期在未来 30 天中

会发生黑天鹅事件的概率，从而用于衡量市场未来出现大幅下跌风险的大小。值得注意的是，根据 CBOE 的研究，其推出的两个风险指数（VIX 和 SKEW）虽然功能相仿，但是相关性很低，这也凸显出了两个指标各自的独特价值。

图 3：S&P 500 期权 Skew 1987 年前和 1987 年后对比

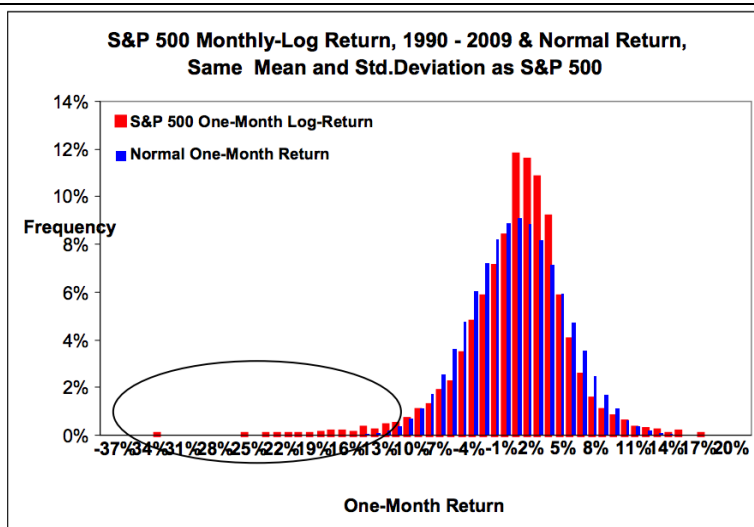


数据来源：CBOE 官方网站

从标的物的对数收益分布来看，BSM 假设其服从正态分布，但实际中股票或指数的对数收益率会是一个左偏的分布。例如 2008 年的次贷危机，2001 年的 9.11 恐怖事件等等，这些突发事件会导致极大的负向收益，从而导致收益分布呈现出极长的左部厚尾，这是无法用正态分布解释的，这就解释了为何波动率倾斜左端较高的原因。

从图 4 和图 5 可以看出，美国 S&P500 指数和上证 50ETF 指数的对数收益分布来看，均存在明显的尖峰和肥尾现象，尤其是 S&P500 指数的左后肥尾现象非常显著。

图 4：S&P 500 指数的对数收益率分布图



数据来源：CBOE 官方网站

图 5: 50ETF 的对数收益率分布图

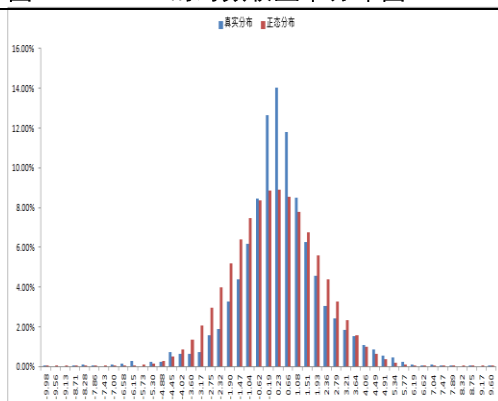
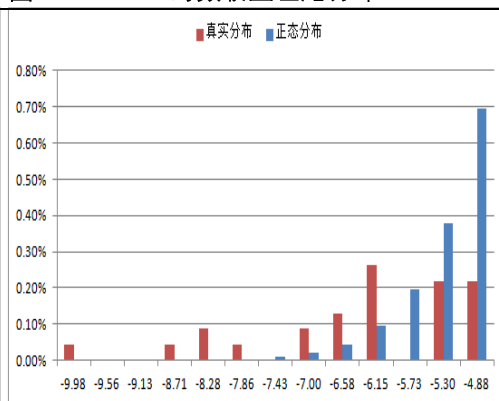


图 6: 50ETF 对数收益左尾分布



资料来源：兴业证券研究所。Wind

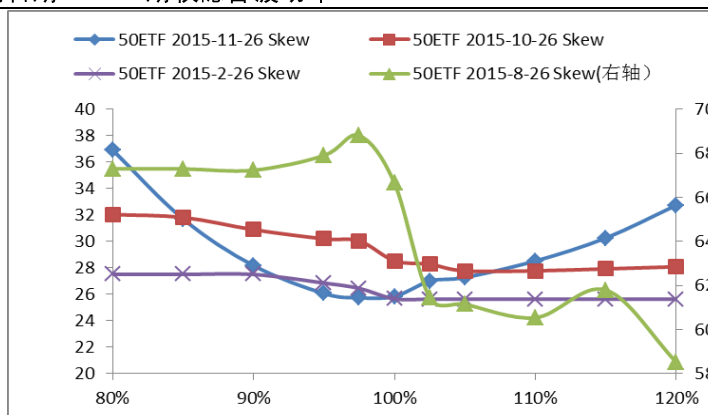
## 2、 50ETF 期权波动率倾斜的特点

隐含波动率的相对水平反映投资者对未来时间的波动率预期，而波动率的倾斜反映了投资者对未来不同市场情形的概率分布的判断。实际隐含波动率曲面的估算过程中，期权隐含波动率通常为期权行权价和到期日的二元函数。

### 2.1 隐含波动率与行权价的关系

自 2015 年 2 月 9 日上证 50ETF 期权上市以来，其隐含波动率倾斜变化较为剧烈，从图 4 可以看出，期初（2 月 26 日）隐含波动率呈现了非常“理性”的倾斜，行权价较低的期权隐含波动率略高于行权价高的期权隐含波动率，而随着时间推移，市场对未来标的走势的预期发生变化，从而呈现出不同的倾斜。在水晶球系列报告中《利用期权市场进行择时之二：依据期权指标判断市场走势》我们讨论过波动率倾斜蕴含了投资者对未来市场走势的判断，从而可以作为情绪指标对未来进行择时。

图 7: 不同日期 50ETF 期权隐含波动率 Skew



数据来源：兴业证券研究所，Wind

## 2.2 隐含波动率倾斜与到期日的关系

50ETF 期权市场无论是看涨期权还是看跌期权，成交量最活跃的是平值期权和浅虚值期权，我们认为行权价离当前 50ETF 价格最近的期权为平值期权，行权价距离平值期权行权价最近的虚值期权为第 1 个虚值期权，次近的虚值期权为第 2 个虚值期权，以此类推。

我们定义 Volatility Skew Index (VSI) 为虚值期权隐含波动率与平值期权隐含波动率比值：

$$VSI(t,i) = \frac{\sigma_{OTM_{i,j}}}{\sigma_{ATM_t}}$$

其中  $\sigma_{OTM_{i,j}}$  是 t 时刻第 i 个虚值期权的隐含波动率， $\sigma_{ATM_t}$  为 t 时刻平值期权隐含波动率。

从图 7 和图 8 可以看出，11 月到期所有近月合约的第一个和第二个虚值期权的 VSI 都随着距离到期天数的减少而波动加大，即离到期日越近，VSI 的波动越大，这主要是由于临近到期日由于浅虚值期权接近实值期权，有可能涉及到现货交割，从而价格经常偏离理论价值造成的。

图 8：11 月到期合约第一个虚值期权 Volatility Skew Index

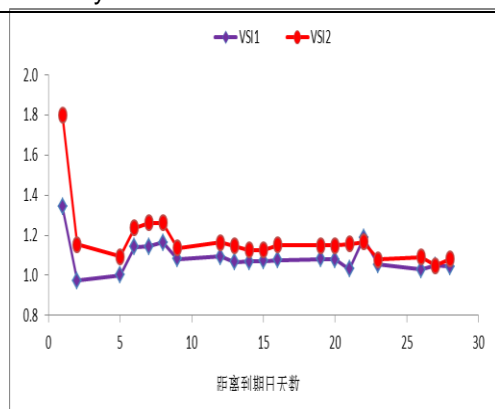
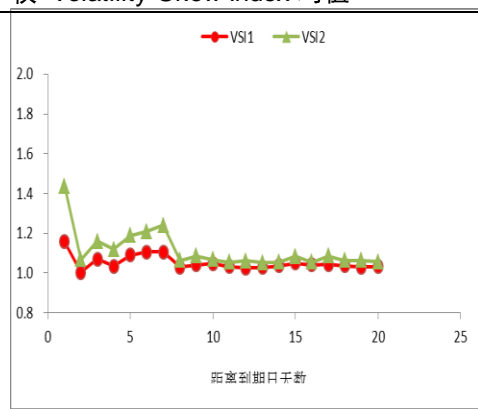


图 9：所有月份合约第一、二个虚值期权 Volatility Skew Index 均值



资料来源：兴业证券研究所，Wind

## 3、VSI 交易原理以及盈亏分解

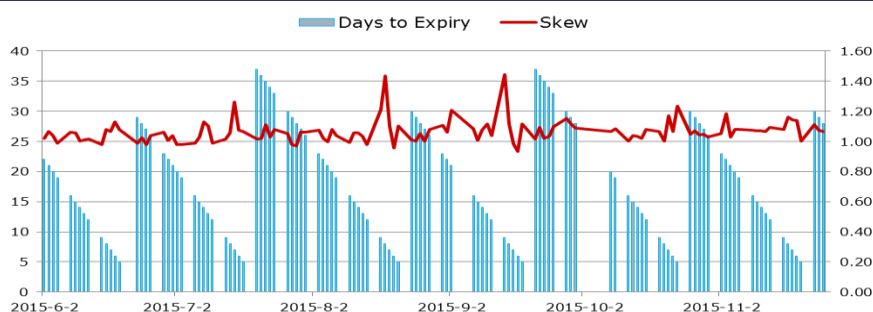
### 3.1 VSI 交易策略介绍

相对价值交易策略是指两个或以上金融资产的价格出现不合理的偏差时，投资者可以通过出售定价偏高的资产而同时购入定价偏低的资产构建投资组合，当这种不合理的价格偏差减弱或消失时，投资者即可获利。可见相对价值交易策略属于统计套利的一种，旨在通过探寻不同金融资产价格中的规律，当规律不满足时便出现交易机会，而交易利润获得之日便是价格规律回归之时。



从 50ETF 期权按每日收盘价计算得到的  $VSI(t, i)$  ( $i=1, 2; t=1, 2, 3, \dots$ ) 时间序列如图 8 所示, 可见是均值回复过程, 即若 VSI 与均值偏离较大时, 其随着时间的推移会恢复到均值附近, 从而我们可以进行统计套利。且离到期日越近 VSI 的波动越剧烈, 与第 2 章所阐述的临近到期日时由于可能发生交割从而换手频繁有一定关系。

图 10: 看涨期权第一个虚值期权 VSI 与距离到期日天数



资料来源: 兴业证券研究所

VSI 交易策略是当 VSI 偏离均值时, 通过买卖平值期权和虚值期权构建组合, 期望 VSI 回归均值进行获利的一种期权交易策略。VSI 交易策略是相对价值交易策略的一种, 其中均值回复的假设是交易能够获利的充分条件。

### 3.2 VSI 交易策略风险

VSI 交易策略构建组合由期权构成, 则其风险来源即为期权组合的风险:

**Delta 风险:** Delta 是期权组合价值关于标的资产的一阶导数。当标的资产价格变动时, 期权组合的价值也会发生变动, 当然如果我们用现货或者调整期权头寸进行动态对冲便可消除此风险。

**Gamma 风险:** Gamma 是指期权组合的价值关于标的资产的二阶导数, 是 Delta 关于标的资产的一阶导数。若通过对冲达到 Delta 中性, Gamma 风险通常不为 0, 注意 Gamma 既是风险来源, 同时也可能是收益来源。

**Theta 风险:** Theta 是期权价值关于时间的导数, 通常也成为时间损耗(time decay)。Theta 通常和 Gamma 符号相反。为了避免时间损耗, 通常通过避免交易快到期合约进行规避。

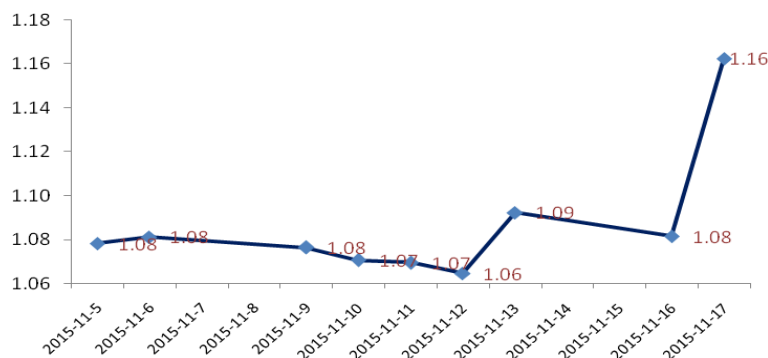
**Vega 风险:** Vega 是期权组合价值关于隐含波动率的偏导, VSI 相对价值交易便是等隐含波动率回归获取收益, 从而 Vega 通常是 VSI 相对价值交易的收益来源。当然由于 Vega 本身也在动态变化中, 而 ATM 期权的 Vega 值较其期权价格更加敏感, 若 VSI 不能及时恢复到均值附近, Vega 依然可能是风险来源。

### 3.3 VSI 交易策略举例

以第一个虚值期权的 VSI 为例, 从图 11 可以看出自 11 月初第一个虚值期权的 VSI 一直在 1.08 附近徘徊, 而 11 月 17 日收盘时其值突然达到了 1.17 的高值, 此时可

以认为 VSI 价格高于均值，此时可以通过卖出第一个虚值期权同时买入平值期权进行获利。

图 11：11 月 17 日 VSI1 出现突变



资料来源：兴业证券研究所，Wind

#### 4、 50ETF 期权日级别 RSI 交易策略回测

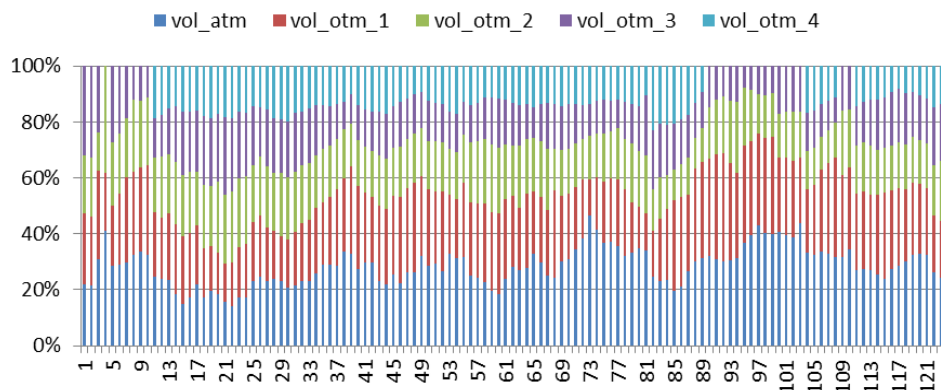
50ETF 期权交易最活跃的交易品种为平值期权和第一个和第二个虚值期权，以主力月份看涨期权为例，三类期权占比达到了 60% 至 90%，均值为 69%，且行权价离标的价格越远的期权成交越不活跃，考虑到期权交易流动性，我们将所有的策略回测聚焦这三类期权品种。

表 1、主力月份看涨期权不同行权价成交量占比

	ATM	OTM_1	OTM_2	OTM_3	OTM_4	Other	Total
日均成交量	8210	7426	5511	5046	4267	3951	30330
总成交量占比	27%	24%	17%	14%	10%	8%	100%

资料来源：兴业证券研究所，Wind

图 12：看涨期权平值期权和虚值期权 5 日平均成交量



资料来源：兴业证券研究所，Wind



#### 4.1 VSI 交易策略方法论

50ETF 期权 VSI 交易策略回测样本为 2015 年 6 月 1 日至 11 月 23 日（11 月份合约到期日）主力月份期权交易数据，策略实施步骤如下：

- 利用每日收盘价计算第  $i$  个虚值期权（ $i=1,2$ ）相对于平值期权的  $VSI(t,i)$ （ $i=1,2;t=1,2,3\dots$ ），计算 VSI 的前 40 个交易日的移动均值  $MA(t,i)$ ，并用移动均值上下一个标准差确定 VSI 的上下界  $Upp\_Bnd(t_i)$  和  $Low\_Bnd(t_i)$ ：

$$MA(t,i) = \sum_{n=t-40}^{t-1} VSI(n,i) / 40$$

$$Upp\_Bnd(t,i) = MA(t,i) + MS(t,i)$$

$$Low\_Bnd(t,i) = MA(t,i) - MS(t,i)$$

其中：

$$MS(t,i) = \sqrt{\frac{1}{40} \sum_{n=t-40}^{t-1} (VSI(t,n) - MA(t,n))^2}$$

- 判断当前时刻  $VSI(t,i)$  是否超越上下界，
  - 若  $VSI(t,i) > Upp\_Bnd(t,i)$ ，则买入 1 个单位平值期权 ATM，同时卖出  $S$  单位第  $i$  个虚值期权  $OTM_{t,i}$ ， $S$  的确定方法为令当前期权组合 Delta 中性；（情形一）
  - 若  $VSI(t,i) < Low\_Bnd(t,i)$ ，则买入 1 个单位第  $i$  个虚值期权  $OTM_{t,i}$ ，同时卖出  $S$  单位第平值期权 ATM  $S$  的确定方法为令当前期权组合 Delta 中性；（情形二）
  - 若  $Low\_Bnd(t,i) \leq VSI(t,i) \leq Upp\_Bnd(t,i)$ ，不进行任何开仓操作。
- 若满足情形一：
 

在  $t$  时刻之后的每个收盘时刻  $t'$  计算当前  $VSI(t',i)$ ，若  $VSI(t',i) \leq MA(t,i)$  则平仓信号发出：卖出所有持有的平值期权，买入平仓所有持有的虚值期权，结束此笔交易；若  $VSI(t',i) > MA(t,i)$ ，则调整虚值期权的头寸至  $S'$ ，使得当前期权组合 Delta 中性。

若满足情形二：

在  $t$  时刻之后的每个收盘时刻  $t'$  计算当前  $VSI(t',i)$ ，若  $VSI(t',i) \geq MA(t,i)$  则平仓信号发出：卖出所有持有的虚值期权买入平仓所有持有的平值期权，结束此笔交易；若  $VSI(t',i) < MA(t,i)$ ，则调整平值期权的头寸至  $S'$ ，使得当前期权组合 Delta 中性。
- 若满足情形一或情形二且一直未发出平仓信号直至持有到期。则在到期日平仓。

#### 4.2 VSI 交易策略回测结果

我们分别对第一只和第二只虚值看涨期权 VSI 策略进行回测，忽略冲击成本和期权手续费：

回测时间段：2015 年 6 月 1 日至 11 月 23 日；

回测期权筛选：距离到期日 3 个交易日以上的虚值期权和平值期权对；

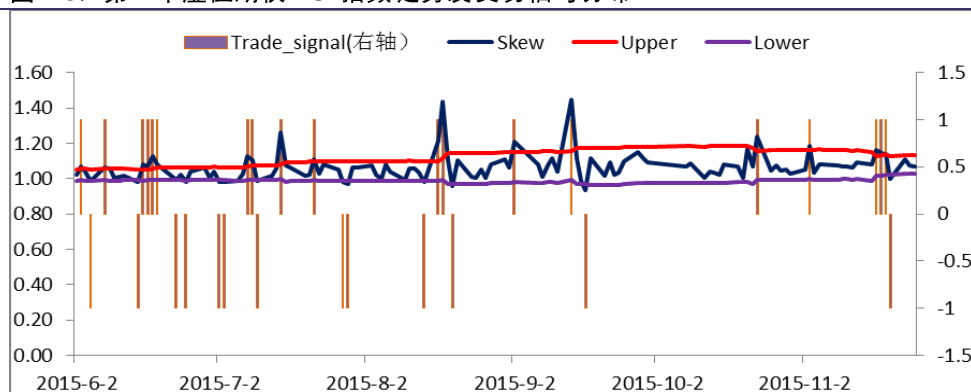
无风险收益率：3.5%

交易价格：期权每日收盘价

### 第一只虚值期权 VSI 策略回测结果

对于第一只虚值期权与平值期权的 VSI 策略来说，119 个交易日中共有 32 次交易机会，如图所示，图中 Trade\_signal 为 1 时表示 VSI 超过了其上界，需要卖出 OTM 买入 ATM 并不断对冲的操作，为 -1 时表示 VSI 超过了其下界，从而需要进行反向交易的操作。交易集中在六月中旬之前，且第一种交易机会为出现次数为 19 次，略高于第二种交易机会。

图 13：第一个虚值期权 VSI 指数走势及交易信号分布



资料来源：兴业证券研究所，Wind

32 笔交易中只有 3 笔最终收益率为负，其余 29 笔均实现正收益，胜率为 91%。从收益率来看，32 笔收益率均值为 1.1%，平均持仓天数为 3 天，其中收益率最高一笔达到 2.99%，持仓天数仅仅为 2 天。

表 2、第一个虚值看涨期权 VSI 交易策略收益率分布

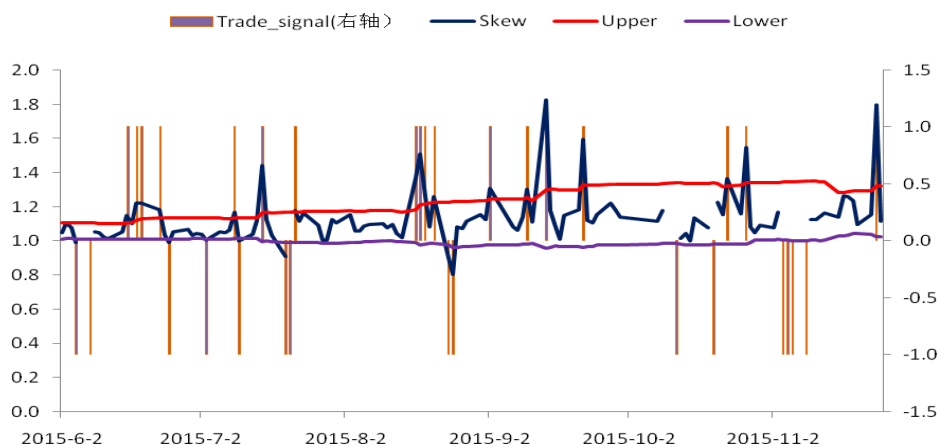
	MinRet	25%	50%	75%	MaxRet
收益率	-1.5%	0.49%	0.97%	1.52%	2.99%
交易天数	4	3	2	1	2
年化收益率	-92%	42%	123%	383%	377%

资料来源：兴业证券研究所，Wind

### 第二只虚值期权 VSI 策略回测结果

对于第一只虚值期权与平值期权的 VSI 策略来说，119 个交易日中共有 26 次交易机会，如图所示，图中 Trade\_signal 为 1 时表示 VSI 超过了其上界，需要卖出 OTM 买入 ATM 并不断对冲的操作，为 0 时表示 VSI 超过了其下界，从而需要进行反向交易的操作。第一种交易机会为出现次数为 19 次，第二种机会仅为 7 次。

图 14：第二个虚值期权 VSI 指数走势及交易信号分布



资料来源：兴业证券研究所，Wind

看出 26 笔交易中有 10 笔最终收益率为负，其余 16 笔均实现正收益，胜率为 61%。从收益率来看，26 笔收益率均值为 0.86%，平均持仓天数为 2 天，其中收益率最高一笔达到 4.39%，持仓天数为 5 天。可见从回测来看，第一个虚值期权的 VSI 交易策略无论从胜率还是平均收益均优于第二虚值期权。

表 3、第二个虚值看涨期权 VSI 交易策略收益率分布

	MinRet	25%	50%	75%	MaxRet
收益率	-1.9%	-0.13%	0.53%	1.89%	4.39%
交易天数	5	1	2	2	5
年化收益率	-94%	-32%	67%	239%	221%

资料来源：兴业证券研究所，Wind

## 4.2 VSI 交易收益分解

若将每笔交易的损益按照 Greeks 分解，可发现总的 P&L(投资损益)与各希腊字母分解的 P&L 之和较为接近，从各希腊字母的损益贡献来看，Vega 的 P&L 与总的 P&L 走势基本一致，且其贡献为正的贡献次数远大于贡献为负，这主要是由于 VSI 交易策略主要是希望赚取隐含波动率出现相对偏差且之后可以回归的利润。另外由于我们交易的都是当月合约，所以 Theta 的价值贡献（也可能是负贡献）也相对较大。若希望减少 Theta 的贡献给预期收益带来的偏差我们建议交易较远期合约，但前提是远期合约能够更加活跃，具体各希腊字母的贡献我们会在本系列报告之二中详细介绍。

图 15: 策略总损益与希腊字母贡献

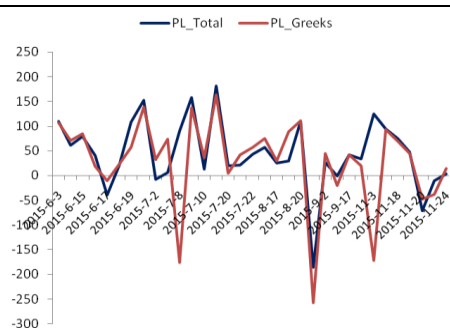
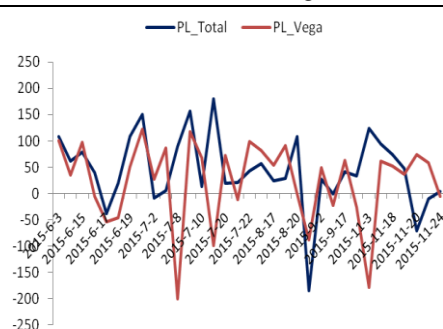
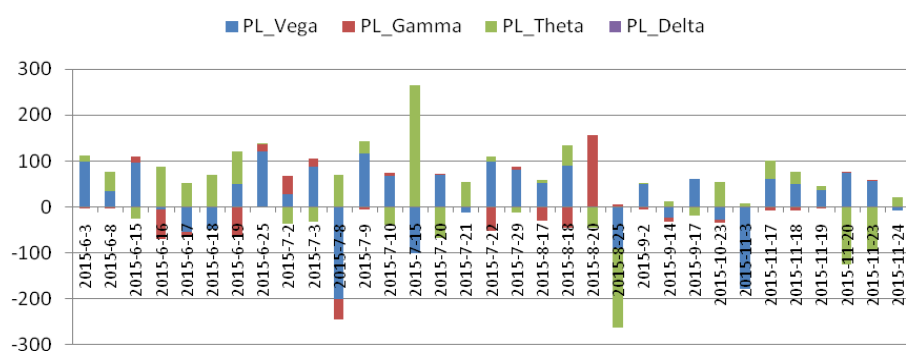


图 16: 策略总损益与 Vega 损益



资料来源: 兴业证券研究所

图 17: 各希腊字母损益贡献



资料来源: 兴业证券研究所

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

- 推荐: 相对表现优于市场;  
中性: 相对表现与市场持平  
回避: 相对表现弱于市场

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

- 买入: 相对大盘涨幅大于 15% ;  
增持: 相对大盘涨幅在 5% ~ 15% 之间  
中性: 相对大盘涨幅在 -5% ~ 5% ;  
减持: 相对大盘涨幅小于 -5%

## 机构销售经理联系方式

机构销售负责人			邓亚萍	021-38565916	dengyp@xyzq.com.cn
上海地区销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
罗龙飞	021-38565795	luolf@xyzq.com.cn	盛英君	021-38565938	shengyj@xyzq.com.cn
杨忱	021-38565915	yangchen@xyzq.com.cn	王政	021-38565966	wangz@xyzq.com.cn
冯诚	021-38565411	fengcheng@xyzq.com.cn	王溪	021-20370618	wangxi@xyzq.com.cn
顾超	021-20370627	guchao@xyzq.com.cn	李远帆	021-20370716	liyuanfan@xyzq.com.cn
胡岩	021-38565982	huyan@xyzq.com.cn	王立维	021-38565451	wanglw@xyzq.com.cn
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					
北京地区销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
朱圣诞	010-66290197	zhushd@xyzq.com.cn	郑小平	010-66290223	zhengxiaoping@xyzq.com.cn
肖霞	010-66290195	xiaoxia@xyzq.com.cn	陈杨	010-66290197	chenyang@xyzq.com.cn
刘晓浏	010-66290220	liuxiaoliu@xyzq.com.cn	吴磊	010-66290190	wulei@xyzq.com.cn
何嘉	010-66290195	hejia@xyzq.com.cn			
地址: 北京市西城区武定侯街 2 号泰康国际大厦 6 层 609 (100033) 传真: 010-66290200					
深圳地区销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
朱元贱	0755-82796036	zhuyy@xyzq.com.cn	李昇	0755-82790526	lisheng@xyzq.com.cn
杨剑	0755-82797217	yangjian@xyzq.com.cn	邵景丽	0755-23836027	shaojingli@xyzq.com.cn
王维宇	0755-23826029	wangweiyu@xyzq.com.cn			
地址: 福田区中心四路一号嘉里建设广场第一座 701 (518035) 传真: 0755-23826017					
海外销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
刘易容	021-38565452	liuyirong@xyzq.com.cn	徐皓	021-38565450	xuhao@xyzq.com.cn
张珍岚	021-20370633	zhangzhenlan@xyzq.com.cn	陈志云	021-38565439	chanchiwan@xyzq.com.cn
曾雅琪	021-38565451	zengyqi@xyzq.com.cn	申胜雄		shensx@xyzq.com.cn
赵新莉	021-38565922	zhaoxinli@xyzq.com.cn			
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					
私募及企业客户负责人			刘俊文	021-38565559	liujw@xyzq.com.cn
私募销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
徐瑞	021-38565811	xur@xyzq.com.cn	杨雪婷	021-20370777	yangxueting@xyzq.com.cn
唐恰	021-38565470	tangqia@xyzq.com.cn	韩立峰	021-38565840	hanlf@xyzq.com.cn
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					

### 港股机构销售服务团队

机构销售负责人			丁先树	18688759155	dingxs@xyzq.com.hk
姓 名	办公电话	邮 箱	姓 名	办公电话	邮 箱
郑梁燕	18565641066	zhengly@xyzq.com.hk	阳烜	18682559054	yanghan@xyzq.com.hk
王子良	18616630806	wangzl@xyzq.com.hk	周围	13926557415	zhouwei@xyzq.com.hk
孙博轶	13902946007	sunby@xyzq.com.hk			
地址: 香港中环德辅道中 199 号无限极广场 32 楼 3201 室 传真: (852)3509-5900					

### 【信息披露】

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

### 【分析师声明】

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，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收到任何形式的补偿。

### 【法律声明】

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司（以下简称“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客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.xyzq.com.cn> 网站刊载的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934 年美国《证券交易所》第 15a-6 条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本公司系列报告的信息均来源于公开资料，我们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所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。