



中信证券
CITIC SECURITIES

“量化策略与绝对收益” 主题系列

期权波动率相对价值交易策略

中信证券研究部 金融工程及衍生品组

王兆宇 赵文荣

2016年12月

目录

- 一. 50ETF期权运行概况
- 二. 波动率单向投机的难度较大
- 三. 波动率相对价值交易的优势与历史表现

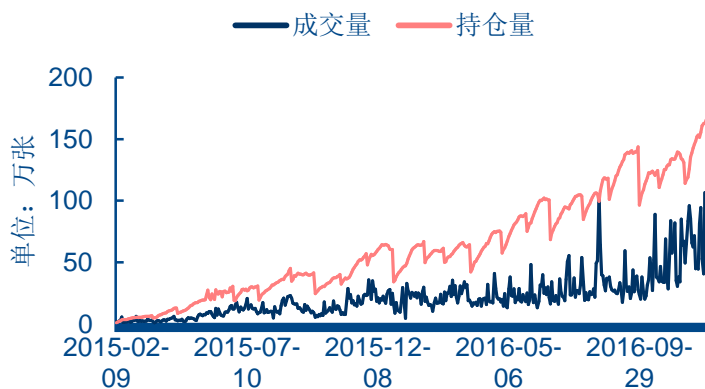
一、50ETF期权运行概况

1. 50ETF期权上市以来市场规模和流动性不断提升
2. 期权市场参与者结构
3. 隐含波动率变化情况
4. 50ETF的除权除息对于期权风险敞口没有影响
5. 50ETF期权与已批准期货期权的主要合约条款对比

1. 50ETF期权上市以来市场规模和流动性不断提升

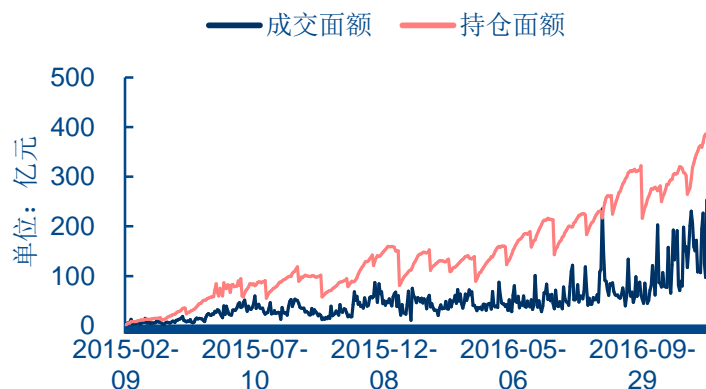
- 截止2016年12月16日，50ETF期权合计持仓165.72万张，合约面额为392.10亿元。同日50ETF的总市值为293.07亿元。
- 50ETF期权的流动性长期以来变化不大，今年10月之后伴随大盘股行情的启动有了明显增长。10月份之后日均成交量为53.54万张，日均成交面额为125.34亿元。同期50ETF的日均成交额为5.51亿元。
 - 由于衍生品交易比现货更加便捷，全球主要市场的成交量都有从现货向衍生品转移的趋势。

50ETF期权每日成交量/持仓量



资料来源：中信证券量化投资分析系统

50ETF期权每日成交面额/持仓面额



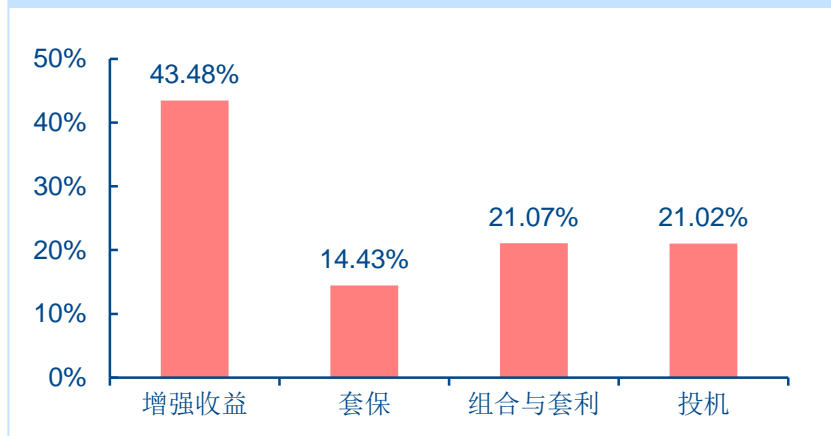
资料来源：中信证券量化投资分析系统

2. 期权市场参与者结构

- 账户情况：账户总数**16.54**万户，个人投资者**162363**户，机构投资者**3036**户
- 期权经营机构：**84**家证券公司、**17**家期货公司取得上交所股票期权交易参与人资格，**60**家证券公司取得自营业务资格
- 参与过期权交易：个人投资者**43351**户，机构投资者**1289**户
- 期权做市商：**10**家证券公司为**50ETF**期权主做市商，**3**家证券公司为**50ETF**期权一般做市商
- 注：上述数据来源于上交所，截止**2016年9月30日**

- 从投资者行为方面看，四类交易行为占比较为平衡、稳定。增强收益类的交易最多，占比超过四成；投机与套利行为比例大致相仿，略超过两成，套保行为占比**15%**左右。

期权市场不同类型交易者占比

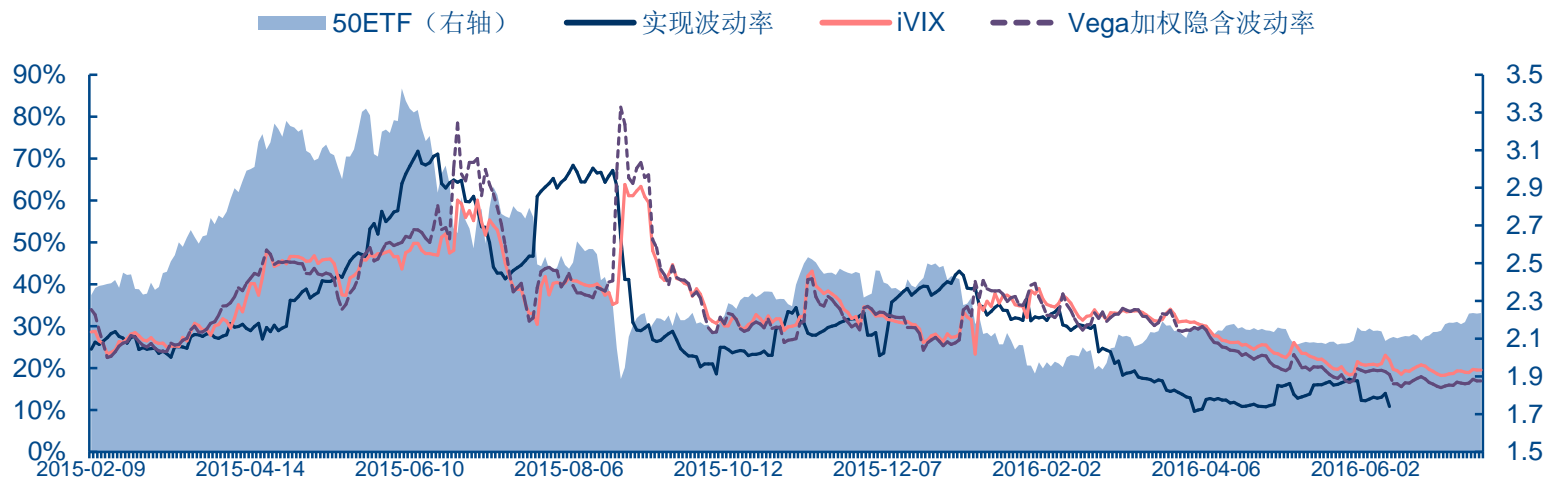


资料来源：上海证券交易所

3. 隐含波动率变化情况

- 上市早期（2015.02至2015.05）：伴随牛市的演化逐渐走高。
- 暴跌期间（2015.06至2015.09）：隐含波动率和实际波动率大幅波动，且两者的大小关系非常不稳定。
- 暴跌后（2015.10至今）：隐含波动率、实际波动率双双下降，并屡创新低。

Vega加权隐含波动率、iVX指数以及实现波动率



资料来源：中信证券量化投资分析系统，考察期：2015.02.09~2016.07.15

4. 50ETF的除权除息对于期权风险敞口没有影响

- 2016年11月29日，50ETF进行了期权上市以来首次分红，10派0.53。
- 根据50ETF期权的交易规则，当标的发生除权除息时，需要对合约的行权价、合约单位进行调整，公式如下：
 - ▶ 新合约单位 = [原合约单位 × (1 + 流通股份实际变动比例) × 除权(息)前一日合约标的收盘价] / [(除权(息)前一日合约标的收盘价格 - 现金红利) + 配股价格 × 流通股份实际变动比例]
 - ▶ 新行权价格 = 原行权价格 × 原合约单位 / 新合约单位。

$$\frac{S_2}{K_2} = \frac{S_1 - D}{K_1 \cdot \frac{Unit_1}{Unit_2}} = \frac{S_1 - D}{K_1} \cdot \frac{S_1}{S_1 - D} = \frac{S_1}{K_1}$$

$$\Rightarrow d_1 = d_2$$

⇒在隐含波动率不变的情况下，除权除息前后标的相同的收益率使得Delta、Gamma、Theta、Vega风险对组合的影响也保持不变，即标的的除权除息对期权组合风险头寸没有影响。

欧式期权希腊字母风险计算公式

Greek Letter	European Call	European Put
Delta Δ	$e^{-qT}N(d_1)$	$e^{-qT}[N(d_1) - 1]$
Gamma Γ	$\frac{N'(d_1)e^{-qT}}{S_0\sigma\sqrt{T}}$	$\frac{N'(d_1)e^{-qT}}{S_0\sigma\sqrt{T}}$
Theta Θ	$\frac{S_0N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} - qS_0N(d_1)e^{-qT} + rKe^{-rT}N(d_2)$	$\frac{S_0N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} + qS_0N(-d_1)e^{-qT} - rKe^{-rT}N(-d_2)$
Vega	$S_0\sqrt{T}N'(d_1)e^{-qT}$	$S_0\sqrt{T}N'(d_1)e^{-qT}$
Rho P	$KT e^{-rT}N(d_2)$	$-KT e^{-rT}N(-d_2)$

资料来源：中信证券研究部整理

5. 50ETF期权与已批准期货期权的主要合约条款对比

50ETF期权与已批准期货期权的合约主要条款对比

	50ETF期权	白糖期货期权	豆粕期货期权
合约标的物	50ETF	白糖期货	豆粕期货
合约类型	认购、认沽	看涨、看跌	看涨、看跌
合约单位/乘数	10000份50ETF	1手（10吨）白糖期货合约	1手(10吨)豆粕期货合约
合约月份	当月、下月及随后两个季月	1、3、5、7、9、11月	1、3、5、7、8、9、11、12月
行权方式	欧式	美式	美式
行权价	5个（1个平值合约、2个虚值合约、2个实值合约）	覆盖标的前结算价上下浮动1.5倍当日涨跌停板幅度对应的价格范围。	11个（5个虚值、1个平值、5个实值）
到期日/最后交易日	第四个星期三	标的期货合约交割月份前一个月的第5个交易日	期货交割月份前二个月的倒数第5个交易日。
涨跌停板幅度	公式略（比较复杂）	与白糖期货合约涨跌停板幅度相同	与豆粕期货合约涨跌停板幅度相同
熔断机制	有	无	无

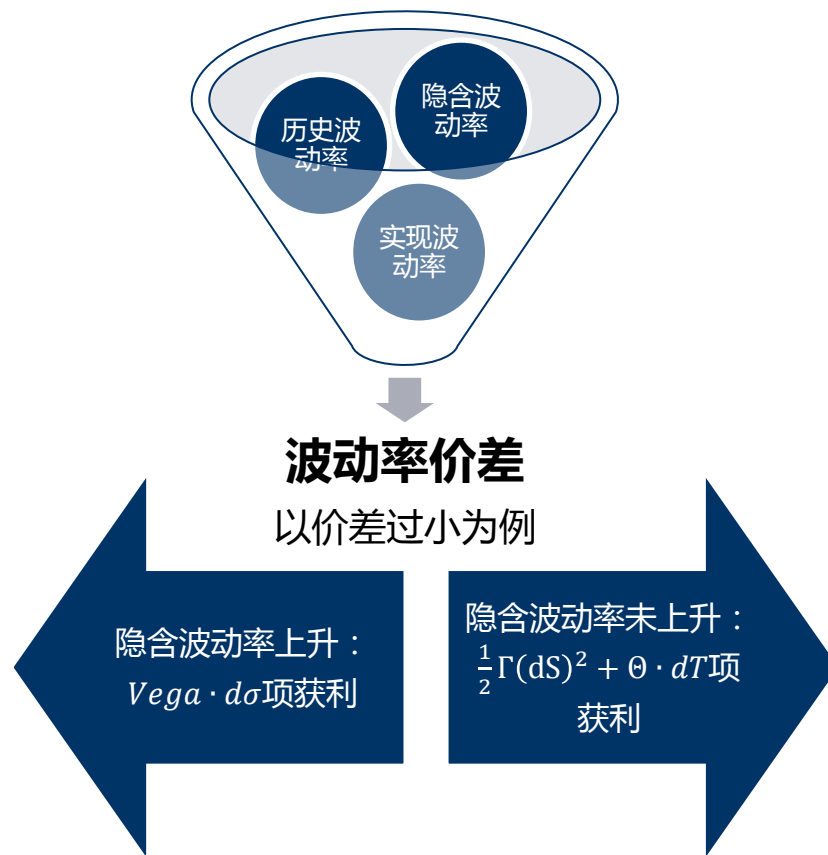
资料来源：上交所、大商所、郑商所

二、波动率单向投机的难度较大

1. 波动率交易的核心：判断波动率价差的大小
2. VIX指数通常高于同期实现波动率
3. 波动率单向投机的难度较大
4. 日频率Short Gamma，赚胜率，亏收益
5. 日内Gamma Scalping有较大的收益

1. 波动率交易的核心：判断波动率价差的大小

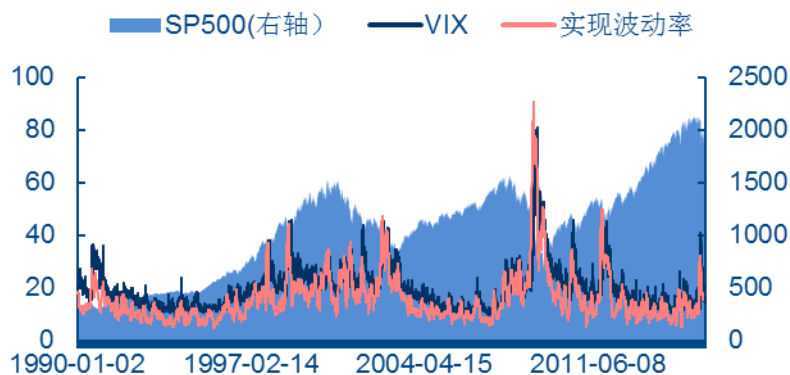
- 三类波动率：
 - 隐含波动率
 - 历史波动率
 - 实现波动率
- 波动率价差：隐含波动率与未来实现波动率之差
- 综上，波动率交易的核心：判断当前波动率价差过大还是过小。
- 虽然没有证据表明，历史波动率对未来的实现波动率有预测作用，但是了解当前的市场状况，也是我们给出预期的基础。



2. VIX指数通常高于同期实现波动率

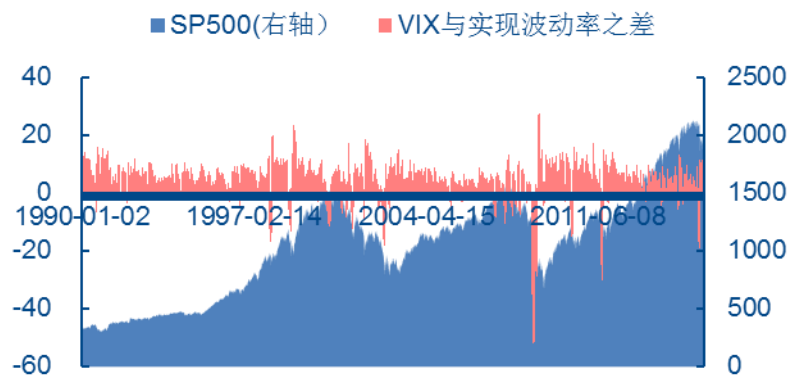
- **VIX**：反映标普500指数期权未来30天隐含波动率的指数。
- 隐含波动率溢价：通常来说，**VIX**指数略高于标的同期的实现波动率。在市场爆发极端风险时，**VIX**才会低于实现波动率。
- 结论：在美国市场中，卖空波动率长期来看是可以获得比较稳定的利润的。

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

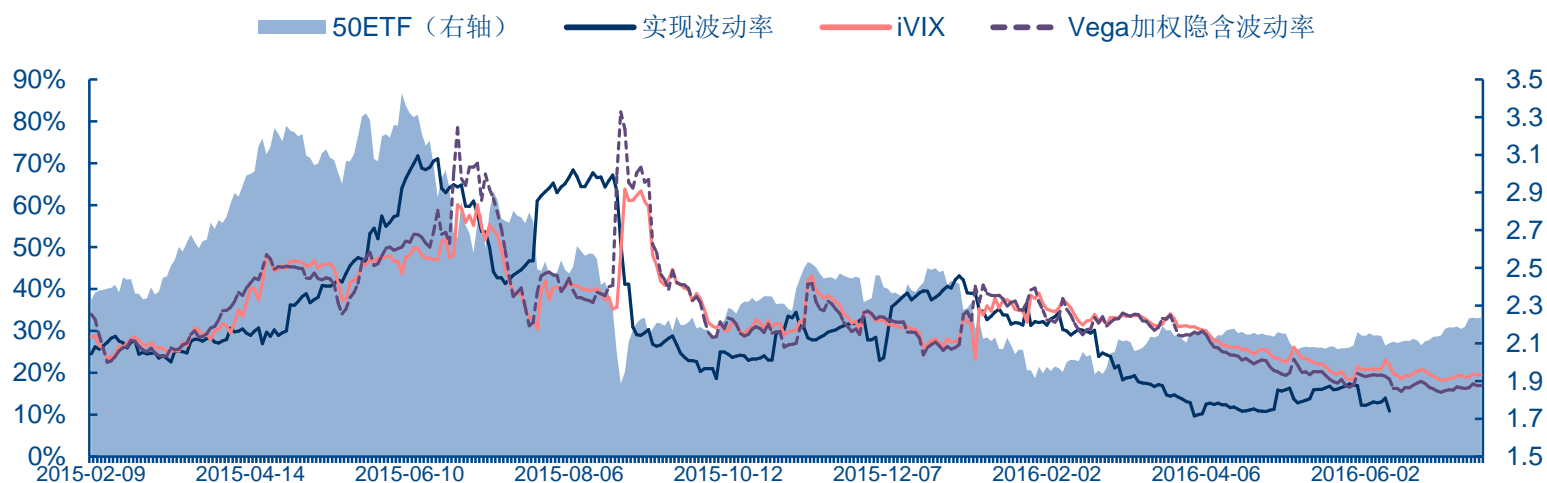


资料来源：中信证券量化投资分析系统（1999.1.1至2015.10.30）

3. 波动率单向投机的难度较大

- 不论用何种方法度量隐含波动率，一般情况下其与未来实际波动率的差异依然较大。
- 总体来说，预测未来实现波动率波动率的难度和预测指数未来涨跌的难度是一样的，因此波动率投机型交易应属于低胜率、高盈亏比类型的策略类型，其在波动率连续走低的环境里，收益表现较差。

Vega加权隐含波动率、iVIX指数以及实现波动率

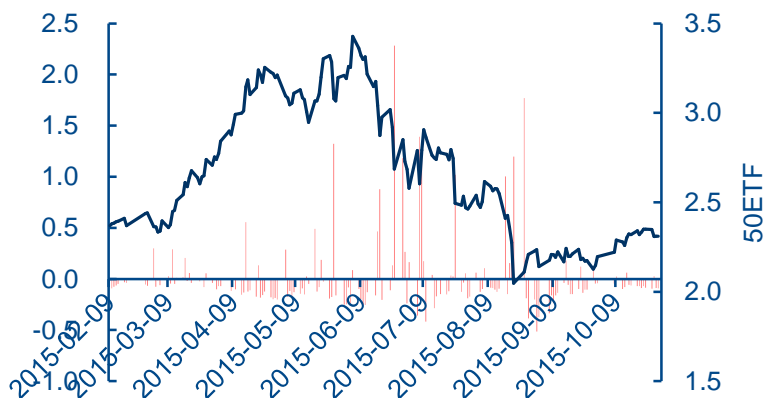


资料来源：中信证券量化投资分析系统，考察期：2015.02.09~2016.07.15

4. 日频率Short Gamma, 赚胜率, 亏收益

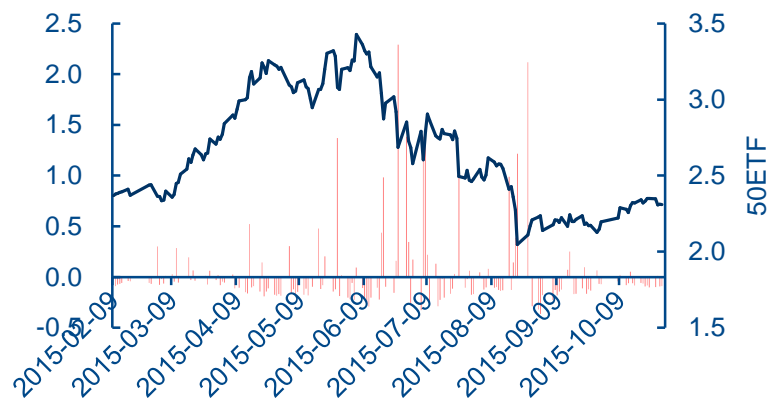
- 日间瞬时波动率: $\sqrt{\left[\ln\left(\frac{C_t}{C_{t-1}}\right)\right]^2 / dT}$
- 日间瞬时波动率与ImV的平方差反应日频率下Gamma交易的损益。
- 与当月、次月合约的平方差中位数分别为-7.52%和-7.51%，但平均值分别为2.01%和2.97%。
- **结论: 日频率下Short Gamma型的交易, 胜率是较高的, 但是极端情况下的亏损会回吐全部的利润。**
- 对于交易理念、风控方面的启示。

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

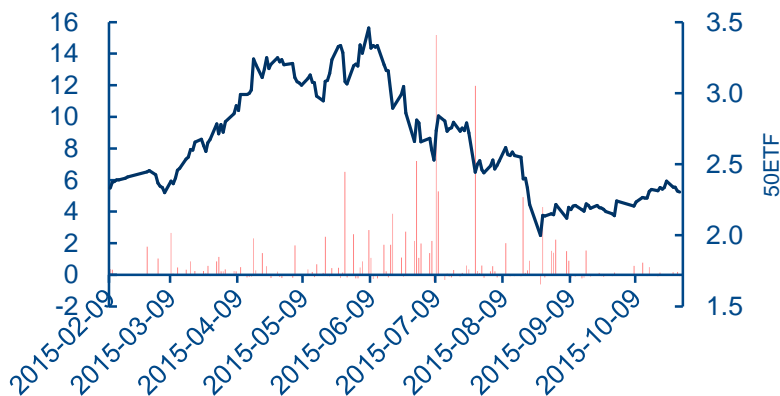


资料来源: 中信证券量化投资分析系统

5. 日内Gamma Scalping有较大的收益

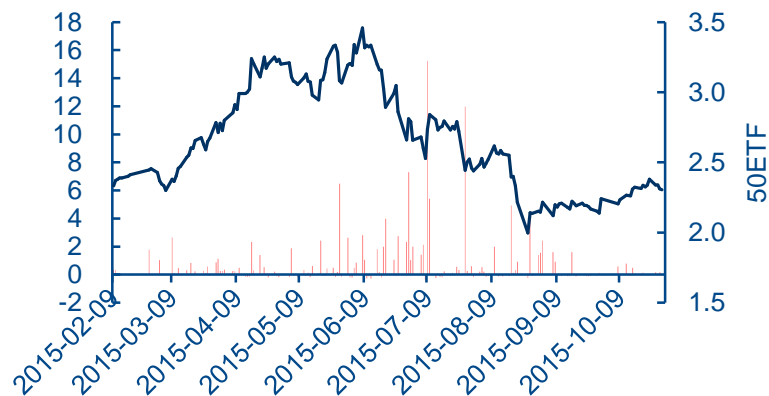
- 日内瞬时波动率: $\sqrt{\left[\ln\left(\frac{C_t}{O_t}\right)\right]^2 / dT}$
- 与当月、次月合约IMV平方差的平均数值别为69.55%、70.51%，中位数分别为8.45%、8.68%。
- **结论: 日内Gamma Scalping的胜率、收益率都非常好。**
- 50ETF过去数年中，隔夜的收入对总波动率的贡献度不足15%。

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)

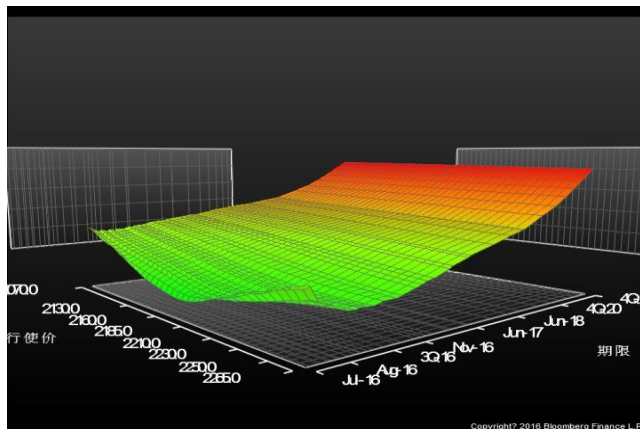
三、波动率相对价值交易的优势与历史表现

1. 波动率相对价值交易的优势
2. 多种因素决定隐含波动率具有较为稳定的形态
3. 期权Skew概述
4. 期权Skew的历史走势
5. 认购Skew过高的历史交易机会分布较好
6. Skew过高交易机会的历史净值测算
7. 认沽Skew为负的交易机会分布较好
8. 认沽Skew为负的交易机会的净值表现
9. 隐含波动率期限结构斜率的历史走势
10. 期限结构交易的历史回测
11. 样本外跟踪：低波动率环境下表现欠佳
12. “黑天鹅”与期权交易——关于期权交易理念的思考

1. 波动率相对价值交易的优势

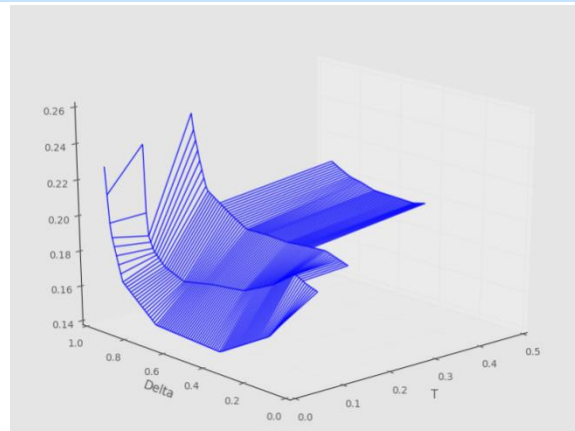
- **波动率相对价值交易**：通过价差组合同时做多和做空不同行权价（**Delta**）或到期月份的**隐含波动率**。
 - 垂直价差：对相同到期日，不同行权价的期权构建价差组合。
 - 水平价差/对角价差：对不同到期日，相同/不同行权价的期权构建价差组合。
- **与波动率投机交易的区别**：本质为统计套利，具有比较稳定且具有优势的胜率，更加适合金融产品使用。

标普500期权隐含波动率曲面（2016.7.15）



资料来源：Bloomberg

50ETF认购期权隐含波动率曲面（2016.7.15）

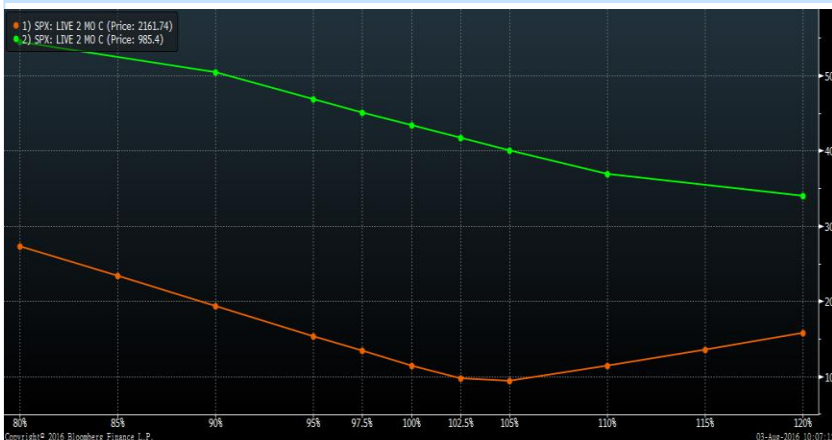


资料来源：中信证券量化投资分析系统

2. 多种因素决定隐含波动率具有较为稳定的形态

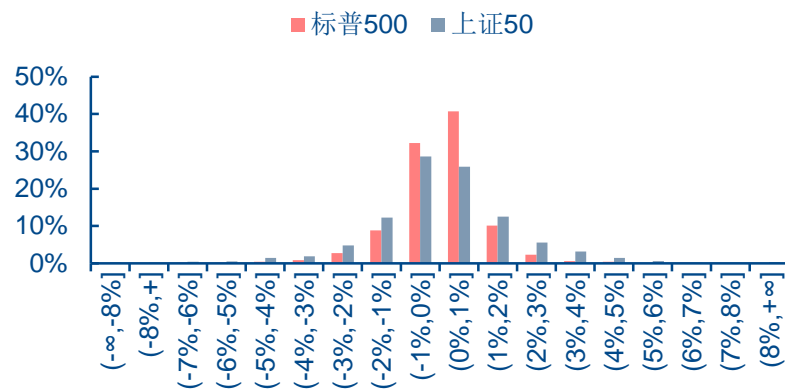
- 海外市场中备兑开仓被股票型基金大量使用，以增强组合收益率，导致虚值/平值认沽期权的隐含波动率大幅压低。
- 期权标的的历史收益率存在比较稳定的分布，多为尖峰厚尾的分布形态，且左侧的尾部略厚于右侧，因此虚值认沽期权则成为较好的套保工具。

标普500期权的隐含波动率曲线



资料来源: Bloomberg, 考察日: 2008.10.20, 2016.07.15, 合约月份: 距离到期2个月

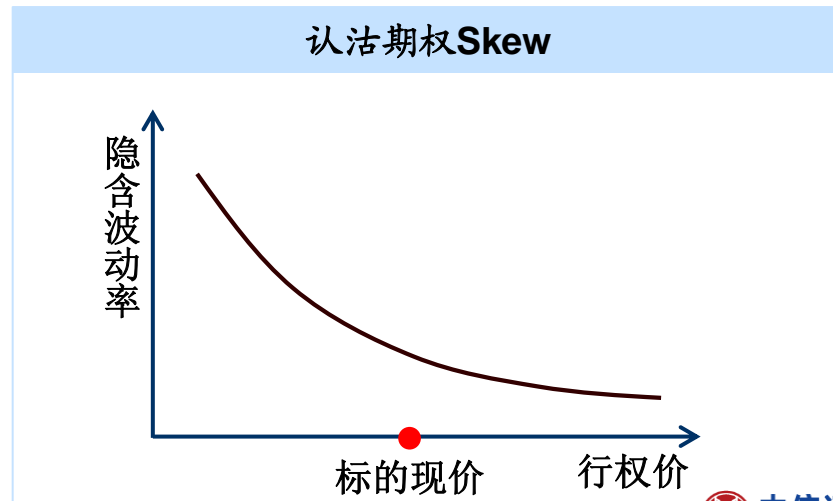
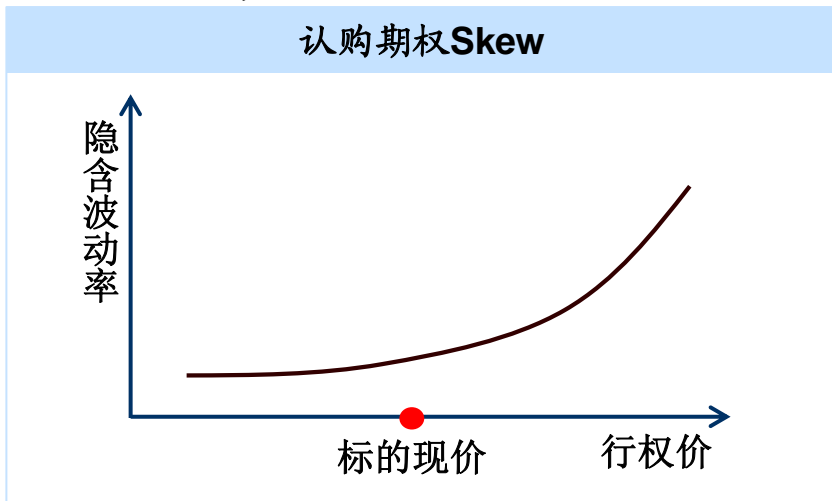
标普500、上证50指数的日收益率分布



资料来源: Wind资讯, 中信证券数量化投资分析系统, 考察期: 2005.02.01~2016.7.15

3. 期权Skew概述

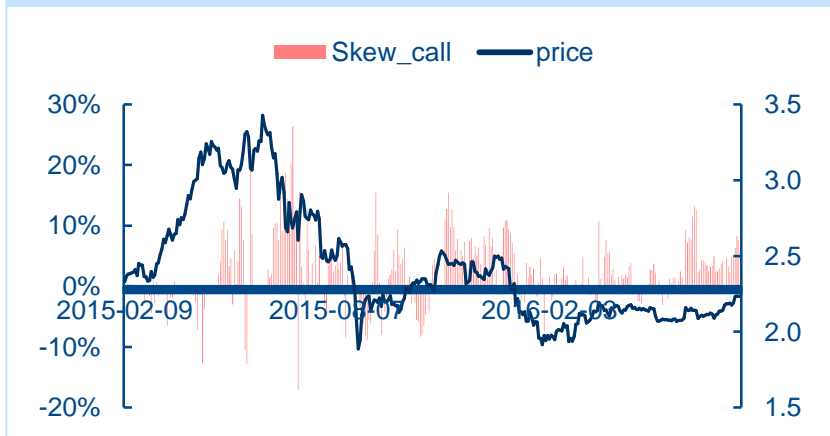
- **期权Skew**: 期权隐含波动率曲线形态的一种度量
- 认购Skew = $\frac{25\%\Delta IV}{50\%\Delta IV} - 1$, 认沽Skew = $\frac{-25\%\Delta IV}{-50\%\Delta IV} - 1$
 - 按照前文的方法, 对某日平值期权估算当日的HTB, 并用该HTB对全部期权进行定价, 这样处理后平值认购和认沽期权的隐含波动率是相等的。
- **Skew**值较大时, 说明虚值期权隐含波动率大于平价期权隐含波动率的幅度过大, 未来大概率会回归。
 - 此类交易属于统计套利的范畴。
 - 上述交易机会可引申为, 隐含波动率曲线上任何不满足微笑形态的点, 均存在交易机会。



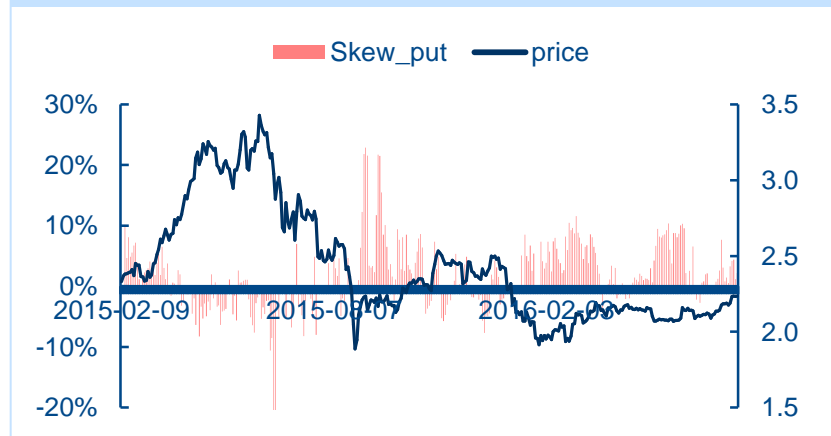
4. 期权Skew的历史走势

- 认购Skew $\gg 0$ ，说明市场存在极强的反弹预期。
 - 例如2015年7月上半月市场暴跌以及企稳后。
- 认沽Skew $\gg 0$ ，说明市场的恐慌情绪较为严重
 - 例如2015年8月底市场第二轮暴跌发生后。
- 极端乐观和悲观的情绪发生后，市场通常会发生反转。
- 期权Skew还存在小于0的情况，此时是极好的套利机会。

认购期权Skew



认沽期权Skew



资料来源：中信证券量化投资分析系统

5. 认购Skew过高的历史交易机会分布较好

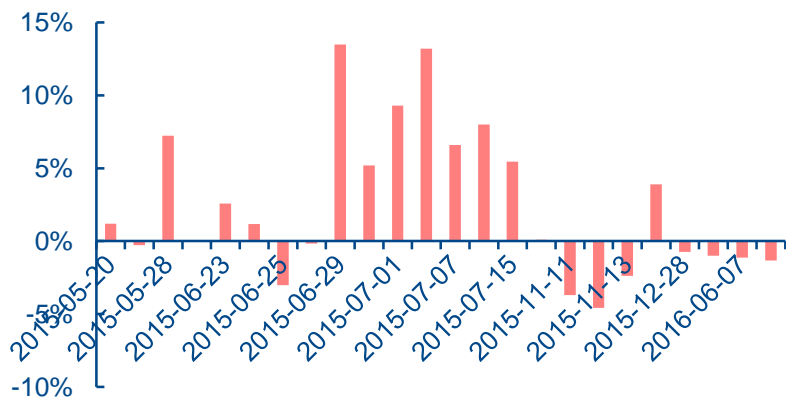
■ 交易规则:

- 开仓条件: 当Skew>10%, 对Delta为50%和25%的期权构建1:2比例价差组合同时每日收盘时通过50ETF调整组合Delta至0。
- 平仓条件: Skew回落至5%以下时平仓。

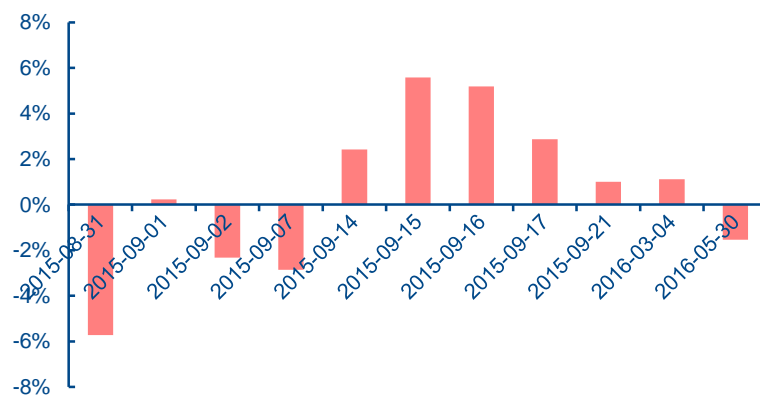
■ 交易机会的收益统计:

- 认购Skew: 交易机会24次, 平均单次收益率2.46%, 胜率58.33%。
- 认沽Skew: 交易机会11次, 平均单次收益率0.54%, 胜率63.64%。
- 注: 上述收益率指相对于建仓时占用保证金来计算, 未考虑持有期内的增加保证金

认购Skew较高的历次交易收益率



认沽Skew较高时的历次交易收益率

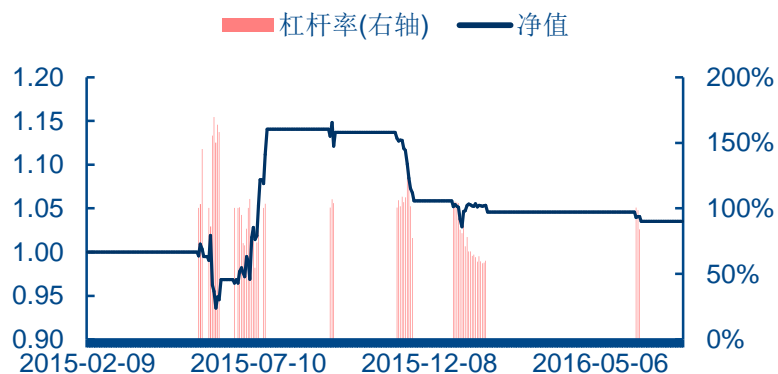


资料来源: 中信证券量化投资分析系统, 考察期: 2015.02.09至2016.07.15

6. Skew过高交易机会的历史净值测算

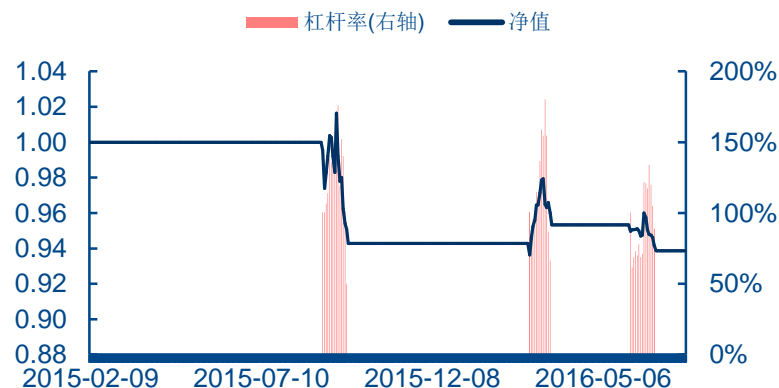
- 测算规则：建仓时以全部资产**100%**建仓，如果增加保证金，则以年化**9%**的利率融资；放弃持有期之内的其他交易机会。
- 历史回测的效果较差：
 - 收益主要来源于2015年中市场极度恐慌的时期，交易机会也主要集中在在此期间；随后市场波动降低，交易机会减少，胜率也在降低。
 - 总体来说，考察期依然较短，交易次数较少，不能完全代表该策略的表现。
 - 在过去一年多的考察期内，市场大部分时间处于比较异常的状况内，不具备典型性。

认购Skew较高的历史模拟



资料来源：中信证券量化投资分析系统

认沽Skew较高的历史模拟



资料来源：中信证券量化投资分析系统

7. 认沽Skew为负的交易机会分布较好

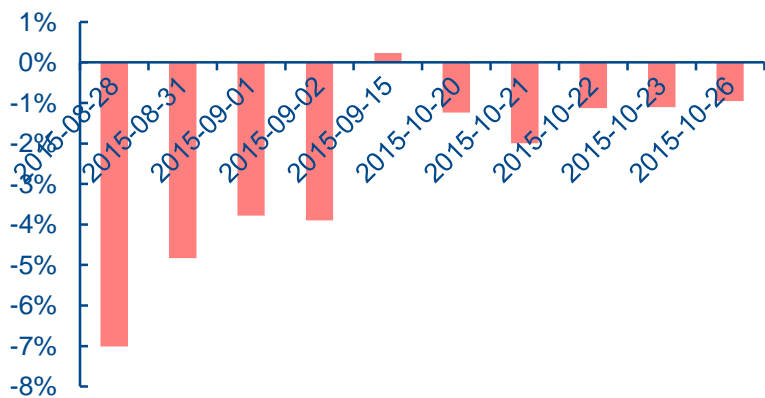
■ 交易机会的收益统计

- 认购Skew为负：交易机会10次，平均收益率-2.57%，胜率10%。
- 认沽Skew为负：交易机会15次，平均收益率4.71%，胜率60%。

■ 由于市场收益率分布天生具有左侧的厚尾特征，认沽Skew理应偏高，因此对于Skew为负的交易会，认沽好于认购。

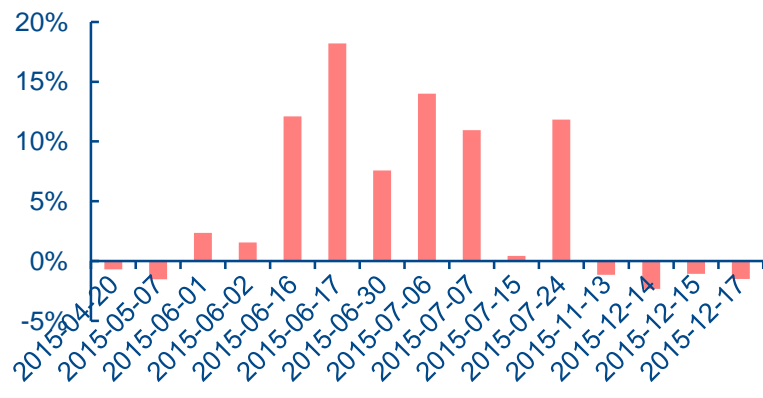
■ 认购Skew常常由于博反弹的力量而升高，因此对于Skew较高的交易机会认购好于认沽。

认购Skew为负的历次交易收益率



资料来源：中信证券量化投资分析系统

认沽Skew为负的历次交易收益率

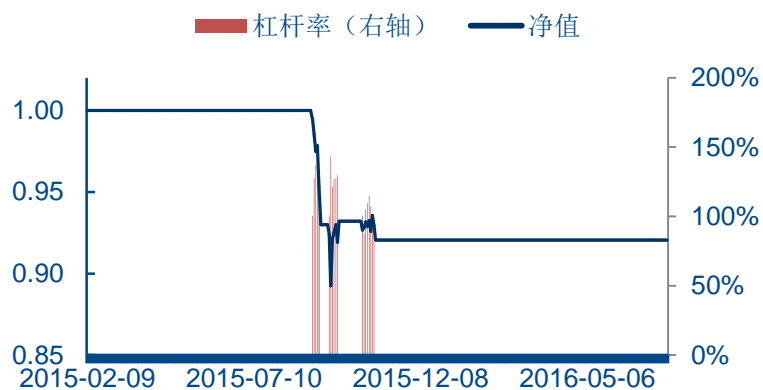


资料来源：中信证券量化投资分析系统

8. 认沽Skew为负的交易机会的净值表现

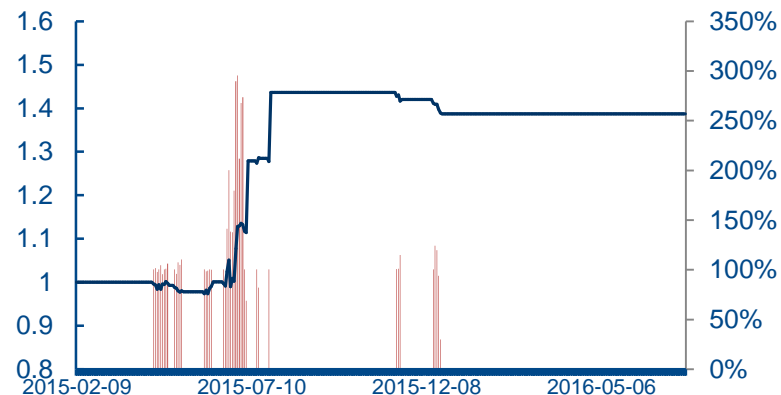
- 测算规则：建仓时以全部资产**100%**建仓，如果增加保证金，则以年化**9%**的利率融资；放弃持有期之内的其他交易机会。
- 认沽**Skew**为负的交易机会好于认购期权。

认购**Skew**为负的净值走势



资料来源：中信证券量化投资分析系统

认沽**Skew**为负的净值走势

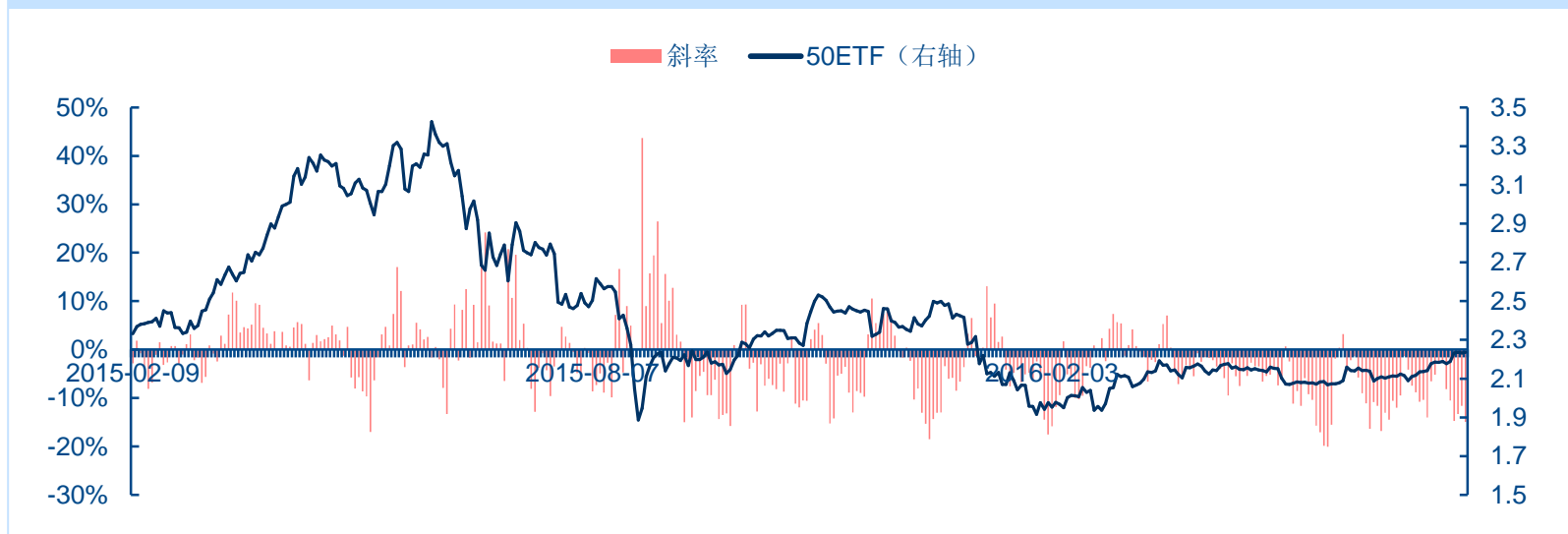


资料来源：中信证券量化投资分析系统

9. 隐含波动率期限结构斜率的历史走势

- 期限结构斜率: 当月50% Δ IV/次月50% Δ IV - 1.
- 斜率值过大, 说明当月隐含波动率的值远高于次月, 当前市场或处于波动较大的时期, 此时可考虑对50% Delta的期权构建日历价差组合。

隐含波动率期限结构斜率的历史走势

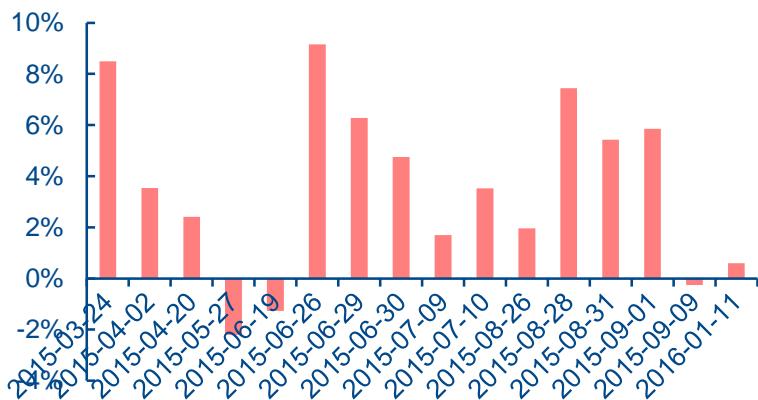


资料来源: 中信证券量化投资分析系统

10. 期限结构交易的历史回测

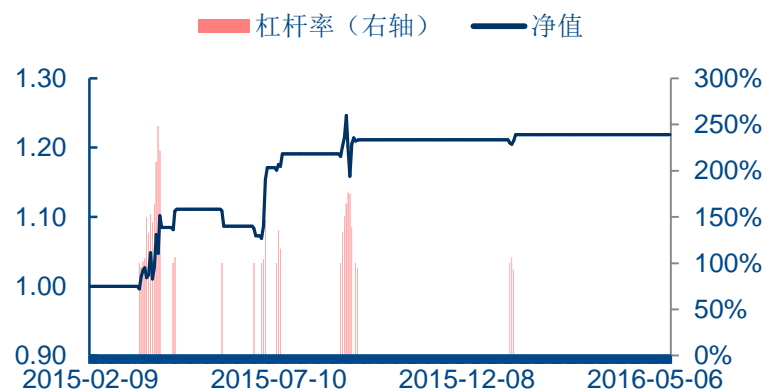
- 收益依然主要集中在市场短期波动较大的时期
- 分布情况：交易机会**16次**，平均收益率**3.59%**，胜率**81.25%**。
- 卖出的近月期权可赚取期权时间价值的衰减，买入的远月期权又可享受隐含波动率升高的收益，因此整体的胜率较高。

历史交易机会的收益情况



资料来源：中信证券量化投资分析系统

历史净值走势



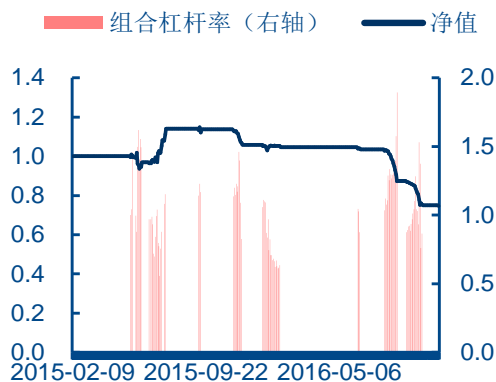
资料来源：中信证券量化投资分析系统

11. 样本外跟踪：低波动率环境下表现欠佳

■ 低波动环境对波动率交易策略的冲击：

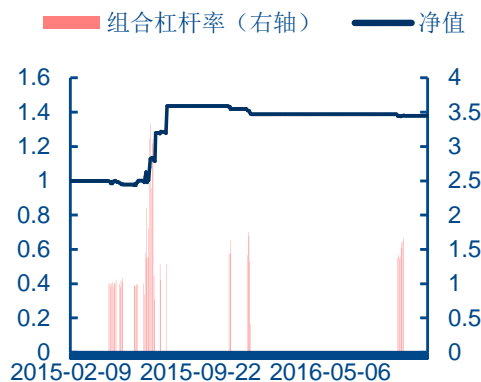
- (1) 各类策略的交易机会较少
- (2) 波动率统计套利的收益空间较低，易被各类交易误差所吞噬。
- (3) 上述各监控指标均考察波动率变化的百分比幅度，低波动环境下，波动率小幅的抖动可能会导致各指标发生较大变化，因此需要在指标上进一步改进，将波动率的绝对变化也考虑进来。

认购期权Skew过高的交易策略



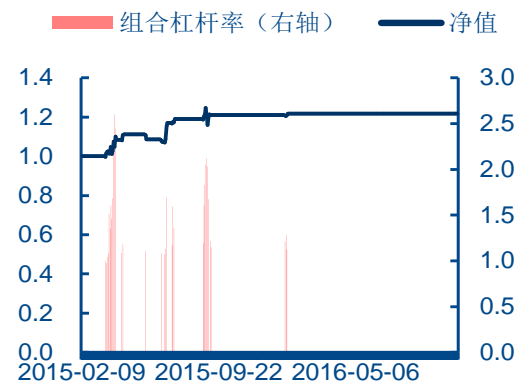
资料来源：中信证券量化投资分析系统

认沽期权Skew为负的交易策略



资料来源：中信证券量化投资分析系统

水平价差交易策略



资料来源：中信证券量化投资分析系统

12. “黑天鹅”与期权交易——关于期权交易理念的思考

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

- 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。

期权对交易理念的
革新：**关注黑天鹅**

- 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。

发布日期：2016年12月26日

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：010-60836700
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

联系人：张依文

电话：021-20262149
邮件：yiwenzhang@citics.com

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) 本研究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作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）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
行业评级	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上；
	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 Ltd（公司注册编号：198703750W）分发。作为资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问，CLSA Singapore Pte Ltd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”提供证券服务。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第33、34、35及36条的规定，《财务顾问法》第25、27及36条不适用于CLSA Singapore Pte Ltd。如对本报告存有疑问，还请联系CLSA Singapore Pte Ltd（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 033 11 2016。

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.html>。该等披露内容仅涵盖CLSA group, CLSA Americas及CL Securities Taiwan Co., Ltd的情况，不涉及中信证券及/或其附属机构的情况。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2016版权所有。保留一切权利。