

上交所 ETF 期权交易策略大赛报名表

(用于每个参赛作品)

个人投资者姓名 及衍生品账号 或 单位名称	海通证券资产管理有限公司		
作品名称	ETF 期权套利策略以及波动率交易策略		
参赛作品类型	<input checked="" type="checkbox"/> 交易策略类 <input type="checkbox"/> 交易辅助软件类 <input type="checkbox"/> 投教产品类		
策略/作品简介 (可另附说明)	<p>ETF 期权套利策略</p> 绝对边界套利策略 ETF 认购期权的绝对边界套利策略 ETF 认沽期权的绝对边界套利策略 相对边界套利策略 垂直价差套利策略 蝶式价差套利策略 <p>ETF 期权波动率交易策略</p> 交易未来的波动率 让波动率奔跑		
联系人	张诚	职务	分析师
联系电话	021 2321-2056	邮箱	Zc8901@htsec.com
联系地址	广东路 689 号	邮编	200001

注：个人组、证券公司组和机构组提交的每个参赛作品均须填写一份表格。

上交所 ETF 期权交易策略大赛报名汇总表

(证券公司提交)

单位名称	海通证券资产管理有限公司		
参赛作品名称	参赛作品类别	提交主体	
绝对边界套利策略 相对边界套利策略 垂直价差套利策略 蝶式价差套利策略 波动率交易策略	<input checked="" type="checkbox"/> 交易策略类 <input type="checkbox"/> 交易辅助软件类 <input type="checkbox"/> 投教产品类	<input type="checkbox"/> 个人投资者 <input type="checkbox"/> 自营 <input type="checkbox"/> 经纪（含营业部） <input type="checkbox"/> 做市商 <input checked="" type="checkbox"/> 资管 <input type="checkbox"/> 卖方研究 <input type="checkbox"/> 其他	
	<input type="checkbox"/> 交易策略类 <input type="checkbox"/> 交易辅助软件类 <input type="checkbox"/> 投教产品类	<input type="checkbox"/> 个人投资者 <input type="checkbox"/> 自营 <input type="checkbox"/> 经纪（含营业部） <input type="checkbox"/> 做市商 <input type="checkbox"/> 资管 <input type="checkbox"/> 卖方研究 <input type="checkbox"/> 其他	
	<input type="checkbox"/> 交易策略类 <input type="checkbox"/> 交易辅助软件类 <input type="checkbox"/> 投教产品类	<input type="checkbox"/> 个人投资者 <input type="checkbox"/> 自营 <input type="checkbox"/> 经纪（含营业部） <input type="checkbox"/> 做市商 <input type="checkbox"/> 资管 <input type="checkbox"/> 卖方研究 <input type="checkbox"/> 其他	
联系人	张诚	职务	分析师
联系电话	2321-2056	邮箱	Zc8901@htsec.com
联系地址	广东路 689 号	邮编	200001

ETF 期权策略

上海证券交易所期权产品投资策略

策略文档

Sept 2014

Date	Version	Author	Modification
07/28/2014	1.0	Cheng ZHANG	Creation

目录

ETF 期权套利策略	5
绝对边界套利策略	5
ETF 认购期权的绝对边界套利策略	5
ETF 认沽期权的绝对边界套利策略	8
相对边界套利策略	11
垂直价差套利策略	11
蝶式价差套利策略	15
ETF 期权波动率交易策略	18
交易未来的波动率	18
让波动率奔跑.....	21
结尾	28

ETF 期权套利策略

ETF 期权

期权理论价格可以通过基于对股票价格的建模以及基于不同假设的定价模型进行计算，但在实际交易中，市场价格由于供需关系，以及不同做市商所承担的交易成本，时常与以上的理论价格相背离。

投资者在交易过程中往往可以通过与模型无关的套利交易实现盈利的目的。一下我们阐述期权之间的套利关系，如何计算这些套利机会出现的信号，利润，这些套利的具体操作过程。

绝对边界套利策略

ETF 认购期权的绝对边界套利策略

1. 绝对上界：任意交易时刻的认购期权价格小于标的物价格

$$C_t < S_t$$

在任意交易时刻，市场上交易的 ETF 认购期权的价格必须满足该绝对上界，当价格超过绝对上界，则我们可以通过套利策略获利。以下是 2014 年 7 月 28 日交易的华安上证 180ETF 盘中报价。

华安上证180ETF (510180 2.068 1.92%						
华安上证180ETF		510180 华安上证180ETF期权				
2014年08月 (剩余29天)						
CALLS						
总成交量	现价	买量	买价	卖价	卖量	行权价格
312	0.2710	34	0.2750	0.2780	33	1.8000
357	0.2240	34	0.2150	0.2290	5	1.8500
2189	0.1660	30	0.1660	0.1700	63	1.9000
365	0.1240	1	0.1200	0.1240	47	1.9500
475	0.0760	99	0.0760	0.0780	176	2.0000
682	0.0520	60	0.0530	0.0570	99	2.0500
110	0.0240	-	-	-	-	2.1000

我们可以发现，由于该绝对上界比较直观，即便是深度价内期权价格也远远小于标的物市场价格。一般这种机会只会出现在市场出现巨幅波动或是深度投机行为时，现货及期权市场相背离时发生，而一旦发生该套利机会，投资者获利也非常可观，以下是该套利策略的操作过程。

套利策略（持有到期）：

510180: 2.067 - 2.068

假设八月到期的 1.8 认购期权价格远远偏离起理论值并超越绝对上界：

Aug 1.8 C: 2.069 - 2.070

此时八月到期，行权价格为 1.8 的价内认购期权价格超过正股价格买入价为 2.069 大于标的物的卖出价 2.068。市场出现绝对上界套利机会。

操作步骤如下：

交易日

资金账户		
投入资金		20,680
证券帐户		
买入 1 万份华安 180ETF	2.068	-20,680
期权账户		
备兑开仓卖出 1 手 Aug 1.8 C	2.070	20,700
权利金偿还投入资金		-20,680

持有至交割日

若上证 180ETF 价格大于行权价 1.80, 假设价格为 1.90

1 手 Aug 1.8 C 自然到期	0	0
卖出 1 万份华安上证 180ETF	1.9	19,000

此时策略区间总收益为：**20,700 - 20,680 + 19,000 = 19,010**
 资本金投入当天可通过收获权益金回收。

若上证 180ETF 价格小于行权价 1.80

1 手 Aug 1.8 C 义务仓被行权	1.8	收入 10,800
支付华安上证 180ETF	0	0

此时策略区间总收益为：**10 + 10,800 = 10,810**
 资本金投入当天可通过收获权益金回收。

2. 绝对下界：任意时刻实质认购期权的价格大于标的物价格与行权价折现后金额的差额

$$C_t \geq \max(0, S_t - Ke^{-rt})$$

华安上证180ETF (510180 2.068 1.92%							
华安上证180ETF		510180 华安上证180ETF期权					
2014年08月 (剩余29天)							
总戚	现价	CALLS				行权价格	
		买量	买价	卖价	卖量		
312	0.2710	34	0.2750	0.2780	33	1.8000	
357	0.2240	34	0.2150	0.2290	5	1.8500	
2189	0.1660	30	0.1660	0.1700	63	1.9000	
365	0.1240	1	0.1200	0.1240	47	1.9500	
475	0.0760	99	0.0760	0.0780	176	2.0000	
682	0.0520	60	0.0530	0.0570	99	2.0500	
110	0.0240	-	-	-	-	2.1000	

Ke^{-rt} : 在具体操作时, 投资者可以根据自身市场上可以投资的货币型工具的回报计算。在期权到期日获得行权价格 K 所需投入的金额。如:

当前距离投资到期日 29 天, 我们参考 28 天交易所回购利率为 4.440%, 从而, 对于行权价为 1.95 来说, 需在当天购买 28 天交易所回购 1.9428 元, 假定利率曲线在 28 天后基本保持不变, 28 天回购到期后继续购买 1 天回购, 可实现在 29 天后获得 1.95 元。

从而, 八月到期的 180ETF, 1.95 行权的认购期权价格的绝对下界计算:

$$Aug\ 1.95C \geq \max(0, 2.067_t - 1.9428) = 0.1242$$

现货市场

510180: 2.067 - 2.068

假定此时距到期日还有 29 个日历, 投资者观察到期权的价格变动至以水平

Aug 1.95 C: 0.1200 - 0.1207

交易所 28 天资金收益

GC028: 4.450 - 4.440

投资者融券成本

年化 8%

套利策略 (持有到期):

交易日

证券账户

融券卖出 1 万份 180ETF	2.067	20,670
------------------	-------	--------

期权账户

买入 1 份 Aug 1.05C*	0.1207	-1,207
-------------------	--------	--------

资金账户

投入 1.9428×10,000 元购买回购	1.9428	-19,428
余额		5,207

*融券账户保证金提取必须满足 300% 的比例限制, 如果投资者融券账户不能满足该比例, 则需要进行额外融资来实现, 为了实现在以上套利, 资金账户的收益在扣除融资成本后必须仍能满足以上资本收益的条件!

持有至交割日

若上证 180ETF 价格大于行权价 1.95

资金账户		
回购到期	1.95	19,500
期权账户		
Aug 1.95 C 权利仓行权	1.95	-19,500
融券账户		
还券平仓		
支付融券成本(估计)	$2.067 \times 8\% \times 30 / 360 \times 10,000$	-137.8

策略区间总收益为 $5,207 - 137.8 = 5069.2$, 资金投入为期初融券保证金投入。

若上证 180ETF 价格小于行权价 1.95, 假设价格为 1.94

资金账户		
回购到期	1.95	19,500
期权账户		
Aug 1.95 C 自然到期	0	0
融券账户		
市场买入 180ETF	1.94	-19,400
支付融券及资金成本(估计)*	$2.067 \times 8\% \times 30 / 360 \times 10,000$	-137.8
*(假设期权到期日之前股价均价为 2.067)		

策略区间总收益为 $5,207 - 137.8 + 100 = 5,169.2$, 资金投入为期初融券保证金投入。

ETF 认沽期权的绝对边界套利策略

1. 绝对上界: 任意交易时刻的认沽期权价格小于行权价格根据货币市场利率的折现金额

$$P_t < Ke^{-rt}$$

		1408		1409		1412		1503	
2014年08月 (剩余29天)									
	行权价格	PUTS							
		买量	买价	卖价	卖量	现价	总成		
80	1.8000	96	-	0.0020	88	-	1028		
25	1.8500	3	-	0.0020	40	-	2590		
7	1.9000	15	0.0010	0.0020	38	0.0010	1306		
10	1.9500	46	0.0020	0.0080	53	0.0020	1424		
47	2.0000	-	-	-	-	0.0030	9594		
2	2.0500	10	0.0240	0.0290	34	0.0290	2064		
38	2.1000	47	0.0480	0.0570	80	0.0520	900		

此时距到期日还有 29 个日历日

现货市场

510180: 2.067 - 2.068

期权市场

假设此时投资者发现深度价内认沽期权价格达到一下水平

Aug 2.1 P: 2.0930 - 2.0931

交易所 28 天资金收益

GC028: 4.450 - 4.440

按复利计算, 获得 2.10 元需要投入到货币市场的金额为 $2.10 * e^{-4.440\% * 29 / 360} = 2.0922$.

期权无套利交易价格绝对上界:

$$Aug\ 2.1\ P < 2.0922$$

套利策略 (持有到期):

交易日

期权账户

保证金开仓卖出 1 手 Aug 2.1 P	2.0930	20,930
-----------------------	--------	--------

资金账户

买入回购	2.0922	-20,922
余额:		8

持有至交割日

若上证 180ETF 价格小于行权价 2.1, 假设价格为 2.0

资金账户

回购到期	2.10	21,000
------	------	--------

期权账户

Aug 2.1 P 义务仓被行权	2.10	-21,000
获得 1 万份华安上证 180ETF		

现货账户

卖出 1 万份华安上证 180ETF	2.00	20,000
--------------------	------	--------

策略区间总收益为: $8 + 20,000 = 20,008$, 资金占用为期权保证金

若上证 180ETF 价格大于行权价 2.1

资金账户

回购到期	2.10	21,000
------	------	--------

期权账户

Aug 2.1 P 义务仓自然到期	0	0
-------------------	---	---

策略区间总收益为：**8 + 21,000 = 21,008, 资金占用为期权保证金**

2. 绝对下界：任意时刻实质认购期权的价格大于标的物价格与行权价折现后金额的差额

$$P_t \geq \max(0, Ke^{-rt} - S_t)$$

此时距到期日还有 **29** 个日历日

现货市场

510180: 2.067 - 2.068

期权市场

假设此时投资者发现深度价内认沽期权价格达到以下水平：

Aug 2.1 P: 0.0230 - 0.0231

交易所 **28** 天资金收益

GC028: 4.450 - 4.440

假定投资者的 29 天融资利率为货币市场 28 天回购利率

按复利计算，获得 2.10 元需要投入到货币市场的金额为 $2.10 * e^{-4.440\% * 30 / 360} = 2.0922$.

期权无套利交易价格绝对上界：

$$\text{Aug 2.1 P} > \max(0, 2.0922 - 2.068) = 0.0342$$

套利策略（持有到期）：

交易日

资金账户

投入资金	2.0922	20,922
------	--------	--------

现货账户

买入 1 万份 180ETF	2.068	-20,680
----------------	-------	---------

期权账户

买入 1 份 Aug 2.10P	0.0231	-231
------------------	--------	------

资金余额：

11 元

持有至交割日

若上证 180ETF 价格小于行权价 2.10

期权账户		
Aug 2.10 P 权利仓行权	2.10	21,000
资金帐户		
归还资金	2.092	-20,922
支付利息	4.440%	-78
现货账户		
行权交割现券	0	0

策略区间总收益为 11, 全程无资金占用

若上证 180ETF 价格大于行权价 2.10, 假定为 2.11

期权账户		
Aug 2.10 P 权利仓价外到期	0	0
现货账户		
卖出 1 万份 180ETF	2.11	21,100
资金帐户		
归还资金	2.092	-20922
支付利息	4.440%	-78
策略区间总收益为 11 + 21,100 - 21,000 = 111, 全程无资金占用		

相对边界套利策略

垂直价差套利策略

- 垂直价差的绝对下界

我们通过买入卖出不同行权价格的同种合约可以构成垂直价差。对于同一标的相同到期日的同种合约，他们的价格应满足以下关系：

$$\text{认购期权: } C_t(K_{low}) - C_t(K_{high}) > 0$$

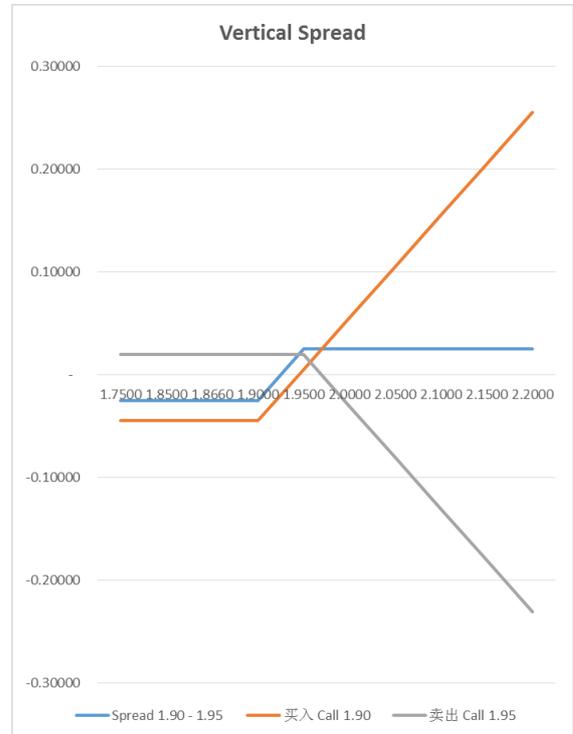
$$\text{认沽期权: } P_t(K_{high}) - P_t(K_{low}) > 0$$

通常的垂直价差组合的价格都会满足以上关系。

Sept Call 1.90 = 0.0446
Sept Call 1.95 = 0.0199

买入该垂直价差需要支付权利金 $-1 * (0.0446 - 0.0199) = -0.0245$

2014-06-12	买入 Call 1.90	卖出 Call 1.95	Spread 1.90 - 1.95
1.7500	-0.04460	0.01990	-0.02470
1.8500	-0.04460	0.01990	-0.02470
1.8660	-0.04460	0.01990	-0.02470
1.9000	-0.04460	0.01990	-0.02470
1.9500	0.00540	0.01990	0.02530
2.0000	0.05540	-0.03010	0.02530
2.0500	0.10540	-0.08010	0.02530
2.1000	0.15540	-0.13010	0.02530
2.1500	0.20540	-0.18010	0.02530
2.2000	0.25540	-0.23010	0.02530



市场中的某个期权当供求关系发生大幅偏移时，该关系可能发生违背。投资者可以在买入垂直价差时获得权利金，并持有该组合至到期，从而实现无风险套利。

我们通过观察 7 月到期的，180ETF 认购合约日末价格可以发现这些垂直套利的机会。其中，我们发现，在 2014 年 6 月 12 日，13 日，16 日。2014 年 6 月 23 日，2014 年 7 月 4 日及 7 月 7 日都在各个合约存在垂直套利的机会。

	CALL	CALL	CALL	CALL	CALL
Date	180ETF 购7月1.85	180ETF 购7月1.90	180ETF 购7月1.95	180ETF 购7月2.00	180ETF 购7月2.05
2014-05-29	0.0770	0.0500	0.0310	0.0160	-
2014-05-30	0.0770	0.0510	0.0290	0.0150	-
2014-06-03	0.0700	0.0390	0.0190	0.0100	-
2014-06-04	0.0502	0.0270	0.0110	0.0050	-
2014-06-05	0.0644	0.0360	0.0170	0.0060	-
2014-06-06	0.0569	0.0270	0.0130	0.0060	-
2014-06-09	0.0560	0.0290	0.0126	0.0055	-
2014-06-10	0.0650	0.0340	0.0140	0.0053	-
2014-06-11	0.0660	0.0345	0.0160	0.0060	-
2014-06-12	0.0640	0.0340	0.0119	0.0060	-
2014-06-13	0.0770	0.0428	0.03680	0.0080	-
2014-06-16	0.0890	0.0520	0.01814	0.0110	-
2014-06-17	0.0770	0.0446	0.0199	0.0072	-
2014-06-18	0.0700	0.0390	0.0150	0.0070	-
2014-06-19	0.0490	0.0230	0.0080	0.0032	-
2014-06-20	0.0520	0.0222	0.0090	0.0050	-
2014-06-23	0.0510	0.0230	0.0070	0.0170	-
2014-06-24	0.0573	0.0240	0.0080	0.0030	-
2014-06-25	0.0505	0.0190	0.0063	0.0080	-
2014-06-26	0.0590	0.0265	0.0084	0.0030	-
2014-06-27	0.0597	0.0257	0.0074	0.0014	-
2014-06-30	0.0718	0.0334	0.0100	0.0029	-
2014-07-01	0.0690	0.0312	0.0092	0.0020	-
2014-07-02	0.0724	0.0344	0.0170	0.0020	-
2014-07-03	0.0856	0.0412	0.0137	0.0013	-
2014-07-04	0.0846	0.0416	0.0146	0.0030	0.0088
2014-07-07	0.0818	0.0430	0.0148	0.0015	0.0120
2014-07-08	0.0821	0.0422	0.0159	0.0020	0.0004
2014-07-09	0.0626	0.0315	0.0066	0.0005	0.0003
2014-07-10	0.0652	0.0260	0.0055	0.0006	0.0003
2014-07-11	0.0700	0.0299	0.0054	0.0003	0.0003
2014-07-14	0.0855	0.0395	0.0099	0.0018	0.0007
2014-07-15	0.0909	0.0424	0.0081	0.0003	0.0013
2014-07-16	0.0946	0.0444	0.0086	0.0012	0.0010
2014-07-17	0.0853	0.0360	0.0052	0.0009	0.0005
2014-07-18	0.0911	0.0402	0.0068	0.0010	0.0007
2014-07-21	0.0878	0.0388	0.0034	0.0010	0.0020
2014-07-22	0.1116	0.0595	0.0132	0.0013	0.0025

行权价格较高的认购合约价格高于行权价格较低的认购合约价格，从而违背了其价格的相对上界规则。

行权价格较高的认购期权价格形成行权价格较低的认购期权价格的绝对下界。

行权价格较低的认沽合约期权价格行为行权价格较高的认沽合约的绝对下界。

如果以上条件违背，则我们可以通过直接购买一个垂直价差，形成套利。

本文档以及附件中包含数据均为示例数据，不代表本公司任何具体现有或历史组合。本公司提供上述数据仅作为本公司针对恒生系统需求示例使用，请按照项目保密条例请勿作为除本公司项目以外的其他业务使用。本公司保留对数据的所有权以及最终解释权。海通资产管理有限公司，2014。

- 垂直价差的绝对上界

$$C_t(K_{low}) - C_t(K_{high}) \leq (K_{high} - K_{low}) * \exp(-r * t)$$

2014 年 7 月 27 日

现货市场
510050 1.6500 - 1.6510

期货市场
Aug 1.55 C 0.1000 - 0.1020
Aug 1.60 C 0.0500 - 0.0510

交易所 28 天资金收益
GC028: 4.450 - 4.440

行权价格 1.60 与 1.50 之间差异为 0.05, 按复利计算, 29 天后获得 0.05 元应该投入到货币市场的金额为 $0.05 * \exp(-4.440\% * 30/360) = 0.0498$

我们按照垂直合约推算出,

Aug 1.55 C 合约与 Aug 1.60 C 合约之间的最大价差为 0.0498

当前市场卖出 Aug Call 1.55-1.60 价差的买入价为

Aug 1.55 C Bid Price - Aug 1.60C Ask Price = 0.1000 - 0.0500 = 0.0500

高于当前该组合的理论最高价 0.0498, 我们可以采取以下套利策略获利:

套利策略:

交易日

期权账户		
保证金开仓卖出 100 手 Aug 1.55 C	0.1000	100,000
保证金开仓买入 100 手 Aug 1.60 C	0.0500	-50,000
资金账户		
买入回购	4.440%	-49,800
剩余资金:		200

到期日:

若上证 50ETF 价格小于行权价 1.55	若上证 50ETF 价格介于行权价 1.55 - 1.60 假定价格为 1.56	若上证 50ETF 价格大于行 权价 1.60 假定价格为 1.61
<p>资金账户 回购到期, 回收 50000</p> <p>现货账户 无操作</p> <p>期权账户 Aug 1. 55C 义务仓价外到期 Aug 1. 60C 权利仓价外到期</p> <p>策略平仓获利 200 + 50, 000</p> <p>=50, 200</p>	<p>资金账户 回购到期, 回收 50000 融资 156, 000</p> <p>现货账户 买入 1M 份 50ETF 现货 -156, 000</p> <p>期权账户 Aug 1. 55C 义务仓被行权 交割 1M 份 50ETF, 收入 155, 000, T+1 日返还资金。 Aug 1. 60C 权利仓价外到期</p> <p>策略平仓获利 200 + 50, 000 - 156, 000 + 155, 000</p> <p>=51, 200 - 1 天融资成本</p>	<p>资金账户 回购到期, 回收 50000 融资 160, 000 用于支付交割费用</p> <p>现货账户 融券 1M 份现货用于义务仓交割</p> <p>期权账户 Aug 1. 55C 义务仓被行权 交割 1M 份 50ETF, 收入 155, 000 Aug 1. 60C 权利仓行权 支付 -160, 000, 获得 1M 份 50ETF, T+1 日平融券账户份 额。</p> <p>策略平仓获利 200 + 50, 000 + 155, 000 -160, 000</p> <p>=200 - 1 天融券成本</p>

蝶式价差套利策略

垂直价差套利策略衡量的是针对两个相同属性，相同标的，相同到期日，不同行权价格之间的套利策略，由于期权的价格相对标的价格存在凸性关系，我们可以采用蝶式价差套利策略来扫描市场价格获得无风险收益。

蝶式价差套利

对于任意三个相同属性，相同标的，相同到期日，不同行权价格的期权价格之间形成以下关系：于是投资者在观察市场价格的时候，对于三个不同行权价

$$K_{low} < K_{mid} < K_{high}$$

的认购，或者认沽合约，三者的期权价格在任意时刻须满足以下关系：

$$C_t(K_{mid}) < \frac{C_t(K_{low}) + C_t(K_{high})}{2}$$

$$P_t(K_{mid}) < \frac{P_t(K_{low}) + P_t(K_{high})}{2}$$

蝶式价差实例

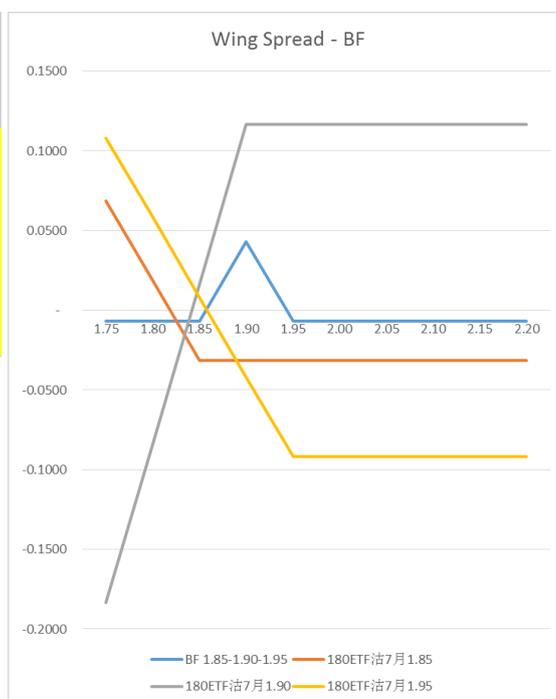
Sept Put 1.85 = 0.0315

Sept Put 1.90 = 0.0583

Sept Put 1.95 = 0.0919

买入该垂直价差需要支付权利金 $-1 * (0.0315 - 0.0919) + 2 * 0.0583 = -0.0068$

盈亏点	1.8568	1.9432		
权利金	0.0315	0.0583	0.0919	-0.0068
Position	Long 1	Short X2	Long 1	
2014-06-05	180ETF沽7月1.85	180ETF沽7月1.90	180ETF沽7月1.95	BF 1.85-1.90-1.95
1.7500	0.0685	-0.1834	0.1081	-0.0068
1.8000	0.0185	-0.0834	0.0581	-0.0068
1.8500	-0.0315	0.0166	0.0081	-0.0068
1.9000	-0.0315	0.1166	-0.0419	0.0432
1.9500	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068
2.0000	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068
2.0500	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068
2.1000	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068
2.1500	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068
2.2000	-0.0315	0.1166	-0.0919	-0.0068



投资者可以根据以上关系考量同一到期日的同种合约，入出现背离，则我们可以通过以下策略实

现无风险套利:

2014/06/06

我们观察到对于 180ETF 期权, 相对三个行权价 1.85 - 1.90 - 1.95 的认沽合约分别为

Sept 1.85P: 0.0314 - 0.0316

Sept 1.90P: 0.0598 - 0.0600

Sept 1.95P: 0.0861 - 0.0863

由蝶式套利公式我们发现改组合约的价格违背蝶式价差无套利边界, 我们可以通过买入该蝶式价差获利:

盈亏点	0.0316	0.0598	0.0861	0.0019
权利金				
Position	Long 1	Short X2	Long 1	
2014-06-06	180ETF沽7月1.85	180ETF沽7月1.90	180ETF沽7月1.95	BF 1.85-1.90-1.95
1.75	0.0685	-0.1804	0.1139	0.0019
1.80	0.0185	-0.0804	0.0639	0.0019
1.85	-0.0315	0.0196	0.0139	0.0019
1.90	-0.0316	0.1196	-0.0361	0.0519
1.95	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019
2.00	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019
2.05	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019
2.10	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019
2.15	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019
2.20	-0.0316	0.1196	-0.0861	0.0019

2014/06/06

期权账户:

开仓买入 100 手 Sept 1.85P 0.0316x1 -31,600

保证金开仓卖出 200 手 Sept 1.90P 0.0598x2 119,600

开仓买入 100 手 Sept 1.95P 0.0861x1 -86,100

资金帐户

交易余额 1,900

若当日, 或期日前该组期权价格回归正常水平, 则我们可以反向平仓头寸

Sept 1.85P: 0.0314 - 0.0316

Sept 1.90P: 0.0582 - 0.0586

Sept 1.95P: 0.0861 - 0.0863

BF 1.85 - 1.90 - 1.95 = -0.0002

卖出平仓 100 手 Sept 1.85P 0.0316x1 31,600

买入平仓 200 手 Sept 1.90P 0.0582x2 -116,400

卖出平仓 100 手 Sept 1.95P 0.0861x1 86,100

资金帐户

交易余额 1900 + 1164

若直至到期日该组期权价格始终未回归正常水平，则我们可持有合约至到期

至到期策略的综合成本。

若上证 180ETF 价格小于行权价 1.85	若上证 180ETF 价格介于行权价 1.85 - 1.90，假定为 1.87	若上证 180ETF 价格介于行权价 1.90 - 1.95，假定为 1.93	若上证 180ETF 价格大于行权价 1.95
资金账户 融入资金 3.8M	资金账户 融入资金 3.8M	资金账户 融入资金 1.93M	资金账户
现货账户 融券 200 万份 ETF 用于交割	现货账户 卖出 100 万份 ETF， 收入 1.87M	现货账户 买入 100 万份 180ETF 支付 1.93M	现货账户
期权账户 Sept 1.85P 交割 100 万份 180ETF 权利仓行权 1.85M Sept 1.90P 义务仓交割 -3.8M 获得 200 万份 180ETF T+1 日平融券仓位。 Sept 1.95P 交割 100 万份 180ETF 权利仓行权 1.95M	期权账户 Sept 1.85P 权利仓自然到期 Sept 1.90P 义务仓交割 -3.8M 获得 200 万份 180ETF T+1 日平融券仓位 Sept 1.95P 交割 100 万份 180ETF 权利仓行权 1.95M	期权账户 Sept 1.85P 权利仓自然到期 Sept 1.90P 义务仓自然到期 Sept 1.95P 交割 100 万份 180ETF 权利仓行权 1.95M	期权账户 Sept 1.85P 权利仓自然到期 Sept 1.90P 义务仓自然到期 Sept 1.95P 权利仓自然到期
策略到期获利 1900 - Repo - Interest + 1.85M + 1.95M - 3.8M	策略到期获利 1900 - ETF 交易成本 - Interest + 1.87M + 1.95M - 3.8M	策略到期获利 1900 - ETF 交易成本 - Repo - Interest - 1.93M + 1.95M	策略到期获利 1900

ETF 期权波动率交易策略

投资者在交易 ETF 及股票或者期货的时候需要判断行情向上，或者向下。而投资波动率只需要判断变大，或者变小。通常，资产的波动率不可能无限的放大，也不可能无限的变小，波动率具有均值回复的特性，在交易的过程中，它是投资者相对于普通金融资产来说更容易分析的标的。

交易未来的波动率

期权是交易波动率的工具，在众多的投资者教育资料中都会这么提及。具体来说，期权的价格能够代表市场对于标的资产未来至期权到期这一期间的隐含波动率的大小的预期。市场参与者在交易过程中形成的交易成交报价代表了各个参与者形成的关于标的资产未来波动率大小的一致预期。

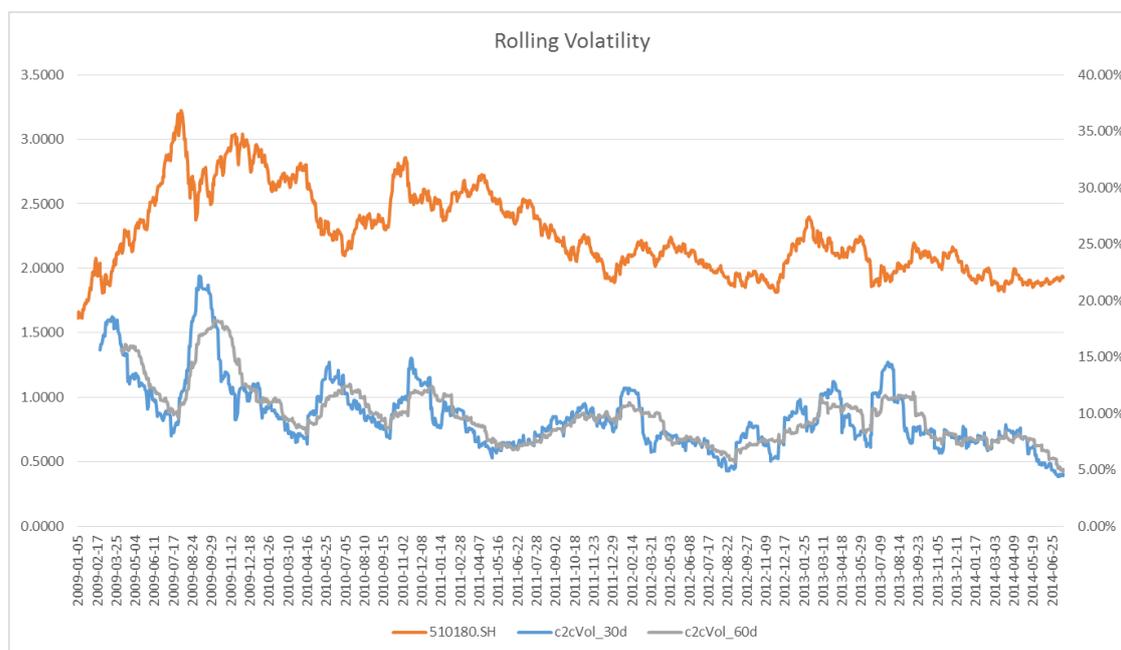
在市场焦灼的时候，投资者预期市场将会在这之后形成趋势。而通常投资者无法判断该趋势的方向，从而机构投资者和专业投资者会建立相应期权的宽式(Straddle)或者宽跨式(Strangle)策略进行对波动率进行投机。随着市场焦灼的时间变长，不断增长的需求以及市场潜在的趋势出现会加大做市商卖出期权所承担的风险，于是推动市场对近月期权的报价提高，市场对于未来的标的波动率也随之上扬。

市场具有周期，在短期行情的不断切换中，波动率的大小也会随之变化，而市场总在动态中达到一种平衡，这种平衡往往也就反映在了波动率的均值回复效应中：

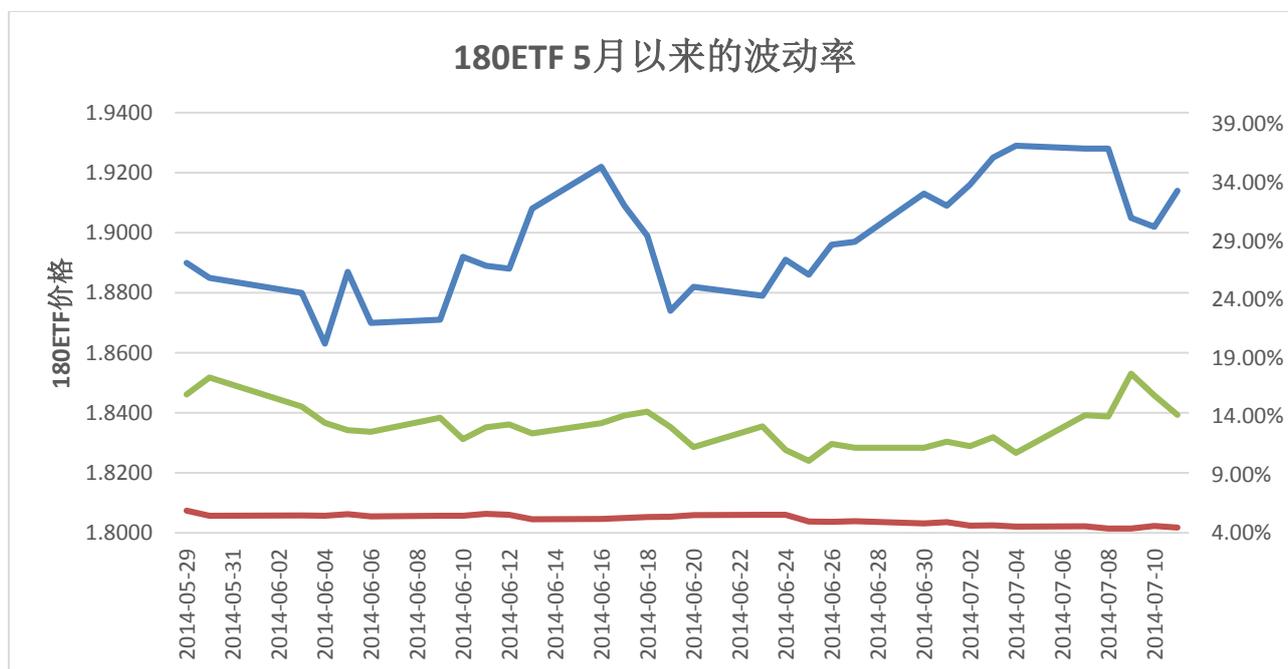
华安上证 180 历史 K 线图



华安上证 180ETF 30 天以及 60 天滚动波动率



从 2014 年年初以来，我们在分析华安上证 180ETF 的图中发现该 ETF 在过去已实现的 30 天波动率，以及 60 天波动率持续下跌，并保持在一个很低的水平。五月以来的 30 天年化波动率更是下跌至 5% 以下。通过分析历史数据我们认为，该波动率相对于历史波动率的均值来说明显偏低。



转到期权市场，再分析 180ETF 的期权合约，我们发现该合约在 5 月底挂牌交易的在约 50 天之后到期交割的 7 月平值期权的波动率徘徊在 14% 以上！这与目前我们观察到的历史 30 天标的物波动率相差约 9%！

于是根据对于市场不同的预期，我们可以建立不同的波动率策略：

1. 市场低靡，交头将在短期进一步清淡，未来标的物波动率将维持低位。
2. 市场将很快脱离焦灼点形成趋势，未来标的物波动率将显著上扬。

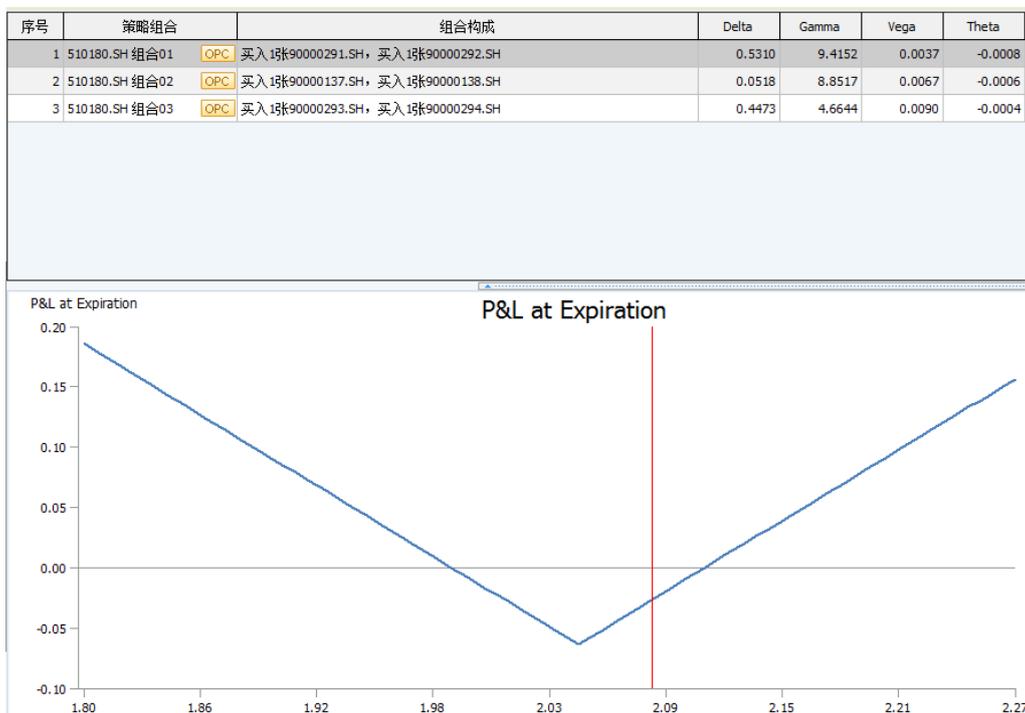
对于观点一：我们可以卖出未来的实现波动率。

对于观点二：我们可以买入未来的实现波动率。

如何交易未来已实现的波动率？

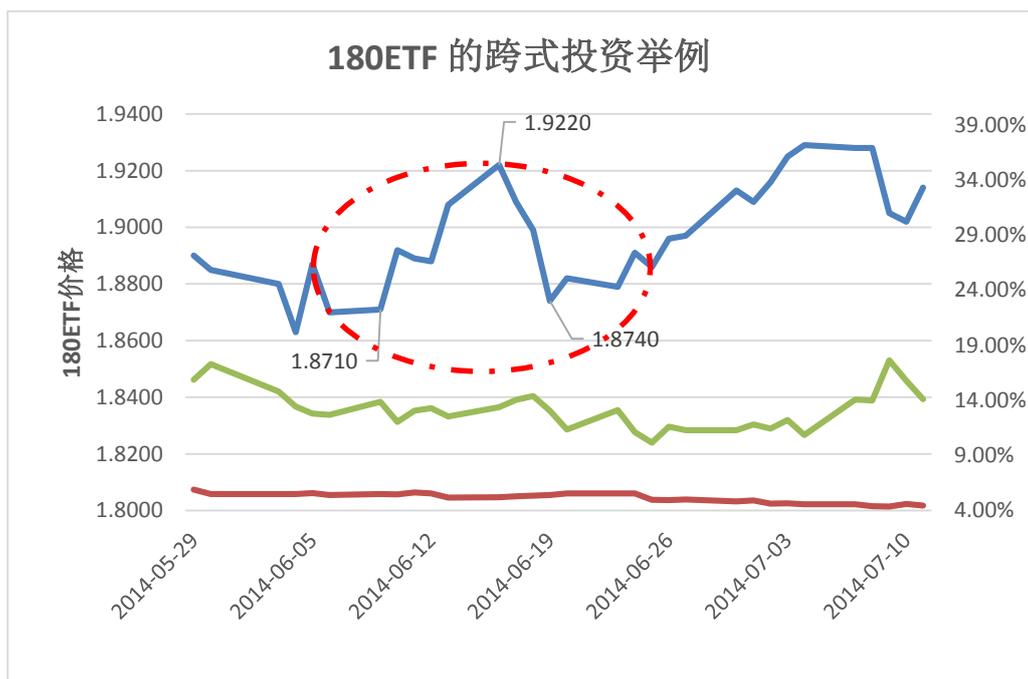
根据现有的投资者教育材料，投资顾问往往会推荐跨式组合或者宽跨式组合进行投资

这种投资方式最大的优势是他通常具有很小的 Delta 风险，ETF 市值变动超过特定的区间投资者就



可以在交易到期日实现盈利。但由于 ETF 期权是欧式期权，行权只能持有到期进行交割。当标的资产发生宽幅震荡时，单纯买入或者卖出跨式组合和宽跨式组合并不一定能让 ETF 期权的参与者实现盈利。

我们来看下面的例子：



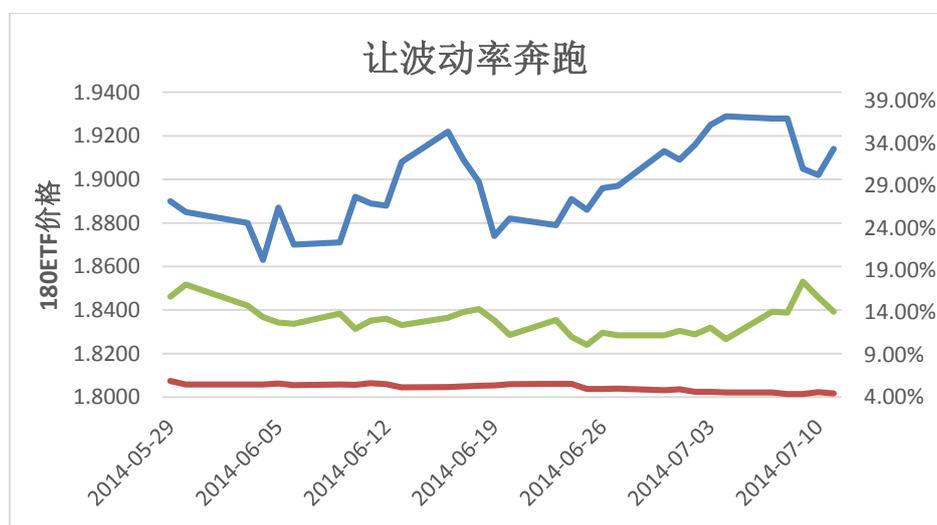
投资者在 2014 年 6 月初投资买入 10 手，6 月到期，行权价格为 1.85 跨式套利买入价格为 0.1，当到期日股价超过 1.95 时投资者即能盈利，之后大盘发生宽幅震荡，股价一度上升至 1.9220，之后在到期日，股价下跌并回落至 1.8740，投资者虽然买入了跨式套利合约，标的资产 ETF180 也如投资者预期发生大幅震荡，但最终由于股价回落，认购期权和认沽期权均在价外到期，投资者损失期权费用 $0.1 \times 10 \times 10000 = 10,000$ 万元。

由此可见，在交易欧式 ETF 期权时，市场的宽幅震荡并非能够最终帮助投资者实现盈利，依靠波动率进行期权交易，投资者必须对头寸进行动态管理。

让波动率奔跑

通过以上的例子，我们发现，交易波动率并不能通过简单的买入卖出跨式期权或宽跨式期权来实现。我们还必须通过用标的资产来锁定我们的盈利。

要交易波动率，哪怕只是通过一个期权也同样可以实现。只要管理得当，我们就能从波动率中获得盈利，以下我们来看一个简单的例子，还是刚才的 ETF180 图例。



在五月底，投资者发现七月到期的 ETF180 平值期权的隐含波动率维持在 14%左右的高位，投资者认为市场在 7 月中旬之前不会有较大行情。他选择做空未来将要实现的波动率。

当前的 180ETF 价格为 1.89, 投资者通过观察，选择卖出开仓 100 手 7 月到期行权价格为 1.90 的认购合约，当前市场上最活跃的 7 月合约。期权的市场卖出价格为 0.05，投资者收入权利金 50000 元。

这个富有经验的投资者知道，期权的价格会随着正股价格的变动而变动，由于卖出开仓一手认购合约，当价格 ETF 上涨，他将承担巨大的风险，他选择买入现货 ETF 合约来对冲头寸，通过计算，他的需要对冲的 Delta\$ 头寸金额约为 100 万元，于是在同一天日末，他买入相应的头寸对冲他的现货波动风险。为了简单起见，他选择每天日末调整现货头寸以对冲第二天现货波动风险。

Date	St	dSt	Delta	Delta \$	Delta PnL
2014-05-29	1.89		- 0.5367	- 1,014,383.93	
2014-05-30	1.89	-0.0050	- 0.5196	- 979,418.02	2,683.56
2014-06-03	1.88	-0.0050	- 0.4939	- 928,624.85	2,597.93
2014-06-04	1.86	-0.0170	- 0.4170	- 776,869.45	8,397.14
2014-06-05	1.89	0.0240	- 0.5189	- 979,199.16	- 10,007.98
2014-06-06	1.87	-0.0170	- 0.4384	- 819,754.37	8,821.61
2014-06-09	1.87	0.0010	- 0.4430	- 828,929.59	- 438.37
2014-06-10	1.89	0.0210	- 0.5365	- 1,015,033.83	- 9,303.86
2014-06-11	1.89	-0.0030	- 0.5197	- 981,654.50	1,609.46
2014-06-12	1.89	-0.0010	- 0.5135	- 969,436.49	519.67
2014-06-13	1.91	0.0200	- 0.6115	- 1,166,746.45	- 10,269.45
2014-06-16	1.92	0.0140	- 0.6688	- 1,285,361.48	- 8,561.03
2014-06-17	1.91	-0.0130	- 0.6047	- 1,154,387.94	8,693.91
2014-06-18	1.90	-0.0100	- 0.5567	- 1,057,113.09	6,047.08
2014-06-19	1.87	-0.0250	- 0.4283	- 802,553.41	13,916.71
2014-06-20	1.88	0.0080	- 0.4618	- 869,015.57	- 3,426.06
2014-06-23	1.88	-0.0030	- 0.4443	- 834,873.62	1,385.25
2014-06-24	1.89	0.0120	- 0.5113	- 966,783.55	- 5,331.82
2014-06-25	1.89	-0.0050	- 0.4714	- 889,118.13	2,556.28
2014-06-26	1.90	0.0100	- 0.5401	- 1,023,994.62	- 4,714.31
2014-06-27	1.90	0.0010	- 0.5452	- 1,034,235.62	- 540.08
2014-06-30	1.91	0.0160	- 0.6545	- 1,251,998.18	- 8,723.13
2014-07-01	1.91	-0.0040	- 0.6228	- 1,188,832.70	2,617.87
2014-07-02	1.92	0.0070	- 0.6759	- 1,295,031.92	- 4,359.26
2014-07-03	1.93	0.0090	- 0.7243	- 1,394,191.78	- 6,083.14
2014-07-04	1.93	0.0040	- 0.7762	- 1,497,247.57	- 2,897.02
2014-07-07	1.93	-0.0010	- 0.7280	- 1,403,493.62	776.18
2014-07-08	1.93	0.0000	- 0.7350	- 1,417,125.30	-
2014-07-09	1.91	-0.0230	- 0.5672	- 1,080,561.23	16,905.54
2014-07-10	1.90	-0.0030	- 0.5523	- 1,050,555.38	1,701.67
2014-07-11	1.91	0.0120	- 0.6506	- 1,245,294.81	- 6,628.11
				Total Delta PnL	- 2,053.75

于是在每一天日末，投资者通过市场价格计算出当前该认购期权的 DELTA 值，并根据相应的 DELTA\$ 金额调整现货头寸，当股价上涨时，DELTA 金额变大，投资者买入更多 180ETF，当股价下降时，DELTA 金额变小，投资者不得不卖出 180ETF，随着股价不断上下波动调整现货 ETF 的数量使得该对冲头寸形成已实现损益的亏损。

投资者不断进行头寸调整，一直到 2014 年 7 月 11 日。

此时他发现最近两个周的 ETF 开始向上突破，同时期权市场的隐含波动率价格在一段时间的下降后开始回升，当前的期权价格为 0.0299，他选择在日末买回期权头寸平仓了结。同时在收盘时平仓卖出所有的现货 ETF180 对冲合约。

Date	Premium Close	Premium Close Cash	Qty	Contract Size	Initial Premium	Initial Premium \$	M-t-M	M-t-M PnL	I/V
2014-05-29	0.0500	50,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	-	-	15.87%
2014-05-30	0.0510	51,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.100	1,000.00	17.30%
2014-06-03	0.0390	39,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.100	11,000.00	14.81%
2014-06-04	0.0270	27,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.300	23,000.00	13.44%
2014-06-05	0.0360	36,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.400	14,000.00	12.80%
2014-06-06	0.0270	27,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.300	23,000.00	12.67%
2014-06-09	0.0290	29,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.100	21,000.00	13.86%
2014-06-10	0.0340	34,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.600	16,000.00	12.04%
2014-06-11	0.0345	34,500.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.550	15,500.00	13.06%
2014-06-12	0.0340	34,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.600	16,000.00	13.28%
2014-06-13	0.0428	42,800.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.720	7,200.00	12.53%
2014-06-16	0.0520	52,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.200	2,000.00	13.39%
2014-06-17	0.0446	44,600.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.540	5,400.00	14.05%
2014-06-18	0.0390	39,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.100	11,000.00	14.40%
2014-06-19	0.0230	23,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.700	27,000.00	13.07%
2014-06-20	0.0222	22,200.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.780	27,800.00	11.35%
2014-06-23	0.0230	23,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.700	27,000.00	13.12%
2014-06-24	0.0240	24,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.600	26,000.00	11.11%
2014-06-25	0.0190	19,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	3.100	31,000.00	10.16%
2014-06-26	0.0265	26,500.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.350	23,500.00	11.62%
2014-06-27	0.0257	25,700.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.430	24,300.00	11.29%
2014-06-30	0.0334	33,400.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.660	16,600.00	11.29%
2014-07-01	0.0312	31,200.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.880	18,800.00	11.82%
2014-07-02	0.0344	34,400.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.560	15,600.00	11.43%
2014-07-03	0.0412	41,200.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.880	8,800.00	12.21%
2014-07-04	0.0416	41,600.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.840	8,400.00	10.86%
2014-07-07	0.0430	43,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.700	7,000.00	14.09%
2014-07-08	0.0422	42,200.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	0.780	7,800.00	13.99%
2014-07-09	0.0315	31,500.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	1.850	18,500.00	17.65%
2014-07-10	0.0260	26,000.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.400	24,000.00	15.77%
2014-07-11	0.0299	29,900.00	- 100.00	1,000,000.00	0.0500	50,000.00	2.010	20,100.00	14.11%
								20,100.00	

截止 2014 年 7 月 11 日末，他计算本次交易的 PnL

期权账户

@2014/05/29

卖出期权 50,000

@2014/07/11

买入期权平仓 -29,900

现货账户

@2014/07/11

累计收益 2,054.99

其中包含

调整头寸损失 -4,226.70

一次性头寸平仓收益 6,281.69

策略整体盈利为 22,154.99

保证金+整体资金占用约为 120 万元

区间累计收益 1.72%

区间最大回撤 -3,683.50 (-0.29%)

年化收益 22.76%

在这个策略的例子中，我们看到，原始价格在 1.89，我们几乎完全对冲了股票标的的价格的风险，初始 180ETF 价格在 1.89，如果在 6 月 25 日 180ETF 在冲高至 1.92 后回落回 1.89，投资者选择将策略平仓，仍然能获得 31,000 的收益！

Date	St	Delta Hedge PnL	Delta PnL	Gamma PnL	Theta PnL	Vega PnL	Explained PnL	UnExplained PnL	Option M-t-M PnL	Accumulated PnL
2014-05-29	1.89									
2014-05-30	1.89	- 2,683.50	2,683.56	42.65	420.42	4,170.39	1,109.07	109.07	- 1,000.00	3,683.50
2014-06-03	1.88	- 2,597.93	2,597.93	39.71	1,850.96	7,184.41	10,484.52	515.48	11,000.00	5,718.58
2014-06-04	1.86	- 8,397.13	8,397.14	559.27	411.12	3,818.51	22,552.02	447.98	23,000.00	9,321.44
2014-06-05	1.89	10,007.98	- 10,007.98	1,225.54	365.25	1,686.36	13,370.11	629.89	14,000.00	10,329.42
2014-06-06	1.87	- 8,821.28	8,821.61	657.25	363.67	362.20	22,260.35	739.65	23,000.00	10,508.14
2014-06-09	1.87	- 438.37	- 438.37	2.32	1,069.57	3,145.00	19,744.24	1,255.76	21,000.00	8,946.51
2014-06-10	1.89	9,304.49	- 9,303.86	967.09	403.99	4,658.54	14,535.82	1,464.18	16,000.00	13,251.00
2014-06-11	1.89	- 1,609.41	1,609.46	22.86	361.28	2,611.52	13,872.18	1,627.82	15,500.00	11,111.58
2014-06-12	1.89	- 519.67	519.67	2.38	396.83	574.47	14,211.82	1,788.18	16,000.00	11,121.92
2014-06-13	1.91	10,269.46	- 10,269.45	948.93	408.61	1,898.56	5,300.61	1,899.39	7,200.00	12,591.38
2014-06-16	1.92	8,560.62	- 8,561.03	474.65	1,137.27	2,079.04	4,676.84	2,676.84	- 2,000.00	11,952.00
2014-06-17	1.91	- 8,694.05	8,693.91	374.12	401.50	1,466.15	2,578.30	2,821.70	5,400.00	10,657.95
2014-06-18	1.90	- 6,047.08	6,047.08	228.64	450.47	806.34	8,040.87	2,959.13	11,000.00	10,210.87
2014-06-19	1.87	- 13,916.70	13,916.71	1,457.73	477.61	3,091.51	24,068.97	2,931.03	27,000.00	12,294.17
2014-06-20	1.88	3,426.06	- 3,426.06	168.06	431.31	3,846.95	24,753.11	3,046.89	27,800.00	16,520.22
2014-06-23	1.88	- 1,385.27	1,385.25	27.82	1,159.51	3,967.66	23,302.38	3,697.62	27,000.00	14,334.95
2014-06-24	1.89	5,331.82	- 5,331.82	402.53	465.25	4,264.39	22,297.67	3,702.33	26,000.00	18,666.77
2014-06-25	1.89	- 2,556.09	2,556.28	84.15	407.29	2,023.59	27,200.67	3,799.33	31,000.00	21,110.68
2014-06-26	1.90	4,714.31	- 4,714.31	374.83	377.17	3,035.33	19,453.37	4,046.63	23,500.00	18,324.99
2014-06-27	1.90	540.13	- 540.08	3.11	440.51	669.41	20,019.89	4,280.11	24,300.00	19,665.12
2014-06-30	1.91	8,723.70	- 8,723.13	887.24	1,307.70	12.53	11,729.76	4,870.24	16,600.00	20,688.82
2014-07-01	1.91	- 2,617.72	2,617.87	54.41	434.43	941.34	13,786.32	5,013.68	18,800.00	20,271.09
2014-07-02	1.92	4,359.26	- 4,359.26	168.02	478.32	688.61	10,425.97	5,174.03	15,600.00	21,430.36
2014-07-03	1.93	6,083.57	- 6,083.14	277.09	449.77	1,282.08	3,233.43	5,566.57	8,800.00	20,713.92
2014-07-04	1.93	2,897.01	- 2,897.02	48.58	459.55	2,038.48	2,785.85	5,614.15	8,400.00	23,210.93
2014-07-07	1.93	- 776.15	776.18	3.13	1,127.84	4,253.46	433.27	6,566.73	7,000.00	21,034.78
2014-07-08	1.93				589.80	137.20	1,160.27	6,639.73	7,800.00	21,834.78
2014-07-09	1.91	- 16,906.22	16,905.54	1,584.91	596.76	4,695.46	12,382.19	6,117.81	18,500.00	15,628.56
2014-07-10	1.90	- 1,701.67	1,701.67	26.87	925.03	2,786.78	17,738.81	6,261.19	24,000.00	19,426.89
2014-07-11	1.91	6,628.10	- 6,628.11	502.93	861.30	2,366.47	13,835.54	6,264.46	20,100.00	22,154.99
		2,054.99	- 2,053.75	11,617.03	19,030.06	8,476.26	13,835.54	6,264.46	20,100.00	22,154.99

为什么这个策略能挣钱，答案是“让波动率奔跑” Let the gamma run. 期权的价格随着标的资产价格变化会发生变化。而作为期权投资者，我们还知道除了标的资产本身的变动，期权价格的变动还能分解为一系列高阶风险的 PnL。

在对冲了 DELTA 风险之后，投资者每日在期权头寸上的收益可以做一下分解：

$$\text{Daily P\&L} = \frac{1}{2} \Gamma \times (\Delta S)^2 + \Theta \times (\Delta t) + \Psi \times (\Delta \sigma) + \dots$$

其中 gamma 收益可以表示为每日已实现波动率为投资者带来的损益，而 theta 损失，也就是期权时间价值的流逝。Vega 收益则是由期权市场价格本身决定的，则是代表了投资者对于该期权在剩余时间内的隐含波动率预期变化对期权价格造成的影响。

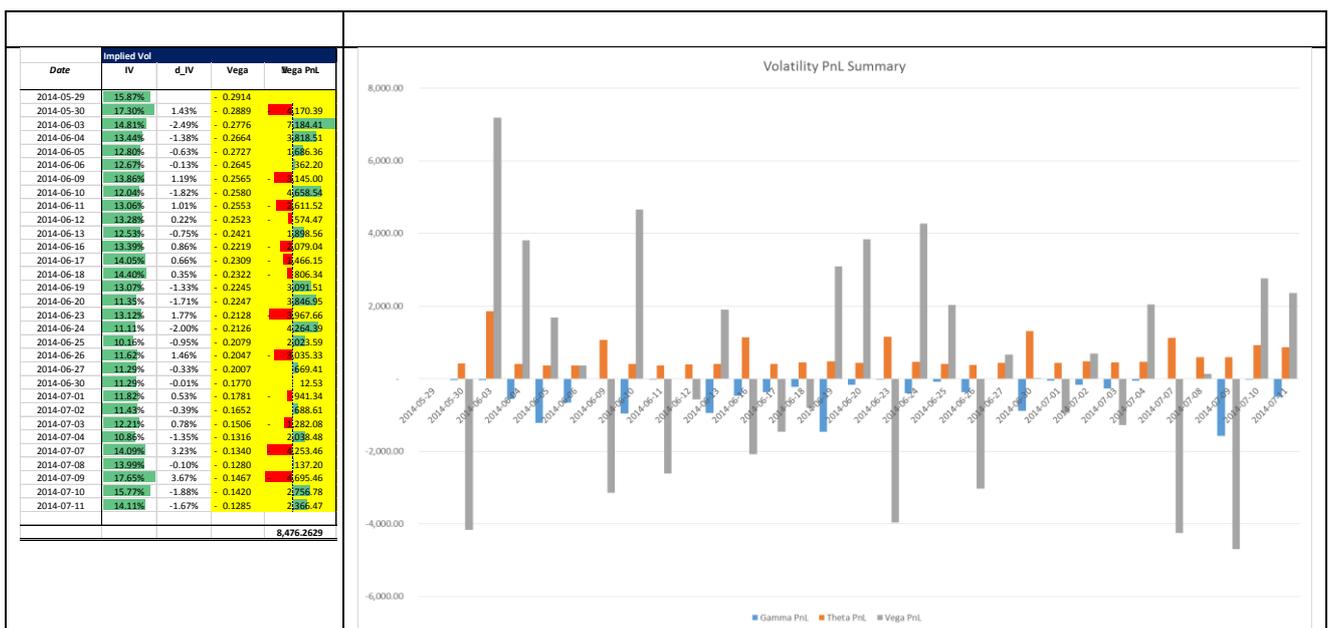
在以上的例子里，我们可以看到当投资者卖出认购期权时，他承担了 GAMMA 风险。标的资产的价格变动幅度越大，投资者就承受更大的损失。而时间价值的流逝则每天为投资者锁定了一部分收益。

由此，在上述策略中，投资者开仓卖出了认购期权，同时每天根据前一天日末计算出的 DELTA 值进行每日动态对冲。他的收益来源就是市场上持续低位的已实现波动率和卖出期权每日时间价值减少为他带来的回报。当 7 月 11 日，投资者平仓时，时间价值的损失将为他带来更低的平仓成本，让他锁定收益。

Date	t	yearFrac	dt	(dS/St)^2	Money Market		Realized Vol PnL		Implied Time Value Decay				Realized Vol PnL	
					SHIBORON	Strike	Gamma	Gamma PnL	Approx.Theta	Theta	Rho Effect	Theta PnL		
2014-05-29	55	0.151			6.01%	100.53%	3.41235		0.15345	0.21141	0.05796			
2014-05-30	54	0.148	-0.0027	0.001%	6.07%	100.80%	3.17696	42.65	0.16890	0.22526	0.05635	420.4222	377.77	
2014-06-03	50	0.137	-0.0110	0.001%	6.02%	101.06%	3.87038	39.71	0.15006	0.20362	0.05356	1850.9605	1811.25	
2014-06-04	49	0.134	-0.0027	0.008%	6.06%	101.99%	4.25534	559.27	0.13331	0.17876	0.04545	411.1177	48.15	
2014-06-05	48	0.132	-0.0027	0.017%	6.08%	100.69%	4.54842	1,225.54	0.13274	0.19005	0.05731	365.2453	60.29	
2014-06-06	47	0.129	-0.0027	0.008%	6.08%	101.60%	4.63614	657.25	0.13013	0.17834	0.04821	363.6733	93.57	
2014-06-09	44	0.121	-0.0082	0.000%	6.08%	101.55%	4.38590	2.32	0.14745	0.19609	0.04864	1069.5718	167.25	
2014-06-10	43	0.118	-0.0027	0.013%	6.07%	100.42%	5.07970	967.09	0.13187	0.19141	0.05955	403.9852	63.10	
2014-06-11	42	0.115	-0.0027	0.000%	6.09%	100.58%	4.76299	22.86	0.14484	0.20254	0.05770	361.2770	38.42	
2014-06-12	41	0.112	-0.0027	0.000%	6.10%	100.64%	4.74463	2.38	0.14914	0.20618	0.05703	396.8301	34.45	
2014-06-13	40	0.110	-0.0027	0.011%	6.10%	99.58%	4.84338	948.93	0.13837	0.20693	0.06856	408.6097	40.32	
2014-06-16	37	0.101	-0.0082	0.005%	6.10%	98.86%	4.42744	474.65	0.14655	0.22178	0.07524	1137.2672	62.62	
2014-06-17	36	0.099	-0.0027	0.005%	6.10%	99.53%	4.57290	374.12	0.16442	0.23212	0.06770	401.5029	17.38	
2014-06-18	35	0.096	-0.0027	0.003%	6.14%	100.05%	4.66473	228.64	0.17433	0.23683	0.06250	450.4746	21.83	
2014-06-19	34	0.093	-0.0027	0.017%	6.20%	101.39%	5.25203	1,457.73	0.15743	0.20574	0.04832	477.6097	80.12	
2014-06-20	33	0.090	-0.0027	0.002%	6.26%	100.96%	6.18187	168.06	0.14107	0.19408	0.05300	431.3058	28.24	
2014-06-23	30	0.082	-0.0082	0.000%	6.26%	101.12%	5.59074	27.82	0.16982	0.22060	0.05078	1159.5057	131.69	
2014-06-24	29	0.079	-0.0027	0.004%	6.47%	100.48%	6.73204	402.53	0.14866	0.20967	0.06101	465.2474	62.71	
2014-06-25	28	0.077	-0.0027	0.001%	6.50%	100.74%	7.49666	84.15	0.13767	0.19418	0.05651	407.2863	33.14	
2014-06-26	27	0.074	-0.0027	0.003%	6.47%	100.21%	6.62321	374.63	0.16079	0.22537	0.06458	377.1668	2.33	
2014-06-27	26	0.071	-0.0027	0.000%	6.39%	100.16%	6.93158	3.31	0.15910	0.22350	0.06439	440.5133	47.20	
2014-06-30	23	0.063	-0.0082	0.007%	6.41%	99.32%	6.80065	887.24	0.15857	0.23572	0.07815	1307.7003	40.46	
2014-07-01	22	0.060	-0.0027	0.000%	6.52%	99.53%	6.85777	54.41	0.17459	0.25003	0.07544	434.4307	30.03	
2014-07-02	21	0.058	-0.0027	0.001%	6.52%	99.16%	6.84180	168.02	0.16416	0.24636	0.08219	478.3159	10.30	
2014-07-03	20	0.055	-0.0027	0.002%	6.46%	98.70%	6.07303	277.09	0.16773	0.25514	0.08740	449.7657	12.67	
2014-07-04	19	0.052	-0.0027	0.000%	6.44%	98.50%	6.25883	48.58	0.13722	0.23096	0.09374	459.5463	10.96	
2014-07-07	16	0.044	-0.0082	0.000%	6.45%	98.55%	5.83642	3.13	0.21528	0.30305	0.08778	1127.8356	124.71	
2014-07-08	15	0.041	-0.0027	0.000%	6.75%	98.55%	5.99211		0.21782	0.31067	0.09285	589.7954	89.80	
2014-07-09	14	0.038	-0.0027	0.014%	6.85%	99.74%	5.97111	1,584.91	0.33764	0.40951	0.07187	596.7574	88.16	
2014-07-10	13	0.036	-0.0027	0.000%	6.80%	99.89%	6.98507	26.87	0.31438	0.38405	0.06967	925.0338	88.16	
2014-07-11	12	0.033	-0.0027	0.004%	6.79%	99.27%	7.56069	50.89	0.27561	0.35807	0.08246	861.3042	88.38	
							Total Gamma PnL	-11,617.03	Total Time Value Renumeration				19,030.06	7,413.03

Vega 风险:

在以上描述的策略中，隐含波动率对于投资者来说是另一个主要的风险。持续低迷的市场可能会发生情绪的反转，带动股市发生波动，从而改变投资者对于未来的预期。通过计算每天 vega 的值，我们可以发现，相对于 GAMMA 和 THETA，在上述策略中，vega 损益的波动要大的多，隐含波动率下降为投资者带来除了已实现波动率之外的正收益，而隐含波动率大幅上升也会很快蚕食掉投资者的全部利润。



进行波动率投资必须时刻观察市场上隐含波动率，过去已实现波动率以及市场情绪的变动。

事实上，就在投资者平仓后不久，积聚的市场能量发生爆发，带动上证指数向上突破，随之而来，整个市场对于未来股市的波动率预期随之抬升，CVX 指数代表的沪深 300 指数期权波动率也很快在 10 个交易日内从低点 15.48%连续攀升至 20.69%。其中蕴含的 vega 风险对于做空波动率的投资者将是巨大的。



结尾

在本文中，我们针对单个期权套利，多个期权之间套利，以及波动率交易策略进行了详述，针对投资者在具体操作中应该采取的交易步骤给出了详细的例子。细心的读者可以发现，套利交易的实现很大程度上取决于投资者的资金成本，融券成本以及投资者能够在货币市场上能够获得的资本收益率。不同的资本收益率，融券成本，以及投资者能够获得的资本收益率决定了投资者能够获取的期权套利价格区间的大小。随着市场做市机制的完善，以及大机构的深度参与，做市商在融券成本，融资利率以及货币市场投资收益上都相对于普通投资者有较大优势，套利区间会进一步缩小。

此外，在融券的操作上，由于融券账户的资金账户与现券账户与一般的资金户与现券账户在资金的使用上具有很大区别。资金的提取必须满足资金账户与现券账户的市值余额超过融券规模的 300% 才能提取资金投入货币市场，这从机制上极大的限制了期权市场套利机制，期权无套利区间将因为这些限制条件而扩大，从而导致市场价格因高额的资金成本而偏移。

在上述例子中，投资者需要仔细计算实际操作中的融资成本，资金转移能力。尤其对于需要融券的策略，在投资中更需要对融券的操作成本进行仔细的计算与评估。盲目开仓可能因为成本超出预期而最后无法盈利。

对于投机性质的波动率策略，我们因该注意到，在交易未来实现波动率的情况下，投资者应该对市场的隐含波动率进行观察。由于期权交易初期非理性以及市场对于期权市场的影响可能导致市场参与者对于隐含波动率发生宽幅震荡，在 VEGA 风险较大的情况下，投资者对于 GAMMA-THETA 的策略可能被隐含波动率的变化所侵蚀。

波动率交易包含的未来已实现（GAMMA-THETA）的关系，以及未来对未来的预期（FORWARD IV）者两者的关系，在实际的交易中控制隐含波动率风险是投资者应该仔细关注的方面。