

期权波动率策略

在上海证券交易所 ETF 期权产品中的运用

袁冠群

2014-7-30

上海证券有限责任公司

上海市西藏中路 336 号，200001

作者简介:袁冠群（出生于 1980 年 12 月 20 日），男，美国哥伦比亚大学统计学硕士，现任上海证券研究所一级分析师，主要研究海外市场和金融工程。

摘要: 本文着重介绍交易隐含波动率策略和交易实际波动率策略两大波动率策略以及两大策略在上海证券交易所 ETF 期权产品中的运用。文中介绍的期权策略理论基础较复杂，针对的投资者群体为机构投资者（自营、做市商等等）以及一些对期权交易了解较多的资深个人投资者。

策略结果: 隐含波动率程序化交易策略在三个多月的时间内，五个合约综合收益为 8.7%，最大回撤为 1.0%，年化收益为 36.3%；实际波动率程序化交易策略在一个多月的时间内，五个合约综合收益为 2.3%，最大回撤为 0.3%，年化收益为 26.3%。尽管我们获得的数据只有日收盘数据，具有一定的局限性，但模拟结果仍显示策略收益稳定、回撤小的特点，足见波动率策略具有很高的实际操作意义。

按照目前美国成熟市场的现状来看，有很多机构投资者和资深个人投资者都会利用波动率策略获利，待上海证券交易所期权上线之后，波动率策略一定会有广泛运用前景和持续的生命力。

关键词: 波动率策略；隐含波动率；实际波动率等

目录

一、前言	3
二、波动率的概念与波动率交易策略基础	4
1. 实际波动率	4
2. 隐含波动率	4
3. 了解波动率对于期权交易的重要性	4
4. DELTA 中性策略	5
三、交易隐含波动率策略的应用	6
1. 策略的基本思路和数据基础	6
2. 看多隐含波动率策略实例简单介绍	8
3. 看空隐含波动率策略实例简单介绍	10
4. 交易隐含波动率策略程序化交易的具体应用	12
四、交易实际波动率策略的应用	15
1. 交易实际波动率之买入期权 DELTA 中性策略	15
2. 交易实际波动率之卖出期权 DELTA 中性策略	18
3. 交易实际波动率策略程序化交易的具体应用	20
五、结论	22

一、前言

期权交易和股票交易都是通过低买高卖来获利，但在交易思路和方法上存在很大区别。期权交易相对信息量更大、更复杂，在投资思路上更灵活多变。股票交易只要方向判断准确就可以盈利，但期权交易则需要在方向上、时间上以及波动率等多方面做出正确的判断。投资者即使对标的资产的涨跌判断正确，但如果仅以股票交易的线性思维来交易期权，策略最后的收益往往会不尽如人意，甚至出现亏损。究其原因，投资者忽略了期权是一个非线性的投资品种，而非线性的影响因素有很多，而本文中运用的策略围绕的则是其中最主要的影响因素——波动率。

本文将着重介绍交易隐含波动率策略以及交易实际波动率策略两大类，策略数据基于上海证券交易所期权模拟交易收盘价数据。

二、波动率的概念与波动率交易策略基础

绝大多数期权策略都会涉及波动率，很多策略甚至直接交易波动率。相对只根据涨跌方向做投资决策的传统股票交易者而言，交易波动率是一个新奇而抽象的概念。根据资产不同，波动率的定义也有所差别。对于期权而言，波动率分为实际波动率（Realized Volatility 或 Historical Volatility）、隐含波动率（Implied Volatility）以及预期波动率（Expected Volatility）。成熟市场利用波动率来获利的策略很多，但主要都是利用实际波动率、隐含波动率和预期波动率之间的关系和数值差别来交易或者套利的策略。

1. 实际波动率

实际波动率为标的证券每日收益率的标准差，一般我们都会取年化的数值。实际波动率主要体现的是标的证券历史上的波动情况。从统计学来看，如果一只股票目前的股价为每股 100 元，其实际波动率（年化标准差）为 10%，意味着，根据过去走势判断，预计在一年内，约 68% 的情况下，股价将在正负一个标准差的范围内波动（即股价在 90 元至 110 元之间）；约 95% 的情况下，股价将在正负两个标准差的范围内波动（即股价在 80 元至 120 元之间）；约 99% 的情况下，股价将在正负三个标准差的范围内波动（即股价在 70 元至 130 元之间）。

简单地说，实际波动率基于历史数据显示了历史上股票的波动情况。但实际波动率不直接反映在期权价格上，也不能体现市场对于股票未来波动率的预期，因此我们必须进一步了解隐含波动率。

2. 隐含波动率

隐含波动率是指将市场上的期权交易价格通过模型（Black-Scholes 模型、二叉数模型等）反推计算出来的波动率数值，主要体现的是从期权价格中反映出的标的证券波动率。

对于一个特定的股票和一个给定的期权价格只对应唯一一个隐含波动率，相反，一个给定的隐含波动率也将产生唯一一个期权价格。期权价格直接反映了隐含波动率，即市场对于股票波动率的一致预期，而与此同时每个投资者对于未来的实际波动率和隐含波动率走势都会有自己的判断，投资者也是通过自己的判断来指导波动率的交易策略。

3. 了解波动率对于期权交易的重要性

在很多期权的基础策略中，例如买入期权策略、价差策略等，波动率对策略最后的收益率都会起到举足轻重的作用，一般所有的期权策略操作前都要考虑波动率的影响。

例如，投资者在股票 A 公布年报前一天预计公司 A 年报将高于预期，他就在公布年报前一天买入了 15 天后到期的平价认购期权，价格为 10 元，标的股票 A 价格为 200

元。第二天，年报公布，股票 A 的确如投资者所料业绩超出预期，股价也上涨了 8 元，但期权价格却基本保持不变。投资者虽然判断正确公司的年报和标的股票走势，却没有盈利，究其原因是因为投资者没有考虑隐含波动率对于期权价格的作用。

表 1: 股票 A 公布年报前后期权的变化

股票 A	股票价格 (元)	行权价 (元)	距离到期时间	期权价格	隐含波动率
公布年报前	200	200	15 日	10	62.2%
公布年报后	208	200	14 日	10	30.3%

数据来源：上海证券创新发展总部

通过上面的例子我们可以发现波动率是期权操作前必须要考虑的重要因素。

4. Delta 中性策略

上一章节介绍了希腊值 Delta, Delta 是期权价格变化与其标的资产价格变化的比率。Delta 中性是指构造一个期权头寸的组合，组合的 Delta 为 0，且组合的价格不受到标的股票或指数价格变动的影响。换言之，无论标的价格是涨还是跌，组合的市值始终保持不变。在期权交易策略中，这也被称为 Delta 中性策略。

Delta 中性策略往往可以从任意期权策略为基础，通过交易股票来达到 Delta=0。最简单的策略包括买入认购期权同时卖出标的股票 (+Call-Stock)、买入认沽期权同时买入标的股票 (+Put+Stock)、卖出认购期权同时买入标的股票 (-Call+Stock)、卖出认沽期权同时卖出标的股票 (-Put-Stock)。例如，一份平价的看涨期权的合约 Delta 为 0.5。我们可以通过买入两份看涨期权卖出一份标的股票的方式来实现 Delta 中性。

但组合的 Delta 中性并不会长期保持，主要原因是 Gamma 的存在——Gamma 为 Delta 的变化与标的资产价格变化的比率。要保持 Delta 中性需要对组合进行不断地动态调整，这里就不再赘述。

为什么要交易 Delta 中性策略？一般情况下，Delta 的风险在各个希腊值风险中最为显著，Delta 中性策略可以达到有效的风险控制效果。第二，在 Delta 等于 0 的情况下，可以把一些原本很复杂的策略简单化，更加有效地实现一些对冲、套利、交易的策略。

三、交易隐含波动率策略的应用

一般情况下，Delta 的风险在期权各种风险中最为显著，期权的价格变化对于 Delta 的变化也最为敏感。如果要从隐含波动率的上升和下降中获利，我们必须首先剔除 Delta 的影响，因此我们选择在 Delta 中性的条件下进行隐含波动率的交易策略。

1. 策略的基本思路和数据基础

1) 策略的基本思路

能够达成 Delta 中性的策略组合众多，我们这里介绍就以单一期权和标的股票的组合组成的 Delta 中性为例，来展开介绍交易隐含波动率策略。

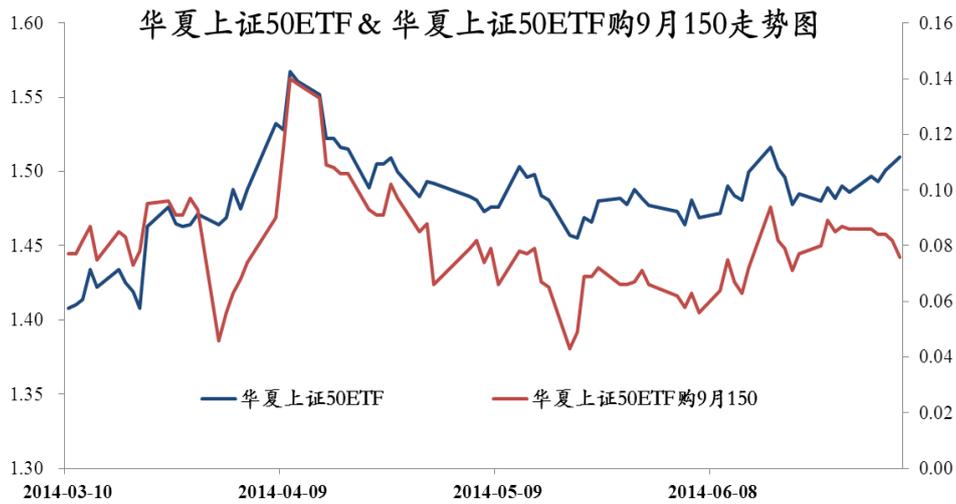
波动率策略与其他类型的交易策略存在着很大的不同。隐含波动率上下均有限。股票、期权都可以上涨到无穷大或下降到零，波动率却不能。隐含波动率，在某些情况下，可以上升到超过 100 的很高水平，甚至有时可以达到 200，甚至更高。但从长远来看，高波动率水平并不可持续。此外，隐含波动率等于 0 意味着期权没有任何价外价值，这在现实中也不多见。对于每一个股票、ETF 或者指数，其隐含波动率都有特定的走势区间，当隐含波动率上升的过高或者下跌的过低，并超出其原有的走势区间，隐含波动率通常都会回到它固有的走势区间内，这就是统计上所说的均值回归策略。

隐含波动率的波动情况往往比较容易捕捉，一般均是重大事件公布前隐含波动率会上升，而一旦公布后隐含波动率会下降。对于股票来说，重大事件包括年报、季报以及重大公司变动，对于 ETF、指数来说，重大事件包括重要经济数据公布等。但要交易隐含波动率还是要从其历史的走势区间出发，判断其目前所处的状态，然后再实行策略。例如：政府经济政策、局部战争、企业盈利报告、企业收购重组传闻等等都会在市场上催化波动率的变化。而遇到这些事件，实际波动率和隐含波动率的走势会出现分化。而这些分化就给了投资者交易套利的机会。

2) 策略的数据基础

我们以上海交易所期权模拟交易数据为实例展开介绍交易隐含波动率策略，以华夏上证 50ETF 期权为例。下图显示了华夏上证 50ETF 收盘价（蓝线左轴）以及其 9 月到期的行权价为 1.50 元的认购期权收盘价（红线右轴）从 2014 年 3 月 10 日至 2014 年 7 月 4 日的走势图，两者走势有一定的相关性。

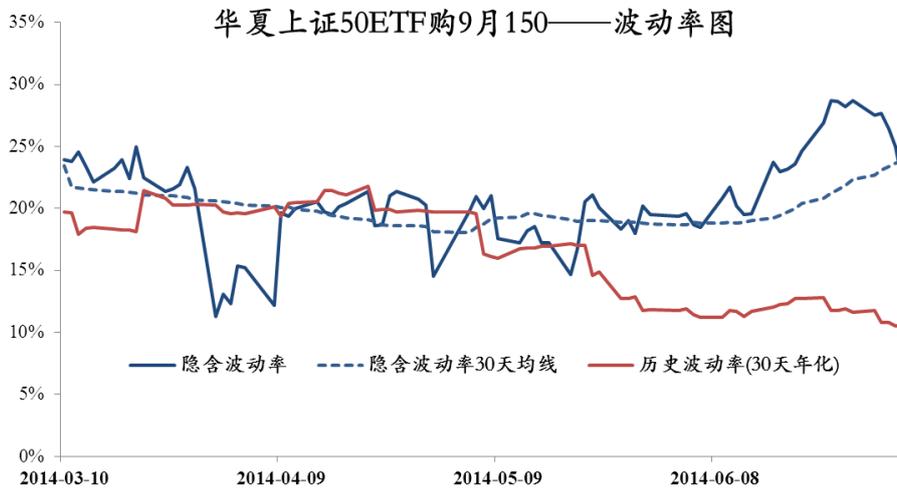
图 1 华夏上证 50ETF 走势图



数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

下图则显示了同时期上述华夏上证 50ETF 9 月到期的行权价为 1.50 元的认购期权波动率的走势情况。图中显示了认购期权的隐含波动率（蓝色实线）和其隐含波动率 30 天均线（蓝色虚线）以及标的华夏上证 50ETF 的历史 30 天年化波动率（实际波动率）。从图中我们可以明显看到实际波动率和隐含波动率的走势不存在明显的相关性。当隐含波动率偏离实际波动率以及其均值的时候，我们就可以利用均值回归的策略来套利。

图 2 华夏上证 50ETF 9 月购 150 波动率走势图

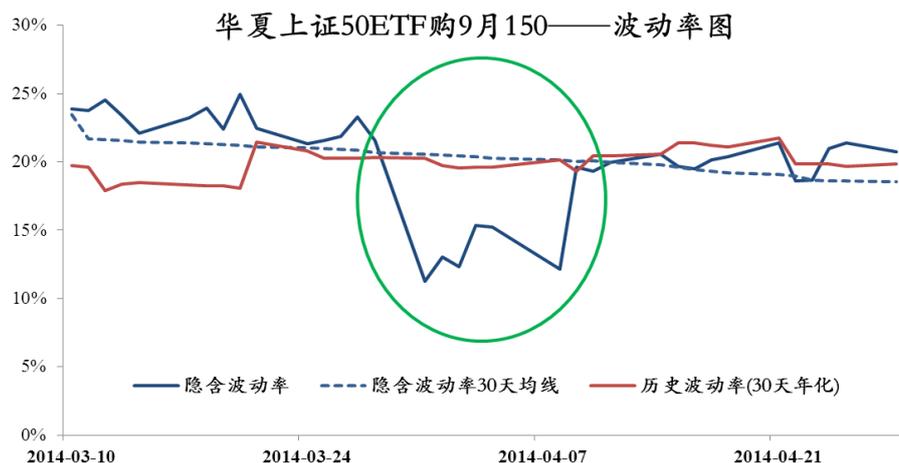


数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

2. 看多隐含波动率策略实例简单介绍

我们依然以华夏上证 50ETF9 月到期的行权价为 1.50 元的认购期权为例，缩小时间段至 2014 年 3 月 10 日至 2014 年 4 月 28 日，见图 3。绿色圈所示的部分显示了隐含波动率的一次从骤降到均值回归的过程，我们则可以利用看多隐含波动率策略进行套利。

图 3 华夏上证 50ETF9 月购 150 波动率走势图 (3-4 月)



数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

表 2: 看多隐含波动率策略原始数据总汇

日期	华夏上证 50ETF 收盘价	购 9 月 150 收盘价	隐含波动率	隐含波动率 30 天均值	实际波动率 30 天年化	Delta
2014-03-27	1.464	0.097	23.3%	20.8%	20.2%	0.532
2014-03-28	1.471	0.093	21.6%	20.7%	20.3%	0.541
2014-03-31	1.464	0.046	11.2%	20.6%	20.3%	0.507
2014-04-01	1.469	0.056	13.1%	20.5%	19.7%	0.526
2014-04-02	1.488	0.063	12.3%	20.4%	19.6%	0.586
2014-04-03	1.475	0.068	15.3%	20.4%	19.6%	0.543
2014-04-04	1.488	0.074	15.2%	20.3%	19.6%	0.577
2014-04-08	1.532	0.090	12.2%	20.2%	20.1%	0.710
2014-04-09	1.528	0.115	19.6%	20.0%	19.3%	0.643
2014-04-10	1.567	0.140	19.3%	20.1%	20.4%	0.712
2014-04-11	1.561	0.138	20.0%	19.9%	20.5%	0.698

数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

表 2 列出了 2014 年 3 月 27 日至 2014 年 4 月 11 日华夏上证 50ETF 的收盘价、购 9 月 150 期权的收盘价、隐含波动率、隐含波动率 30 天均值、实际波动率 30 天年化以及希腊值 Delta。（绿色为建仓日，红色为平仓日）

策略步骤如下：

- 3 月 31 日，接近收盘，期权隐含波动率大幅下跌至 11.2%（前收盘为 21.6%），从图中可以看到隐含波动率 11.2%远低于实际波动率 20.3%以及隐含波动率 30 日均线 20.6%，由于消息面并没有有利或不利因素影响，因此隐含波动率存在严重被低估的情况，此时可以操作看多隐含波动率策略。

- 操作隐含波动率策略，我们可以通过 Delta 中性来实现。看多隐含波动率，我们需要买入认购期权，然后通过融券卖出 ETF 标的的策略来实现 Delta 中性。具体操作如下：

临近收盘时：买入 1 手（10000 份）华夏上证 50ETF 购 9 月 150 期权，同时卖出 5070 份华夏上证 50ETF 实现对冲。因为 $\Delta=0.507$ ，所以 ETF 的对冲数量等于 $10000*0.507=5070$ 。

- 建仓时数据：

表 3：看多隐含波动率策略建仓数据

仓位数据	一个单位	总仓位(10000)
ETF:华夏上证 50	-0.507	-5070
期权: 购 9 月 150	1	10000
Delta	0	0
融券利率每日支出 (9%)	-0.000183	-1.83
初始 ETF 投入资金 (价格 1.464、 融券保证金 50%)	0.371124	3711.24
初始期权投入资金 (价格 0.046)	0.046	460
初始投入总金额	0.417124	4171.24

数据来源：Wind,上海证券创新发展总部

Delta 为 0，符合 Delta 中性条件；策略要求融券卖出 ETF，因此必须考虑融券利率及保证金，我们假定利率为 9%，保证金假定为 50%；建仓初期总投入为 4171.24 元，其中融券保证金 3711.24，期权买入费用为 460 元。

- 接下来要做的就是等待隐含波动率回归到均值附近进行平仓操作。接下来几日标的 ETF 和期权都并没有出现大幅波动，策略较稳定。4 月 9 日，期权隐含波动率上升至 19.6%接近隐含波动率 30 日均线 20.0%，选择平仓。

- 平仓时数据：

表 4: 看多隐含波动率策略损益表

损益表	建仓时价格	建仓数量	平仓时价格	收益(元)
ETF:华夏上证 50	1.464	-5070	1.528	-324.48
期权: 购 9 月 150	0.046	10000	0.115	690
其他支出: 融券利率(10 天)				-18.65
总和:				346.87

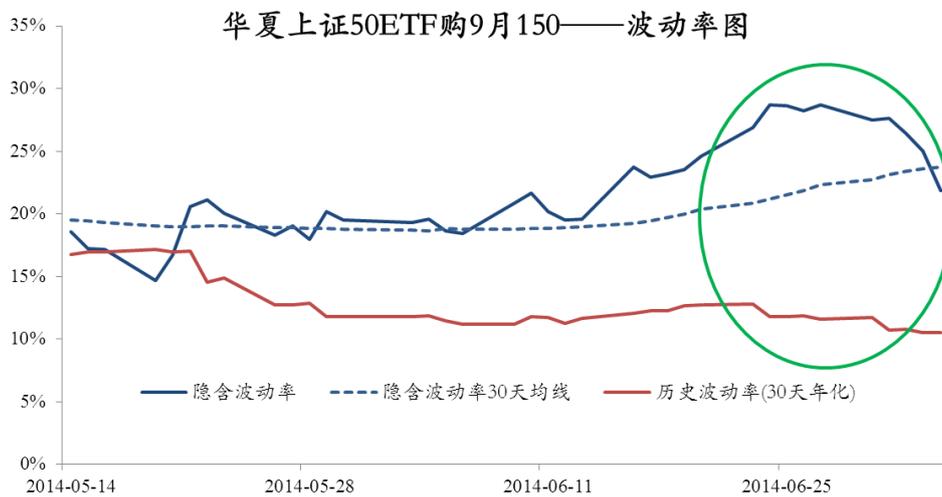
数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

通过表 4 损益表可以发现 10 天内策略盈利 346.87 元, 主要盈利来自于隐含波动率的上升。策略收益率方面, 由于融券保证金每天有所变化, 无法给出一个确定的总投入数值。我们假设初期总金额在 10000 元, 得出策略的收益率为 $346.87/10000=3.47\%$ (仅 10 天)。

3. 看空隐含波动率策略实例简单介绍

同样, 我们以华夏上证 50ETF9 月到期的行权价为 1.50 元的认购期权为例, 缩小时间段至 2014 年 5 月 14 日至 2014 年 7 月 4 日, 见图 4。绿色圈所示的部分显示了隐含波动率的突然上升到回落至均值的过程, 我们则可以利用看空隐含波动率策略进行套利。

图 4 华夏上证 50ETF9 月购 150 波动率走势图 (5-7 月)



数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

表 5 列出了 2014 年 6 月 20 日至 2014 年 7 月 4 日华夏上证 50ETF 的收盘价、购 9 月 150 期权的收盘价、隐含波动率、隐含波动率 30 天均值、实际波动率 30 天年化以及希腊值 Delta。(绿色为建仓日, 红色为平仓日)

表 5: 看空隐含波动率策略原始数据总汇

日期	华夏上证 50ETF 收盘价	购 9 月 150 收盘价	隐含波动率	隐含波动率 30 天均值	实际波动率 30 天年化	Delta
2014-06-20	1.485	0.077	24.6%	20.4%	12.8%	0.534
2014-06-23	1.480	0.080	26.9%	20.8%	12.8%	0.524
2014-06-24	1.489	0.089	28.7%	21.2%	11.8%	0.542
2014-06-25	1.482	0.085	28.6%	21.5%	11.8%	0.529
2014-06-26	1.490	0.087	28.2%	21.9%	11.9%	0.543
2014-06-27	1.486	0.086	28.7%	22.3%	11.6%	0.535
2014-06-30	1.497	0.086	27.5%	22.7%	11.8%	0.554
2014-07-01	1.493	0.084	27.6%	23.1%	10.8%	0.546
2014-07-02	1.501	0.084	26.4%	23.4%	10.8%	0.562
2014-07-03	1.505	0.082	25.0%	23.6%	10.5%	0.571
2014-07-04	1.510	0.076	21.8%	23.7%	10.5%	0.586

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

策略步骤如下:

- 6 月 24 日, 期权隐含波动率持续上升至 28.7%, 从图中可以看到隐含波动率 28.7% 大幅高于实际波动率 11.8% 以及隐含波动率 30 天均线 21.6%, 由于消息面并没有有利或不利因素影响, 因此隐含波动率存在严重被高估的情况, 此时可以操作看空隐含波动率策略。

- 操作隐含波动率策略, 我们同样需要通过 Delta 中性来实现。看空隐含波动率, 我们需要卖出认购期权, 然后买入 ETF 标的的策略来实现 Delta 中性。具体操作如下:

临近收盘时: 卖出 1 手 (10000 份) 华夏上证 50ETF 购 9 月 150 期权, 同时买入 5420 份华夏上证 50ETF 实现对冲, 因为 $\Delta=0.542$, 所以 ETF 的对冲数量等于 $10000*0.542=5420$ 。

- 建仓时数据:

Delta 为 0, 符合 Delta 中性条件; 由于我们卖出开仓认购期权, 因此必须考虑期权的保证金。10000 份期权中 5420 份可以与 ETF 形成备对开仓, 因此保证金只需算 4580 份期权。我们根据上交所的保证金公式得出仓位保证金为 1022.94 元; 建仓初期总投入为 8203.32 元。

表 6: 看空隐含波动率策略建仓数据

仓位数据	一个单位	总仓位 (10000)
ETF:华夏上证 50ETF	0.542	5420
期权: 购 9 月 150	-1	-10000
Delta	0	0
卖出认购期权保证金 (4580 份)	0.102294	1022.94
初始 ETF 投入资金 (价格 1.489)	0.807038	8070.38
初始期权备兑资金 (5420 份、价格 0.089)	-0.048238	-483.28
初始投入总金额 (元)	0.861094	8610.94

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

● 接下来几日的 ETF 和期权都并没有出现大幅波动, 策略较稳定。7 月 4 日, 期权隐含波动率下跌至 21.8% 低于隐含波动率 30 日均线 23.7%, 选择平仓。

● 平仓时各类数据:

表 7: 看空隐含波动率策略结果损益表

损益表	建仓时价格	建仓数量	平仓时价格	收益 (元)
ETF:华夏上证 50	1.489	5420	1.51	113.82
期权: 购 9 月 150	0.089	-10000	0.076	130
总和:				243.82

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

通过表 7 损益表可以发现策略盈利 243.82 元, 策略的主要盈利来自于隐含波动率的下降。策略收益率方面, 由于卖出期权保证金每天有所变化, 无法给出一个确定的数值。我们假设初期总金额在 10000 元, 得出策略的收益率为 $243.82/10000=2.44\%$ (仅 11 天)。

4. 交易隐含波动率策略程序化交易的具体应用

以上我们介绍了看多隐含波动率和看空隐含波动率的具体实例解析, 这两个例子中我们需要主观判断波动率的变化来指导操作。我们也对策略的一些参数进行了设置, 使策略也能应用于程序化交易。由于数据限制, 我们只有部分上海证券交易所期权模拟交易收盘价数据。因此所有交易都基于收盘价买卖, 手续费也暂时不作考虑。

1) 具体操作过程

表 8 列出了隐含波动率程序化交易的具体条件。

- 其中由于数据限制我们只选取了 9 月到期的五个认购期权合约;
- 交易时间从 2014 年 3 月 27 日到 7 月 4 日的三个多月的时间;

- 交易策略包含了看空隐含波动率和看多隐含波动率两个相反方向的均值回归策略；
- 以偏离隐含波动率 30 日均线 2 个标准差为开仓触发点，同时以隐含波动率回归中值正负半个标准差为平仓信号；
- 投入资金 10000 元，每次交易期权一手，通过标的证券华夏上证 50ETF 来做 Delta 中性操作；计算收益率的时候投入资金均设为 10000 元（能够满足期权卖出所需保证金以及融券所需保证金）。
- 止损条件设为投入资金累计跌幅超过 2%。

表 8: 交易隐含波动率策略程序化应用数据

策略基本条件	合约名称	到期日	期权类型	行权价
选取的期权合约	华夏上证 50ETF 购 9 月 140	2014-9-24	认购期权	1.40
	华夏上证 50ETF 购 9 月 145			1.45
	华夏上证 50ETF 购 9 月 150			1.50
	华夏上证 50ETF 购 9 月 155			1.55
	华夏上证 50ETF 购 9 月 160			1.60
选取时间段	2014 年 3 月 27 日——2014 年 7 月 4 日			
开仓条件	隐含波动率高于隐含波动率 30 日均线 2 个标准差, 看空隐含波动率策略 隐含波动率低于隐含波动率 30 日均线 2 个标准差, 看多隐含波动率策略			
平仓条件	隐含波动率回到隐含波动率 30 日均线上下半个标准差区间			
止损条件	累计跌幅超过 2%			

数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

2) 策略结果

表 9 列出了策略应用在五个期权合约中的收益情况。在三个多月的时间里策略均实现了正收益。最大收益为 15.0%，最小为 4.8%，合并五个合约收益为 8.7%。回撤数据也保持在可控范围内，单个合约最大回撤为 2.0%，如果合并五个合约，最大回撤下降至 1.0%，由此可见，如果我们把策略应用在更多的合约上，收益率会更加稳定，回撤会更小。最后综合五个策略年化收益为 36.3%。

表 9: 交易隐含波动率策略程序化应用策略结果

策略结果	收益率	最大回撤	策略操作次数	年化收益率
华夏上证 50ETF 购 9 月 140	4.8%	-1.9%	2	19.2%
华夏上证 50ETF 购 9 月 145	15.0%	-1.4%	5	68.4%
华夏上证 50ETF 购 9 月 150	6.6%	-0.7%	2	26.7%
华夏上证 50ETF 购 9 月 155	5.9%	-1.0%	4	23.7%
华夏上证 50ETF 购 9 月 160	11.1%	-2.0%	5	47.8%
合并五个合约	8.7%	-1.0%	18	36.3%

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

3) 策略的一些思考

- 由于我们能拿到的数据比较有限,因此我们不能做高频交易策略,开仓、平仓、止损的时间都局限在收盘;
- 同时没有成交量和开仓量的数据,因此无法估量如果策略交易量放大造成的冲击成本以及交易成本;
- 经测试,我们使用偏离度为两个标准差的情况下,收益率和最大回撤结果最为合理。但由于策略数据是基于全真模拟数据,期权正式上线后,策略参数会随着具体情况有所调整。

四、交易实际波动率策略的应用

实际波动率和隐含波动率一样，是绝大多数期权策略必须要考虑的因素，也是决定期权策略最后收益率的重要影响因素之一，一些策略只需要一个方向的波动率，例如，对于一个认购期权的买入方来说，其他条件不变的情况下，到期日前标的股票价格越高，期权的收益率越高。而实际波动率同样可以通过 Delta 中性的方式来获利，简单来说，如果你觉得未来标的股票的实际波动率会下降，可以通过卖出期权 Delta 中性的方式（例：卖出期权，然后通过买卖标的股票实现 Delta 对冲），相反，如果你觉得未来标的股票的实际波动率会上升，可以通过买入期权 Delta 中性的方式（例：买入期权，然后通过买卖标的股票实现 Delta 对冲）。

- 买入期权 Delta 中性获利途径：是通过未来标的证券实际波动率变大，不断调整 Delta 中性仓位来实现积少成多的盈利。

- 卖出期权 Delta 中性获利途径：是通过未来标的证券实际波动率变小，卖出期权可以收获时间价值。而策略最大的风险在于实际波动率变大。

1. 交易实际波动率之买入期权 Delta 中性策略

短时间内，股票的走势并不是固定不变的。股票可能大幅走高或大幅下挫，日内交易收盘时可能会收在当日最高点也可能会收在当日最低点。很多时候，股票并不是单个方向运行，一个典型的日内股价图既有波峰又有波谷，而股价并不是只涨不跌或只跌不涨。我们要选择交易买入期权 Delta 中性策略，势必看多标的证券未来的波动率，也就是说预期标的证券未来价格会大幅震荡。必须要指出的一点是，时间价值的损失是策略的最大弱点。

例：2014 年 5 月初，我们判断华安上证 180ETF 未来会大幅震荡，我们选取华安上证 180ETF9 月到期的行权价为 1.95 元的认购期权，距离到期日还有四个多月，时间价值的损失较小。表 10 列出了策略的一些具体数据。时间为 2014 年 5 月 9 日至 2014 年 5 月 19 日，表中还列出了华安上证 180ETF 的收盘价、购 9 月 195 期权的收盘价、隐含波动率、实际波动率 30 天年化以及希腊值 Delta。

表 10: 交易实际波动率之买入期权 Delta 中性策略基础数据

序号	日期	华安上证 180ETF 收盘价	购 9 月 195 收盘价	实际波动率 30 天年化	隐含波动率	Delta
1	2014-05-09	1.870	0.064	11.4%	18.1%	0.436
2	2014-05-12	1.910	0.082	14.5%	17.9%	0.511
3	2014-05-13	1.903	0.078	14.5%	17.9%	0.497
4	2014-05-14	1.905	0.079	13.1%	18.0%	0.500
5	2014-05-15	1.885	0.070	13.5%	18.3%	0.461
6	2014-05-16	1.880	0.068	13.5%	18.5%	0.452
7	2014-05-19	1.854	0.058	14.2%	19.4%	0.404

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

每日操作步骤如下 (由于数据限制, 交易仅限于每日收盘价):

1) 第一天: 5 月 9 日, 接近收盘时建仓。买入一手 (10000) 华安上证 180ETF 购 9 月 195 认购期权 (单价为 0.064), 同时卖出 4360 份华安上证 180ETF (Delta=0.436) 实现 Delta 中性。

2) 第二天: 5 月 12 日, 接近收盘时, 标的证券华安上证 180ETF 涨幅较大, 从前一日的 1.870 上涨至 1.910, 已获取一定收益, 选择再卖出一定数量的标的证券华安上证 180ETF (Delta=0.511), 再次达到 Delta 中性。

期权头寸的当日盈利: $(0.082-0.064) * 10000 = 180$ 元
 ETF 头寸的当日盈利: $(1.870-1.910) * 4320 = -172.80$ 元
 融券利率支出为 (按照年利率 9%) -2.03 元
 当日总盈利为 5.17 元。

由于 Delta 上升至 0.511, 我们需要卖出更多的标的证券来保持 Delta 中性, 因此我们在收盘前卖出 $(0.511-0.436) * 10000=750$ 份标的证券。

3) 第三天: 5 月 13 日, 接近收盘时, 标的证券华安上证 180ETF 小幅下跌, Delta 变化不大, 不作任何操作。

期权头寸的当日盈利: $(0.078-0.082) * 10000 = -40$ 元
 ETF 头寸的当日盈利: $(1.910-1.903) * 5110 = 35.77$ 元
 融券利率支出为 -2.40 元
 当日总盈利为 -6.63 元。

4) 第四天: 5 月 14 日, 接近收盘时, 标的证券华安上证 180ETF 价格基本保持不变, Delta 变化不大, 不作任何操作。

期权头寸的当日盈利: $(0.079-0.078) * 10000 = 10$ 元

ETF 头寸的当日盈利:	$(1.903-1.905) * 5110$	=	-10.22 元
融券利率支出为			<u>-2.40 元</u>
当日总盈利为			-2.62 元。

5) 第五天: 5月15日, 接近收盘时, 标的证券华安上证180ETF价格下跌至1.885, 距离上一次对冲平衡价格1.910累计下跌较多, 选择买入一定数量的标的证券, 再次达到Delta中性。

期权头寸的当日盈利:	$(0.070-0.079) * 10000$	=	-90 元
ETF 头寸的当日盈利:	$(1.905-1.885) * 5110$	=	102.2 元
融券利率支出为			<u>-2.38 元</u>
当日总盈利为			9.82 元。

由于Delta下跌至0.461, 我们需要买入平仓部分标的证券来保持Delta中性, 因此我们在收盘前买入 $(0.511-0.461) * 10000=500$ 份标的证券。

6) 第六天: 5月16日, 接近收盘时, 标的证券华安上证180ETF价格下跌至1.880, 不作任何操作。

期权头寸的当日盈利:	$(0.068-0.070) * 10000$	=	-20 元
ETF 头寸的当日盈利:	$(1.885-1.880) * 4610$	=	22.9 元
融券利率支出为			<u>-2.12 元</u>
当日总盈利为			0.78 元。

7) 第七天: 5月19日, 接近收盘时, 标的证券华安上证180ETF价格下跌至1.854, 跌幅较大, 选择买入一定数量的标的证券, 再次达到Delta中性。

期权头寸的当日盈利:	$(0.058-0.068) * 10000$	=	-100 元
ETF 头寸的当日盈利:	$(1.880-1.854) * 4610$	=	119.08 元
融券利率支出为			<u>-2.09 元</u>
当日总盈利为			16.99 元。

由于Delta下跌至0.404, 我们需要买入平仓部分标的证券来保持Delta中性, 因此我们在收盘前买入 $(0.461-0.404) * 10000=570$ 份标的证券。

每日交易数据如表11所示。从交易数据来看, 我们可以发现标的证券大幅波动的交易日, 策略均可以实现盈利, 但一旦标的证券波动较小, 策略就会出现小幅亏损, 亏损主要来自于每日时间价值的损失以及每日融券利率的支出。

7日累计盈利为 $23.51/10000=0.235\%$ 。策略的最后收益率并不是很高, 原因在于有限的的数据范围内没有较大的波动率例子可以选择。

表 11: 交易实际波动率之买入期权 Delta 中性策略的策略结果

序号	日期	操作	期权价格	期权头寸	标的价格	标的头寸	标的头寸变化	期权头寸每日盈利情况(元)	标的头寸每日盈利情况(元)	融券每日利率支出(元)	日盈利(元)
1	2014-05-09	建仓	0.064	10000	1.870	-4320					
2	2014-05-12	Delta 中性	0.082	10000	1.910	-5110	-750	180.00	-172.80	-2.03	5.17
3	2014-05-13	不操作	0.078	10000	1.903	-5110	0	-40.00	35.77	-2.40	-6.63
4	2014-05-14	不操作	0.079	10000	1.905	-5110	0	10.00	-10.22	-2.40	-2.62
5	2014-05-15	Delta 中性	0.070	10000	1.885	-4580	500	-90.00	102.20	-2.38	9.82
6	2014-05-16	不操作	0.068	10000	1.880	-4580	0	-20.00	22.90	-2.12	0.78
7	2014-05-19	Delta 中性	0.058	10000	1.854	-3920	570	-100.00	119.08	-2.09	16.99
总体盈利:											23.51

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

2. 交易实际波动率之卖出期权 Delta 中性策略

对于交易卖出期权 Delta 中性策略的投资者来说,他们以获取时间价值为目的,希望标的股票的未来实际波动率不大,操作方式和交易实际波动率之买入期权 Delta 中性策略相似,如果标的证券波动率不大,就不用做 Delta 中性的再平衡,而一旦标的证券的波动率变大,则需要再次操作 Delta 中性,这里的 Delta 中性操作不是为了保留收益,而是为了控制损失。

例:2014年6月底,我们判断华夏上证 50ETF 未来会波澜不惊窄幅震荡,我们选取华夏上证 50ETF7 月到期的行权价为 1.50 元的认购期权,距离到期日还有不足一个月的时间,时间价值获利空间较大。

表 12 列出了策略的一些具体数据。时间 2014 年 6 月 30 日至 2014 年 7 月 4 日,表中还列出了华夏上证 50ETF 的收盘价、购 7 月 150 期权的收盘价、隐含波动率以及希腊值 Delta。

表 12: 交易实际波动率之卖出期权 Delta 中性策略基础数据

序号	日期	华夏上证 50ETF 收盘价	购 7 月 150 收盘价	隐含波动率	Delta
1	2014-06-30	1.497	0.046	30.3%	0.521
2	2014-07-01	1.493	0.041	28.9%	0.505
3	2014-07-02	1.501	0.040	26.3%	0.534
4	2014-07-03	1.505	0.039	24.5%	0.552
5	2014-07-04	1.510	0.040	23.6%	0.577

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

每日操作步骤如下（由于数据限制，交易仅限于每日收盘）：

1) 第一天：6月30日，接近收盘时建仓。卖出一手（10000）华夏上证50ETF购7月150认购期权，同时买入5210份华夏上证50ETF（ $\Delta=0.521$ ）实现Delta中性。

2) 第二天：7月1日，接近收盘时，标的证券华夏上证50ETF波动不大，不作任何操作。

期权头寸的当日盈利： $(0.046-0.041) * 10000 = 50$ 元
ETF头寸的当日盈利： $(1.493-1.497) * 5210 = -20.84$ 元
当日总盈利为 29.16 元。

3) 第三天：7月2日，接近收盘时，标的证券华夏上证50ETF波动不大，不作任何操作。

期权头寸的当日盈利： $(0.041-0.040) * 10000 = 10$ 元
ETF头寸的当日盈利： $(1.501-1.493) * 5210 = 41.68$ 元
当日总盈利为 51.68 元。

4) 第四天：7月3日，接近收盘时，标的证券华夏上证50ETF波动不大，不作任何操作。

期权头寸的当日盈利： $(0.040-0.039) * 10000 = 10$ 元
ETF头寸的当日盈利： $(1.505-1.501) * 5210 = 20.84$ 元
当日总盈利为 30.84 元。

5) 第五天：7月4日，接近收盘时，标的证券华夏上证50ETF波动不大，不作任何操作。

期权头寸的当日盈利： $(0.039-0.040) * 10000 = -10$ 元
ETF头寸的当日盈利： $(1.510-1.505) * 5210 = 26.05$ 元
当日总盈利为 16.05 元。

从交易表13交易结果来看，我们可以发现标的证券波动较小的交易日，策略均可以实现小幅盈利。5日累计盈利为 $127.73/10000=1.277\%$ 。

表 13: 交易实际波动率之卖出期权 Delta 中性策略的策略结果

序号	日期	操作	期权 价格	期权 头寸	标的 价格	标的 头寸	头寸 变化	期权头寸每日 盈利情况 (元)	标的头寸每日 盈利情况 (元)	日盈利状况 (元)
1	2014-06-30	建仓	0.046	-10000	1.497	5210	0			
2	2014-07-01	不操作	0.041	-10000	1.493	5210	0	50.00	-20.84	29.16
3	2014-07-02	不操作	0.040	-10000	1.501	5210	0	10.00	41.68	51.68
4	2014-07-03	不操作	0.039	-10000	1.505	5210	0	10.00	20.84	30.84
5	2014-07-04	不操作	0.040	-10000	1.510	5210	0	-10.00	26.05	16.05
总体盈利:										127.73

数据来源: Wind,上海证券创新发展总部

3. 交易实际波动率策略程序化交易的具体应用

我们重新设置了参数,并把交易实际波动率应用在程序化交易上。由于数据限制,我们只有部分上海证券交易所期权模拟交易收盘价数据。因此所有交易都基于收盘价买卖,手续费也暂时不作考虑。

1) 具体操作过程及结果

由于数据限制我们只做了卖出期权 Delta 中性策略的程序化交易尝试。

- 我们选取了华夏上证 50ETF7 月到期的 5 个认购期权合约,行权价分别是 1.40、1.45、1.50、1.55 和 1.60。
- 交易时间从 2014 年 5 月 29 日到 7 月 4 日的一个多月的时间;
- 策略 5 月 29 日第一天建仓为基准日,之后以标的证券偏离基准日 3% 为 Delta 中性平衡的触发点(初始阶段,建仓日为比较基准日),每次 Delta 中性调整后,基准日重新定义。
- 投入资金 10000 元,交易期权一手(10000),通过标的证券华夏上证 50ETF 来做 Delta 中性操作;计算收益率时投入资金均为 10000 元。
- 止损条件设为投入资金累计跌幅超过 2%。

表 14 列出了策略应用在五个期权合约中的收益情况。在一个多月的时间里每个策略均实现了正收益。最大收益为 4.5%,最小为 1.4%,综合五个合约收益为 2.3%。回撤也保持在可控范围内,单个合约最大回撤为 0.8%,综合五个合约最大回撤下降较多为 0.3%。最后综合五个策略年化收益为 26.3%。

表 14: 交易隐含波动率策略程序化应用策略结果

策略结果	收益率	最大回撤	年化收益率
华夏上证 50ETF 购 7 月 140	1.4%	-0.8%	15.8%
华夏上证 50ETF 购 7 月 145	1.8%	-0.8%	21.0%
华夏上证 50ETF 购 7 月 150	1.4%	-0.6%	15.2%
华夏上证 50ETF 购 7 月 155	2.2%	-0.4%	25.0%
华夏上证 50ETF 购 7 月 160	4.5%	-0.5%	58.7%
总结	2.3%	-0.3%	26.3%

数据来源: Wind, 上海证券创新发展总部

2) 策略的一些思考:

- 由于我们能拿到的数据比较有限, 因此我们不能做高频策略, 开仓、平仓、止损的时间都局限在收盘, 由于日内交易不能实施, 策略的收益率受到了影响。
- 同时没有成交量和开仓量的数据, 因此无法估量如果策略交易量放大造成的冲击成本以及交易成本。
- 经测试, 我们使用偏离基准 3% 收益率和最大回撤结果最为合理。但由于策略数据是基于全真模拟数据, 期权正式上线后, 策略参数会随着具体情况有所调整。

五、结论

本文介绍了交易波动率策略中的两大块：交易实际波动率和交易隐含波动率策略的理论基础以及在上海证券交易所模拟数据中的应用。

应用结果：隐含波动率程序化交易策略在三个多月的时间内，五个合约综合收益为 8.7%，最大回撤为 1.0%，年化收益为 36.3%；实际波动率程序化交易策略在一个多月的时间内，五个合约综合收益为 2.3%，最大回撤为 0.3%，年化收益为 26.3%。尽管我们获得的数据只有日收盘数据，具有一定的局限性，但模拟结果仍显示策略收益稳定、回撤小的特点，足见波动率策略具有很高的实际操作意义。

最后，波动率策略远不止文中所介绍几种，而目前在成熟市场运用较多的还包括波动率微笑策略（Volatility Smile）、波动率曲面策略等。波动率策略由于其理论基础较为复杂，针对的投资者群体为机构投资者（自营、做市商等等）以及一些对期权交易了解较多的资深个人投资者。按照目前美国成熟市场的现状来看，有很多机构投资者和资深个人投资者会利用波动率策略获利，待上海证券交易所期权上线之后，波动率策略一定会有广泛运用前景和持续的生命力。

参考文献：

[1] 加赫尔.(2009). 期货、期权和其他衍生品.

作者联系方式:

姓名: 袁冠群

手机: 18621362793

电话: 021-53519888-1922

单位: 上海证券有限责任公司

地址: 上海市西藏中路 336 号 9 楼, 200001

身份证: 310109198012207212