

# 基于白糖波动率锥的期权交易系统研究

系统因判断波动率高低的的标准不一样而表现各异

■ 王翔 周依阳 杨楠

波动率锥是判断波动率高低的依据,是现实中应用非常广泛的期权工具。本文针对白糖期权,提出了3种基于白糖波动率锥的交易系统。实验结果显示:基于平值看跌期权隐含波动率PIV和波动率锥的交易系统表现最佳;基于历史波动率HV和波动率锥的交易系统表现最稳定。

## 如何定义

波动率锥是对不同期限下波动率分布情况的描述。针对白糖期货而言,波动率锥按照不同时间周期(5天、10天等)计算其历史波动率,并标示各个周期波动率的分位点,将同周期的分位点相连而成,具体如图1所示,其图形类似于锥桶状。

图1表示白糖期货的波动率锥,其中以时间参数为横轴,以白糖期货历史波动率分位数的具体数值为纵轴,可以得到各时间相应的波动率集,上界为相应时间参数对应的历史波动率的最大值,下界为历史波动率的最小值,中间添加相应时间参数对应的10分位数值、25分位数值、中位数值、75分位数值、90分位数值,共7条线构成了一个锥形图案。

由图1可知,波动率锥存在两个明显的特征:一是短期波动率的变化幅度比长期波动率更大,这是因为短线交易者更愿意利用价格波动获取收益,因此短期波动率溢价较高;二是随着波动率时间参数的延长,历史波动率的幅度逐渐下降,有向中位数聚集的趋势,这是因为长线交易者更多是基于供需或者估值进行投资,他们并不在意短期波动。

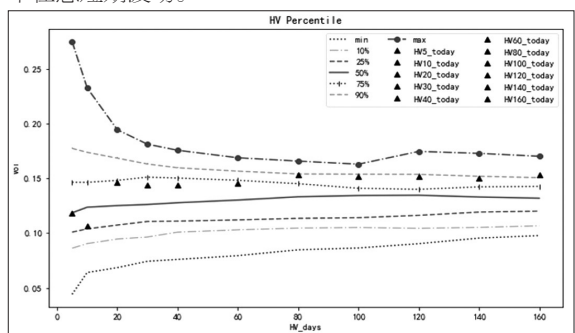


图1为白糖波动率锥

## 如何使用

通过比较当下的波动率在波动率锥中的位置关系,可以判断出当前的历史波动率是高估、合理还是低估,进而能较为准确地发现基于波动率的机会。具体而言,即观察相应时长的历史波动率处在波动率锥的什么位置。如图1所示,白糖期货的5日历史波动率处于中位数附近,10日历史波动率处于25分位数附近,剩下的历史波动率都处于75分位数附近或者之上,这表示短期历史波动率偏低,但是中期和长期的历史波动率偏高,这表示卖出交易到期日较远的期权合约会比较有优势,买入交易到期日较近的期权合约也会比较有优势。

此外,波动率锥还存在另一个具有实战指导意义的作用——发现跨期套利的机会。如图1所示,白糖期货的短期波动率偏低,长期波动率偏高,则可以考虑买入近月跨式组合,同时卖出远月跨式组合,当月与远月HV的百分位差异回归合理水平时,平仓离场。

## 特性表现

白糖期权于2017年4月19日在郑州商品交易所交易,是国内上市的第一批场内商品期权品种。截至目前,白糖期权上市4年多时间,已经成为商品期权日均成交排名前列的明星品种。因此,分析白糖期权的波动率特性对于服务产业客户、活跃白糖期权交易量来说非常重要。

目前,大家公认的波动率特性主要有聚集性、非对称性、长记忆性以及跳跃性。以下,我们先简单介绍这些波动率特性。

聚集性是指收益率时间序列图有波动会聚特征,波动率高的时刻会聚集在一起,波动率低时刻也会聚集在一起,具体而言,就是高波动率的交易日之后还是高波动率,低波动率的交易日后还是低波动率。

长记忆性指的是波动率序列有阶数较高的自相关特性,体现在一个比较激烈的波动会对将来一段时间的波动形成不间断作用,导致将来某些时刻的波动产生剧烈的变化。

非对称性是指好消息和坏消息对于波动率的冲击是不同的,一般而言,在股票市场,坏消息通常会带来比较大的波动,好消息会减小股市波动的幅度。

突发消息会显著加剧波动率的转变,出现跳跃式上涨,这被称作波动率的跳跃性。

为了更好地研究波动率的跳跃性,我们利用表1展示了沪深300股票指数以及白糖期货的波动率特性,进而比较说明两者之间的差异。

波动率特性	300指数	白糖
聚集性	有	有
非对称性	有	无
长记忆性	有	有
跳跃性	有	有
HAR模型解释度	0.535	0.161

表1为沪深300股票指数和白糖期货的波动率特性对比

由表1可知,白糖期货具有聚集性、长记忆性和跳跃性,这表示白糖期货在大波动之后还会有大波动,现在的波动率会长期影响后续的波动率,突发消息会引起波动率发生转变,出现跳跃式上升。事实上,沪深300股票指数与白糖期货相比,存在一个明显的不同,沪深300股票指数存在非对称性,但是白糖期货不存在非对称性,这表示坏消息和好消息带给白糖期货的冲击基本上是相同的。

此外,还有一点需要进一步解释。HAR模型解释度是一个非常有效的指标,它表示明天的波动率可以基于短期波动率、中期波动率和长期波动率的线性解释程度,最大值是1,最小值是0。由表1可知,沪深300股票指数的HAR模型解释度达到了53.5%,而白糖期货的HAR模型解释度只有16.1%,这表示沪深300股票指数的波动率更容易利用线性模型进行预测,而白糖期货的波动率预测难度则较大。

白糖的波动率很难利用线性模型进行预测,这个特点由图2可以清楚地看出来。图2展示了白糖期权波动率的走势,其中包含20日的历史波动率和看跌期权平值IV以及看跌期权平值IV的走势。由图2可知,白糖期权无论是隐含波动率还是历史波动率都是处于振荡为主的形态中,完全不能利用线性模型进行解释。

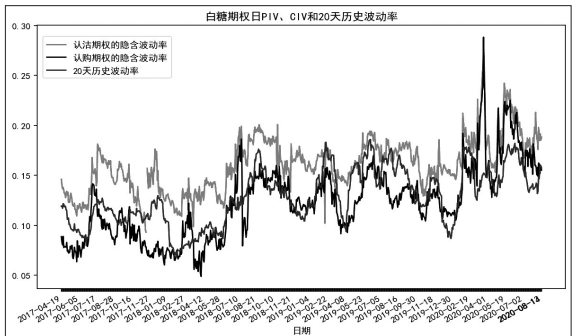


图2为白糖期权波动率的走势

由图2可以明显地看出白糖期权波动率的特点。第一,白糖波动率具有明显的季节性,这个特点主要体现在大约每年的7—10月,白糖波动率会呈现出剧烈上升的态势。这是由于农产品通常都有较强的季节性,而白糖的季节性则最为突出。季节性生产的产品特点是产量、价格及其期货价格都将随着季节的变化而变化。一般性规律是,不管是现货价格还是期货价格,在收获季节,其价格都将下降;而在消费季节,其价格都会上升。

第二,白糖的看跌期权隐含波动率基本上要高于同一时期的看涨期权隐含波动率。这反映出进行白糖期权交易的大部分是贸易商或是中游加工厂,手持持有现货或期货多头,买入看跌期权进行对冲风险,守护现有资产价值。

第三,白糖的波动率走势呈现出急涨急跌的形态,这说明其波动率特性不具有非对称性,聚集性表现也较明显。

## 交易系统

图3展示了3个基于白糖波动率锥的交易系统,交易系统1主要是基于历史波动率与波动率锥之间关系建立而成。交易系统2和3主要是基于平值期权的IV与20日波动率锥之间关系建立。

3个交易系统的相同之处主要有:步骤相同,都是4个步骤,后3个步骤都是判断当前波动率与波动率锥之

间关系;建立头寸逻辑相同,都是在波动率比较低的时候建立双买期权部位,动态对冲;波动率比较高的时候建立双卖期权部位,动态对冲;参数相同,3个交易系统都具有2个参数,X表示比较低的分位数,一般取值为10、20和25,Y表示比较高的分位数,一般取值为75、80和90。

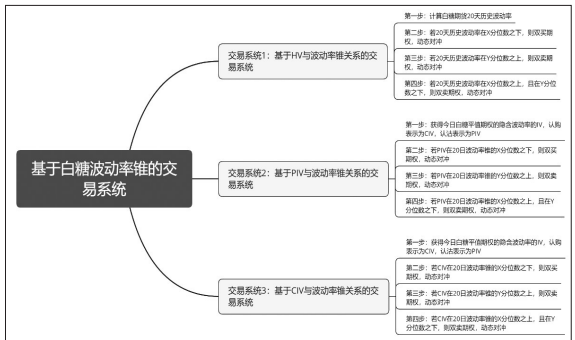


图3为基于波动率锥的白糖期权交易系统

3个交易系统的不同之处主要是一个,判断波动率高低的标准不一样,交易系统1选择的是当天的20日历史波动率HV在波动率锥中的位置,交易系统2选择的是平值看跌期权的PIV与波动率锥中20日的情况比较的结果,交易系统3则是利用平值看涨期权的CIV与波动率锥中20日的情况比较的结果。

### 交易系统1的实验结果展示

交易系统1主要基于HV与波动率锥之间的关系,其交易逻辑如图3所示,实验结果如图4所示。结合图2、3和4可以得到以下3个比较重要的结论——

结论1:相对于IV来讲,HV在波动率的反应上有一定的滞后性,但白糖HV的波动幅度较IV更大,趋势较好,低位上涨,高位下跌,在该组实验中更适合作为信号。

结论2:从结果看,HV上面的实验结果非常符合理论的认知,高位做空、低位做多能有较好的收益,25分位数做多,75分位数做空实验效果最佳,年化19.4%。

结论3:由于白糖的主要原材料甘蔗一种三收,所以白糖市场的供求关系就出现了每3年1个波峰和1个波谷的现象,可以看出,主要回撤在2018年,2018年白糖熊市,从高位一路下跌探底,低波动率时买权对冲头寸造成一定程度的回撤。

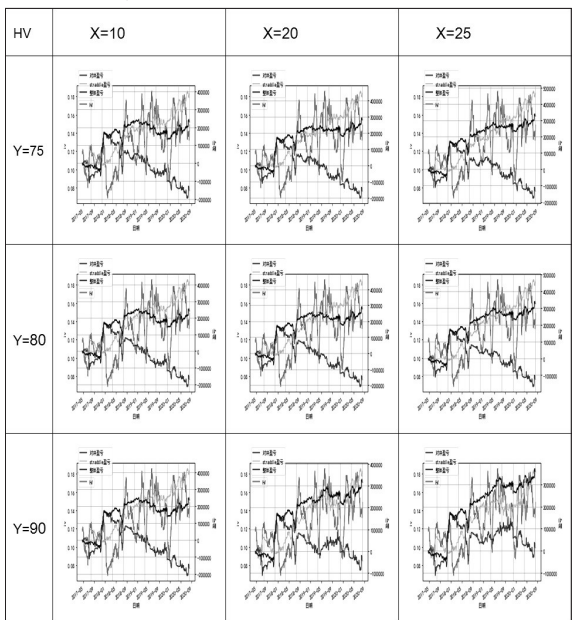


图4为基于HV与波动率锥关系的交易系统1的实验结果

### 交易系统2的实验结果展示

交易系统2主要基于PIV与波动率锥之间的关系,其交易逻辑如图3所示,实验结果如图5所示。结合图2、3和4可以得到以下3个比较重要的结论——

结论1:一般情形下,白糖平值看跌期权的隐含波动率PIV总是高于平值看涨期权的隐含波动率CIV,以及20天的历史波动率。这是因为,参与白糖期权的现货贸易商总是利用备兑开仓降低现货的成本,这压低了看跌期权的隐含波动率CIV。

结论2:从结果看,基于PIV和波动率关系的实验结果非常符合理论的认知,高位做空、低位做多能有较好的收益,25分位数做多,75分位数做空实验效果最佳。而且效果要优于利用历史波动率HV的结果。这主要也是由于隐含波动率PIV总是高于20天的历史波动率造成的。

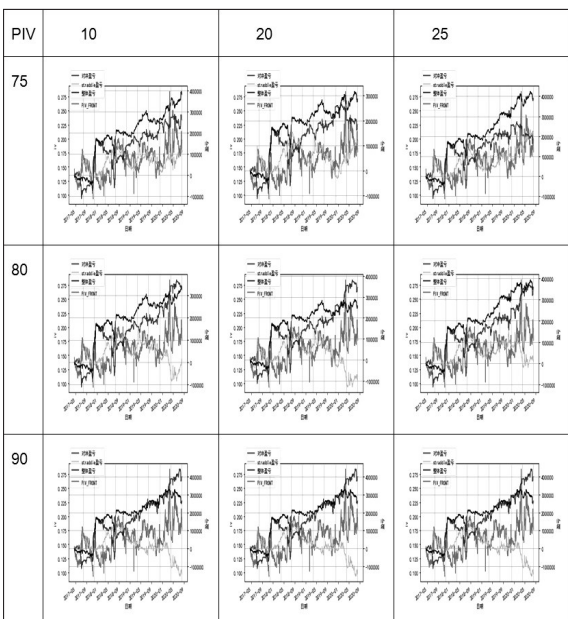


图5为基于PIV与波动率锥关系的交易系统2的实验结果

### 交易系统3的实验结果展示

交易系统3主要基于白糖平值看涨期权的隐含波动率CIV与波动率锥之间的关系,其交易逻辑如图3所示,实验结果如图6所示。结合图2、3和6可以得到以下2个比较重要的结论——

结论1:一般情形下,白糖平值看涨期权的隐含波动率CIV总是低于平值看跌期权的隐含波动率PIV,以及20天的历史波动率HV。这是因为,参与白糖期权的现货贸易商总是利用备兑开仓降低现货的成本,这压低了看跌期权的隐含波动率CIV。

结论2:从结果看,基于CIV和波动率锥关系的实验结果是3组交易系统中最低的。这主要基于以下原因:一方面,CIV作为隐含波动率反应比HV要快,所以它的资金曲线的平稳性较差;另一方面,隐含波动率CIV的波动幅度比PIV、HV都低。

结论3:从结果看,基于CIV和波动率关系的实验结果较差。具体而言,25分位数做多,75分位数做空在所有实验中实验效果最佳,但是依然不是理想的实验结果。

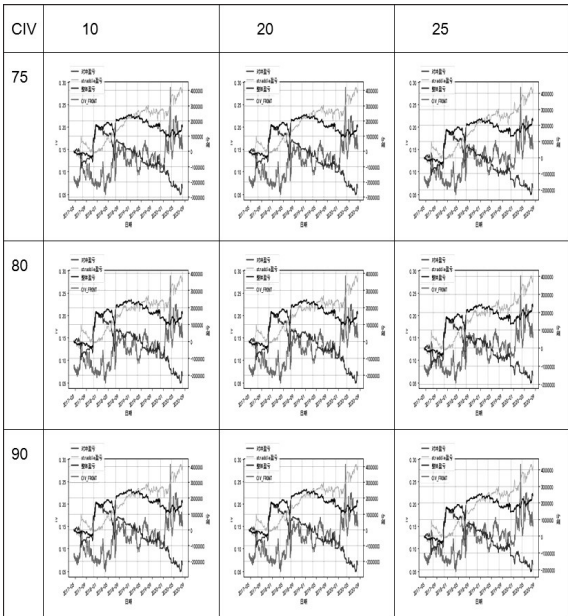


图6为基于CIV与波动率锥关系的交易系统3的实验结果

## 本文结论

本文针对白糖期权的波动率锥如何使用问题,首先讨论了白糖期权的波动率的特点;进而结合波动率锥推出了3个交易系统,最终讨论了3套波动率锥交易系统的优劣。基于PIV和波动率锥的交易系统是表现最佳的交易系统,这是因为白糖期权套期保值客户较多,推高了看跌期权的隐含波动率。基于历史波动率HV和波动率锥的交易系统是表现最稳定的交易系统,这是因为历史波动率比隐含波动率变化速度要慢,且变化幅度要大。

(作者单位:华融融达期货)