

## 历史波动率分析使用简介

---

上海万得信息技术股份有限公司

**Shanghai Wind Information Co., Ltd.**

地址 Add: 上海市浦东新区福山路 33 号建工大厦 9 楼

邮编 Zip: 200120

电话 Tel: (8621) 6888 2280

传真 Fax: (8621) 6888 2281

电邮 Email: [sales@wind.com.cn](mailto:sales@wind.com.cn)

网站 [Http://www.wind.com.cn](http://www.wind.com.cn)

## 目 录

<b>1</b>	<b>历史波动率分析</b> .....	<b>1</b>
1.1	功能简介 .....	1
1.2	操作说明 .....	4
1.3	算法说明 .....	4
1.4	历史波动率估计应考虑的问题.....	6
1.4.1	历史波动率估计的数据频率 .....	6
1.4.2	历史波动率经济日对预期波动率的影响 .....	6
1.4.3	估计的样本期间的选择 .....	7
1.4.4	估计波动率的价格选择 .....	8

# 1 历史波动率分析

## 1.1 功能简介

历史波动率是基于过去的统计分析得出的，假定未来是过去的延伸，利用历史方法估计波动率类似于估计标的资产收益系列的标准差。



### 参数区域

600528 中铁二局 日线 年初至今 近3月 近6月

- 输入一品种代码或简称
- 选择分析时段，即采样数据量，结果的有效性将直接取决于此

历史HV 5 15 30 60

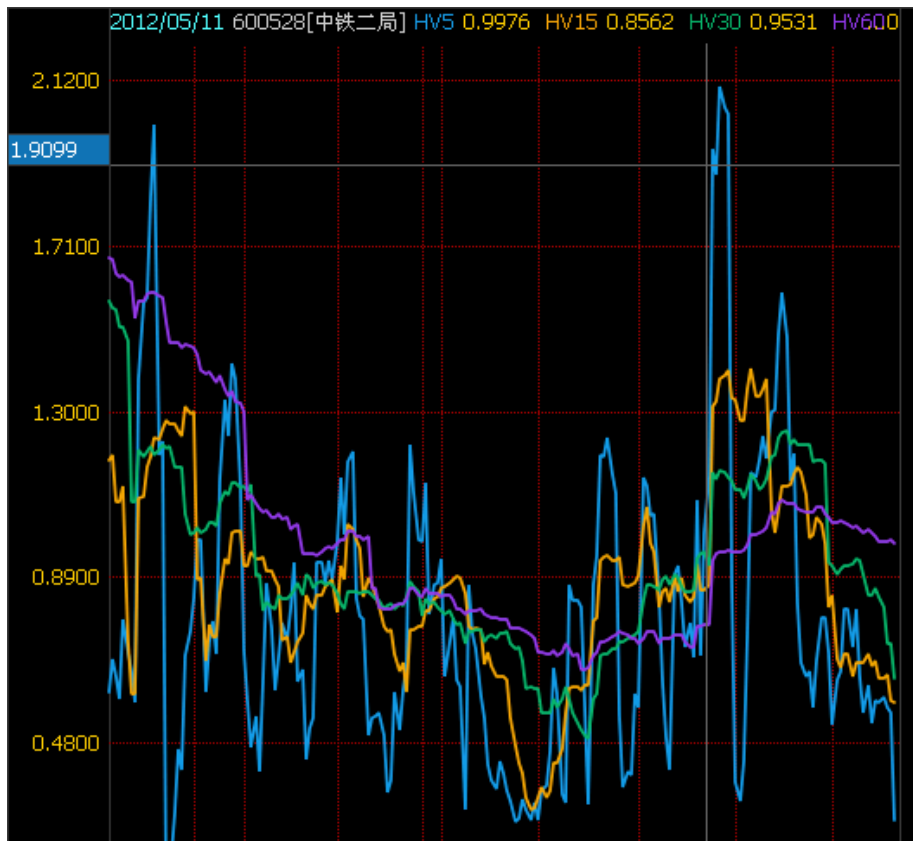
- 为四根波动率曲线分别设置所需的周期数，初始分别为5、15、30、60，每项的值域限定在5-180之间

收盘价  
收盘价  
成交量

- 选择样本数据类型，即数据指标，如收盘价、成交量等

年化系数 260

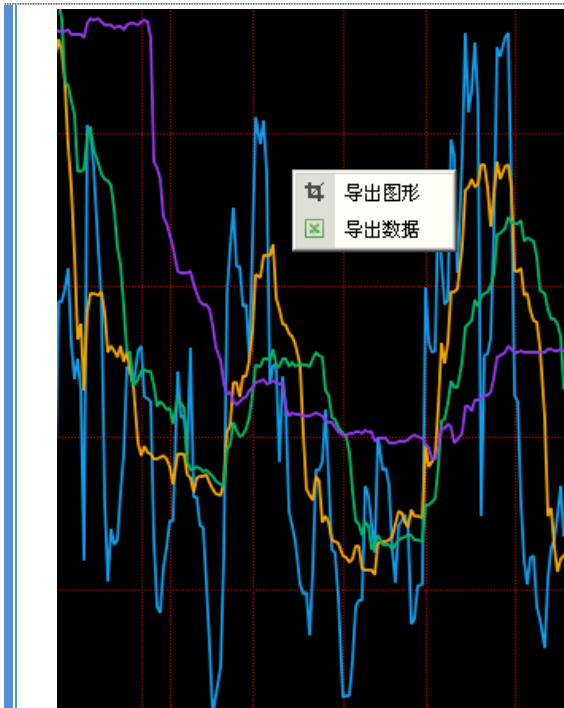
- 波动率计算时所必需的项，默认为 260（为日数据时）
- 值得注意的是，年化系数需根据所选周期的不同而适当调整



## 曲线图

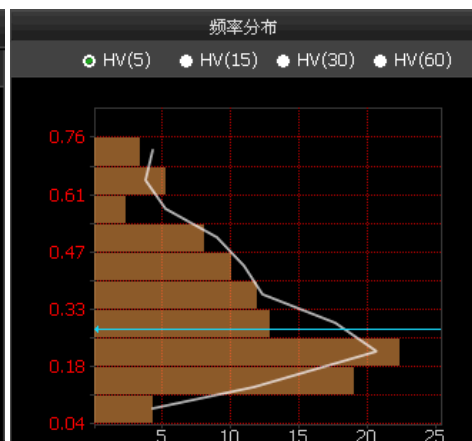
2010/05/28 600528[中铁二局] HV5 0.9267 HV15 0.8453 HV30 0.8743 ...H

- 顶部信息栏，能跟随十字光标显示数据



- 以不同颜色标识不同波动率曲线
- 支持 Excel 导出
- 支持曲线截图

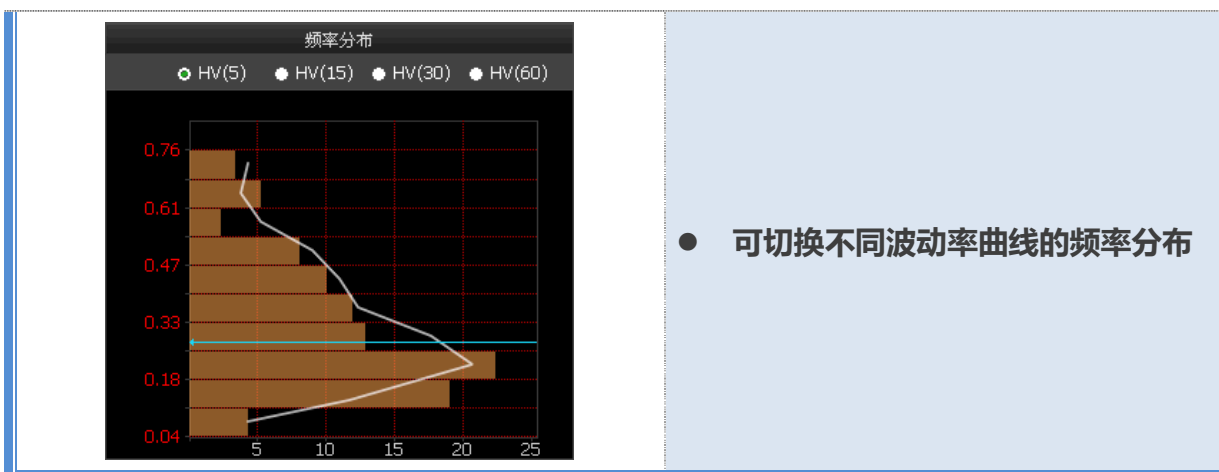
统计概览				
	HV(5)	HV(15)	HV(30)	HV(60)
最新	0.277	0.179	0.245	0.253
均值	0.317	0.346	0.373	0.432
距均值	-0.041	-0.167	-0.128	-0.180
中值	0.269	0.307	0.361	0.386
标准差	0.167	0.135	0.130	0.150
距均值/标准	-0.242	-1.242	-0.983	-1.197
百分位	51.67	2.871	18.66	5.742
最高	0.756	0.750	0.793	0.771
最低	0.038	0.172	0.211	0.243



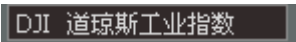




## 统计

统计概览				
	HV(5)	HV(15)	HV(30)	HV(60)
最新	0.277	0.179	0.245	0.253
均值	0.317	0.346	0.373	0.432
距均值	-0.041	-0.167	-0.128	-0.180
中值	0.269	0.307	0.361	0.386
标准差	0.167	0.135	0.130	0.150
距均值/标准	-0.242	-1.242	-0.983	-1.197
百分位	51.67	2.871	18.66	5.742
最高	0.756	0.750	0.793	0.771
最低	0.038	0.172	0.211	0.243

- 列出四条波动率曲线的统计指标



## 1.2 操作说明

序号	步骤	说明
1	输入分析品种	<ul style="list-style-type: none"> <li>例如，道琼斯工业指数，可键入 <b>DJI</b>（或 <b>DQSGY</b>）  </li> </ul>
2	选定分析时段	<ul style="list-style-type: none"> <li>选中任一快捷按钮  </li> <li>单击“自定义”，可设置其它时段  </li> </ul>
3	比较曲线	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据需要，可选择叠加多根曲线在一张图里  </li> <li>也可以指定日期  </li> <li>修改过上述任何参数后，曲线将即时刷新</li> </ul>

## 1.3 算法说明

统计	
均值	平均值
距均值	最新价格与平均价值之间的差值。

中值	相关统计分布的中间价值，50%的价值大于中值，50%的价格小于中值。
均值/标准差	距均值标准差为成交量时间序列的 Z-评分。衡量波动率的距均值/标准差，通过以基点表示的距平均值除以数据点的标准差来计算。简而言之，计算方法为：(最新值 - 平均值) / 标准差。
百分位	最新价格相对相关时间周期内其他最新价值的数值。
最高	区间内出现的波动率的最高值
最低	区间内出现的波动率的最低值
波动率	<p>采用“对数价格变动法”：</p> $X_i = \ln \frac{P_{i+1}}{P_i} = \ln P_{i+1} - \ln P_i$ <p>上式中，<math>X_i</math> 是资产的对数收益，<math>P_i</math> 是昨天(基期)资产的价格，<math>P_{i+1}</math> 是今天(报告期)资产的价格。</p> <p>使用 <b>Black-Scholes</b> 模型，假定价格变动是连续的。所以，对于这个模型，对数收益公式是确定波动率的合适公式。针对资产的对数收益求其平均数，然后根据下面公式得到历史波动率的估计值。</p> $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$ <p>其中，<math>\bar{X} = \frac{1}{N} \sum X_i</math>。</p> <p>这里，<math>N</math> 是观察值的数量，<math>\sigma</math> 代表对数收益的标准差。若将日、周等标准差转化为年标准差，需要乘以以年为单位的频数长度的平方根。</p>

---

	如欧洲期权市场一年有 252 个工作日， $X_i$ 为日变量，则年波动率为 $\sigma\sqrt{252}$
--	--

## 1.4 历史波动率估计应考虑的问题

### 1.4.1 历史波动率估计的数据频率

估计历史波动率可使用的数据频率有：交易日、日历日、星期、月份或季度。选择不同的数据频率，波动率的结果是不一样的。如果取得的系列数据不理想，结果会造成较大的估计错误。要使统计误差最小，大部分的分析家尽可能利用更小单位的每日数据。但选择日变量，面临对日历天数、交易日(工作日)、经济日的选择。日历天数是已过去的波动率估计日的实际值，交易日等于日历天数减去周末和节假日，经济日指一些影响资产价格变动的重要事件发生时波动率高的日子。首要的事情是，在估计标的资产波动率时，我们应该选用日历日还是交易日？很清楚的是当没有人买入和卖出期权时，期权价格将永远不会发生变化，因而，由于市场和交易引起波动率变化而导致价格发生变化。所以，在进行历史波动率估计时，应当仅仅利用交易日观察值。

### 1.4.2 历史波动率经济日对预期波动率的影响

估计历史波动率的目的是预测未来波动率的水平。通过对过去数据的观察，发现在整个有效期内的波动率是不一样的，这就是异方差性问题。分析家预测未来波动率时，必须基于过去的历史波动率估计中“经济日”的数值，猜测一个更为准确的概率预测样本期的经济日和正常日天数，这样，才能得出将在整个时期发生的实际波动率的预期。随着时间的推移，每天计算波动率预期时，都要考虑过去的经济日和正常日。预期的“经济日”越多，估计未来波动率越高，“经济日”越少，预期波动率越低。所以，波动率预期必须考虑计量正常交易日和经济交易日的差异。



---

例如，拥有 1993 年 5 月 25 日至 1994 年 5 月 4 日的意大利政府债券合约期货(BTP)的日波动率，历史分析期间总观察值 240 日，第一步，将日波动率从低到高排序，假定出现高波动率的概率为 25%，在第 180 个观察值之下的结果是正常日，在第 180 以上的 60 个观察值被分在经济日里。第二步，用简单算术平均法分别计算经济日和正常日发生的平均波动率，经济日平均波动率高达 16.326%，正常日平均波动率是 4.077%。第三步，用加权算术平均法预测 5 月 5 日至 5 月 20 日到期日的 BTP 期货合约的波动率预期。随着时间的推移，至到期日那一天，每日的预期波动率=(正常日天数×正常波动率+经济日天数×经济波动率)÷(正常日天数+经济日天数)。在此，首先运用波动率守恒定律，按照历史波动率估计中经济日出现的概率预测未来 12 个工作日出现的经济日和正常日的天数。显然，经济日占 1/4，有 3 日；正常日占 3/4，有 9 日。

BTP 期货波动率预期例子：

数据：1994 年 5 月 4 日到 1994 年 5 月 20 日的波动率预期。

$$(9 \times 4.077\% + 3 \times 16.326\%) / 12 = 7.1393\%$$

### 1.4.3 估计的样本期间的选择

抽样技术表明，增加估计期样本数量，可以减少预测的标准误差，但不能一味地增加样本数量，因为预测明天的波动率，使用最近几天的数值反而比过去五年的数值更有效。分析家们在估计历史波动率时有三种选择，**其一**是采用更长期间的波动率，利用过去一年的交易日；**其二**是采用更短的样本期，如 30 天或 90 天交易日；**其三**是采用过去期间等于要预测的将来时长。如果所有三个样本期和合成波动率(正常日和经济日的波动率合成)几乎是一样的，则可以认定，这一资产在整个时期的波动率可能是稳定的。但利用三个样本期计算的结果总是有差异，则可利用基于更常用的数据期间，或与整个预测期相当的期间进行计算；或根据研究需要，对长期、中期和短期波动率赋予一定的权数(如 1/2，1/3 或 1/4 等)进行加权平均得到合成波动率。

---

#### 1.4.4 估计波动率的价格选择

标的资产的价格有：开盘价、收盘价、最高价、最低价，理论上对历史波动率估计的价格作了各种研究，大部分情况下，历史波动率估计中使用的价格是每日市场的收盘价，但外汇市场没有收盘价，则有学者利用最高价 / 最低价来计量波动率。无论采用什么价格，历史波动率估计和实际波动率一致时，才能证明这一估计是好的。