



螺纹+国债+股指：试试在中国玩转波动率交易 . 第8讲



渔阳 2018-01-14 15:42

字数 6,790

阅读需 17分钟

“
欢迎来到量化小学”

第8讲：波动率的计算与应用

▲ 未来一周，你将了解更多校友与渔阳的故事，先加入[“量化小学”校友圈儿](#)

过去一年，波动率交易好像没什么可做的，是这样吗？



上一篇:

波动的惩罚：波动亦有规则？ 第7讲

0

下一篇: ★

攻守平衡：仓位管理实战案例四合一，第9讲



校长语录

- “如果节假日去赌场是比较容易赢钱的，因为那些瞎赌的人都来了！”
- “做交易要是没波动的话，我怎么赚钱呢？”
- “高波动市场它意味着什么呢？就是热闹，“韭菜”多、“傻钱”多。”

内容梗概

大家好，欢迎来到量化小学，我是渔阳。

在今天的课程开始之前，我先花几分钟来回答一些关于量化小学的常见问题，自从这个课程上线之后，我收到了很多听众的反馈，每一条都认真看了，也在思考怎样能把这个课程做的更好，让大家学到更多有用的东西。

Vol的计算与应用

今天，我们就来谈论一些怎么做好相对简单的事情——关于波动率（vol）的计算与应用。

这一期分为两个话题：**第一，怎么样来计算波动率。第二，在实际的交易当中可以怎么来用它。**

来自特辑



量化小学

解放你的投资动手能力

最近更新

【学业总结】量化学习的脉络梳理，以及继续学习提高的路径

2019-04-12更新

进阶研究：集成学习和深度学习，第31讲

2019-03-28更新



概念复习

首先复习一下前面几次讲过的一些重要概念。我们一再提到投资是在风险和收益之间追求一种平衡，它是优化的问题，也是概率的游戏。

复习

1. 投资是在风险和收益间平衡、优化，概率的游戏。
2. 金融资产在单个时间周期的收益率，接近正态分布
3. 用金融资产构建的投资组合的收益率，同样接近正态分布

注意：有“肥尾”和“跳跃”等超出正态分布的现象，以后再学习如何处理。

4. 两个关键统计量：
 - μ ，收益率的预期值 (expectation , mean)
 - σ ，波动率，度量风险最重要的指标

预测 μ 和 σ 的难易不同

01

那么单个金融资产在单个时间周期的收益率，接近于正态分布，把资产放在一起做个投资组合，收益率同样还是接近正态分布的。当然，这里面也会有一些特殊的情况，比如在实际交易当中，有“肥尾”和“跳跃”等超出正态分布的现象，可以以后再学习怎么处理。

以前我也讲，先把简单的情况弄明白，然后再去考虑第二层次的问题。

既然是正态分布，有两个关键的统计量：第一个是**收益率的预期值** (expectation, mean)，希腊字母 μ 来代替。第二个是**波动率**，它是**度量风险最重要的指**



标，一般用希腊字母 σ 来代替，这两个统计量是我们最关心的。

从实际操作的角度来说，预测它们的难易程度是不一样的。所以我们应该怎么做呢？应该**先为其易，后为其难**。

更具体的来说，波动率的预测是相对容易的，因为历史波动率就是对未来波动率不错的预测。

如果一只股票过去一段时间的波动率是20%，那就可以估计在今后一段时间它可能还是在这上下；对于收益率的预测就相当困难，如果一只股票过去一个月涨了20%，我们能说它今后一个月还涨20%吗？谁也下不了这个结论，有可能涨，有可能冲高回落，也有可能横盘整理。

因此，**历史收益率不能用来预测未来收益率**，这点一定要记住。

另外，我们也反复提到**有效市场假说（EMH）**，它应该是你思考问题的一个出发点：市场没有那么容易预测，即便有靠谱的数学模型。除非你做了很多研究，除非你掌握了正确的方法，除非你有很多的积累...其实后面我们也会讲到，所能够预测的还是市场波动性当中比较小的一部分。

历史波动率的计算

咱们应该先做简单的事情，那么简单的事情怎么做呢？必然涉及到历史波动率的计算：

首先，就是选择一个时间窗口，通常30天、60天、90天等，先计算日波动率，再去计算其他的时间周期的。



第二步，就是可以计算对数收益率：股票的价格除一下，再取自然对数，上次我们也讲到，从数学的角度来说，这跟平时谈论的收益率是非常接近的。

第三步，就是要确定样本的平均值。简单一点可以直接把日收益直接取平均值，这也是常用的方法。

但是也要注意其实里面也是有坑的，刚才我也反复的讲到，一般来说过去的收益率是不能用于预测未来的，所以当历史平均值过高和过低的时候，可能导致低估波动率，这属于进阶的话题，我们在这先简单的提一下。

有了以上之后，就可以根据公式来计算历史日波动率，这基本就是概率里面讲到的标准差，那在这为什么是 $n-1$ 呢？这在概率里面叫无偏的估计（没有偏差的估计）

感兴趣的同学们可以自己去看，所以历史波动率的计算公式有了。最关键的还是要知道怎么去解读它，这是最简单的情况，下面我们也稍微的提一下进阶的内容。

【进阶】更复杂的波动率模型

在真实的交易世界当中，波动率和正态分布的假设有一些不一样的。比如简单一点就是，正态分布假设波动率是不变的（stationary），我们前面讲过，实际交易当中波动率有的时候高，有的时候低，而且它有一种“聚集”的特性：

最近一段时间如果股票价格变得比较大，那接下来一段时间它可能变动还是比较大。

在数学模型上我们怎么体现这一点呢？在这简单的提一下：



可以用一个指数加权的形式叫**EMWA模型**：更多地考虑最近的事情；或者用一个比较有名的叫**GARCH(1,1)模型**。

进阶内容


更复杂的波动率模型

真实交易世界的波动率有“聚集”的特性 – 高波动之后，往往再有高波动（与之前讲的正态分布基本假设有所差异）。

EWMA 模型： $\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) \mu_{t-1}^2$

GARCH(1,1) 模型： $\sigma_t^2 = \omega + \alpha \mu_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$

实操角度：对非期权、非复杂产品而言，几种方法差别不大。

 华尔街见闻
wallstreetcn.com

02

波动率除了跟历史均值有关系，还跟最近一段时间收益率以及波动率有关系，用这样的模型来刻画刚才提到的波动率聚集的特性。

数学公式在课堂上来不及细讲，有兴趣的同学们可以去翻看相关书籍。从实操的角度直白的说，如果你不是在研究期权或者特别复杂的产品，几种计算波动率的方法，其实差别不是很大。

不同时间周期的波动率

刚才讲了日波动率怎么计算，在实际交易过程中，我们有时候会对长周期波动率更感兴趣，那怎么来计算呢？



前面讲过，一般来说，**通常情况下**波动率是随时间的平方根线性放大（正态分布假设），所以，

周波动率：日波动率 $\times\sqrt{5}$ ；

月波动率：日波动率 $\times\sqrt{20}$ 。

年化波动率：国内市场是243或者244个交易日，如果是美国市场一般是252个交易日。
即，日波动率 $\times\sqrt{244}$ 。

有了这样的公式，就可以计算长周期的波动率。

我特地把“**通常**”这两个字标出，也就是说有“不通常”的情况。如果这个公式的结果跟实际波动率不一样，它又意味着什么呢？

例子：如果某个股票历史日波动率是2%，根据刚才的公式，周波动率（4.5%）、月波动率（9%），年化波动率（31%）都可以算出来。有一个比较常用的就是怎么把日波动率转化成年化波动率？开根号244，其实就是比较接近于16。

基本常识：日波动率乘以16，再稍微地往下调一调，就是年化波动率。所以 2×16 大约等于31%就是年化。

最后就是提出刚才那个问题：如果实际观测到的日、周、月波动率和公式的预期不一样，这就是很有意思的事情了：



因为它暗示波动率的时间序列不是正态分布，它可能是有**均值回复（mean reversion）**或者是有**趋势（momentum）**特性的，这也是做交易一直努力寻找的一些策略信号。

不同时间周期的波动率

通常，波动率随时间的平方根线性放大（正态分布假设）：

- 周波动率： $\sigma_w = \sigma_d \cdot \sqrt{5}$
- 月波动率： $\sigma_m = \sigma_d \cdot \sqrt{20}$
- 年化波动率： $\sigma = \sigma_d \cdot \sqrt{244}$ （国内市场）

例：某股票的历史日波动率为2%，则周波动率约4.5%，月波动率约9%，年化波动率约31%。

若实际观测到的日、周、月波动率与公式的预期不符，意味着什么？

华尔街见闻
wallstreetcn.com

03

波动率与时间序列分析

谈到这就稍微展开一点，波动率按照时间的平方根来扩大，这是建立在每个周期收益率相互独立的基础上。

那也就意味着如果不是相互独立的，它就不是按照平方根来放大。而不是相互独立的，正是从交易的角度来寻找的信号（因为未来收益率和过去有关）。

更具体的来说，如果长周期的波动率比预测小，就意味着收益率时间序列可能有均值回复的特性，就意味着涨完之后跌的可能性更大，或者跌完之后涨的可能性更大，这样不就有交易信号了吗？从实际交易角度我们就尝试反转类的模型。



那么反过来，如果长周期波动率比预测的大，就说明收益率时间序列可能有趋势的特性，通常所说的趋势跟踪就是要寻找这样的交易机会。

举个例子：如果某个品种，首先计算出日波动率是1%，根据刚才那个公式，周波动率是多少呢？就是 $1\% \times \sqrt{5}$ 大概等于2.2几。

但实际上如果用周数据来计算波动率，可能得到的数值会小，只有2%。那这意味着什么呢？

刚才我们讲的这个常用知识点就意味着：这个品种可能具有均值回复的特性，需要用更复杂的模型，用时间序列的分析方法更仔细地来分析这个事情。

波动率的实际观测

咱们接下来就做一些波动率实际的观测，先把结论放在这，然后咱们再去看实际的数据。

关注三个品种：第一个是**国债期货（T）**，第二是**股指期货（IF）**，第三个是**螺纹钢期货（rb）**。



波动率的实际观测

品种	正常年化波动率区间	特性
国债期货 (T)	3% - 6%	可能有均值回复
股指期货 (IF)	10% - 30%	接近随机行走
螺纹钢期货 (rb)	20% - 35%	可能有趋势性

quant<OS>

04

首先有一个正常年化波动率的区间，看到国债期货肯定是波动率比较小的，股指波动率就比较大，当然最近属于波动率比较小的时间，最后螺纹钢波动率也是比较大的，大概跟股票处于类似的水平。

这三个品种对于做交易做久的老司机来说，其实可能不是那么奇怪，知道它有什么样的特性，债会有均值回复的特性，因为债涨也涨不到哪去，跌的范围也是有限，所以可能有均值回复的特性。

股指期货就比较接近于随机行走。最后螺纹钢，如果大家交易比较久的话，至少在最近几年它的趋势特性还是比较强的。

我们也用quant<OS>实际地分析一下，看看数据是否支持基于交易经验的观察。



case操作视频：波动率的实际观测

咱们切到quant<OS>平台，接下来是一些具体的程序：**定义国债期货、螺纹钢、股指期货**等，然后计算它的**收益率、波动率**等等。

先来看一看它的收益率时间序列，这就体现出刚才我讲的波动率“聚集”的特性，这张图是股指期货日收益率的时间序列，看到中间比较宽，就是股灾的前后，有时候一天能涨跌7%、8%。

最近很显然是波动率比较小的一段时间，难得有涨跌2%的时候。类似也可以看到国债期货日收益率的分布图，通常是比较窄的，但是较宽的这块就是发生了债灾。

最后是螺纹钢，看到2013年到2015年，相对来说收益率波动范围比较窄。2016年之后国家有去产能的政策，导致整个螺纹钢供需关系扑朔迷离，也有很多的热钱进来，所以它的波动率总体上升了。



有了日收益率的时间序列之后，就可以根据刚才讲的公式来计算它的日波动率。在这儿我们计算了一个30天时间窗口的日波动率，来看看具有什么样的特点：



首先（见上图）是刚才**国债期货**，看到一般是比较低的，约为0.003，这就是说国债的日波动率一般在0.3%上下，也就意味着如果年化*16就是接近5%的水平。但债灾期间波动率翻倍了，到了年化10%的水平。

第二，我们看到（见下图）股指期货的日波动率。在股灾之前、股灾之后都是每天1%左右。但是当股灾的时候，最多曾经冲到了5%。

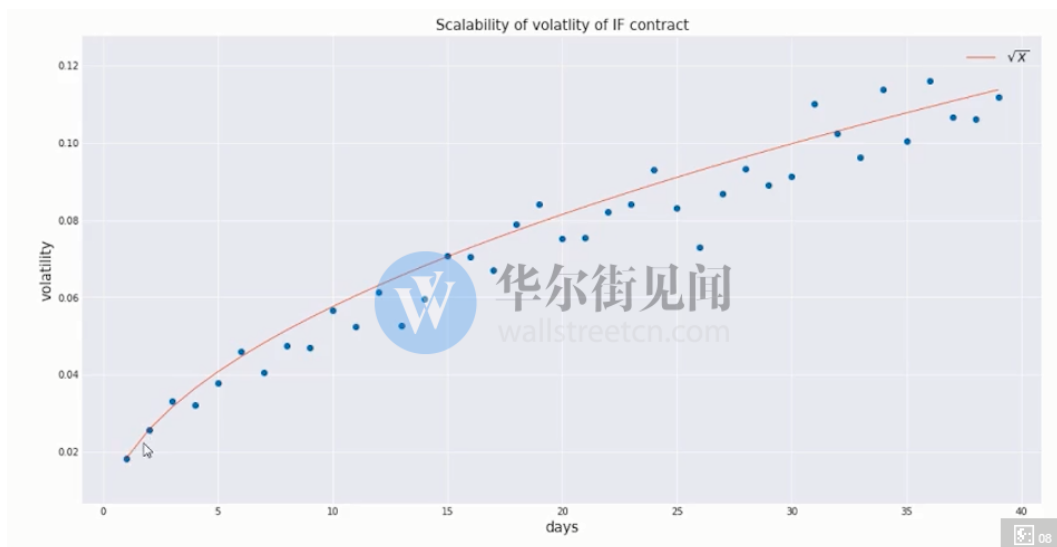




最后一张是螺纹钢（见下图），我们看到它的波动率上上下下，从2013年到2018年总体是上升的趋势。那么有了这些波动率之后，按照刚才的理论来验算一下它们是不是有趋势或者回归的特性。



首先来看**股指期货**这张图（见下图），告诉我们：它基本上是随机行走，看不出有明显的趋势或者是回归的特征。



这张图上的蓝点是按照日数据计算出的日波动率，按照2天的数据计算出的2天的波动率，5天、10天、20天等一直这样计算下去。

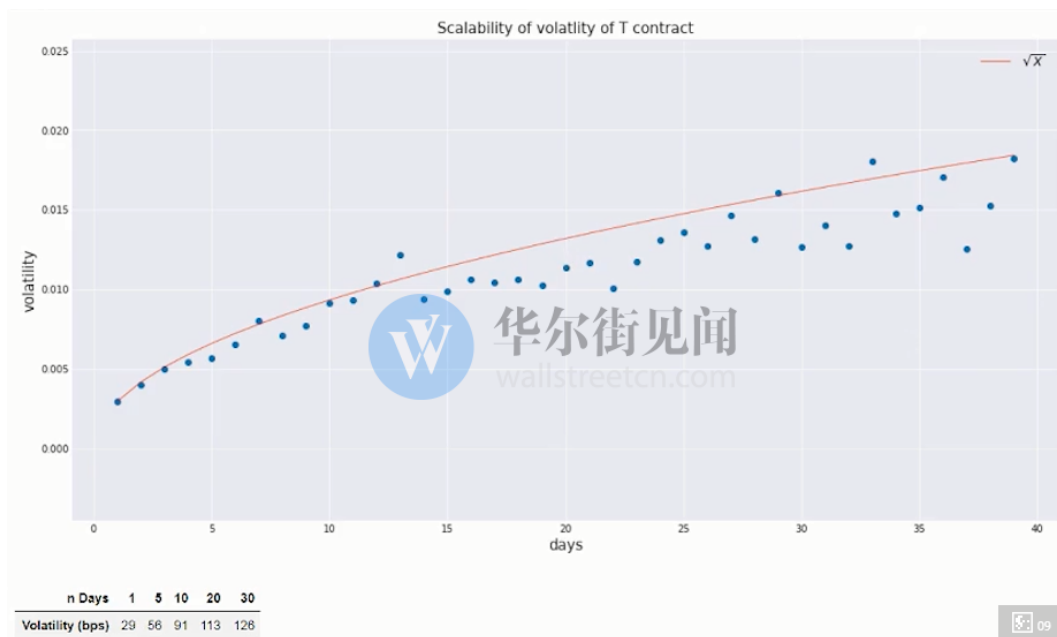
那么红线是什么呢？就是根据日波动率和按时间平方根放大的公式，计算出理论的长周期波动率，这样就可以比较。

如果蓝点正好在红线上面，就是理论和实际配合得很好。如果是在下面，刚才我讲过，就是实际波动率比理论来得低，就意味着可能有回归的特性，如果在上面就可能有趋势的特性。

我们看到，股指期货有的在上面，有的在下面，所以总体而言认为它接近随机行走，至少从波动率的角度来说。



再来看**国债期货**（见下图），比较明显的是蓝点绝大部分都在红线下面。另外如果看20天，基本对应就是月波动率，在红线下面挺多的。



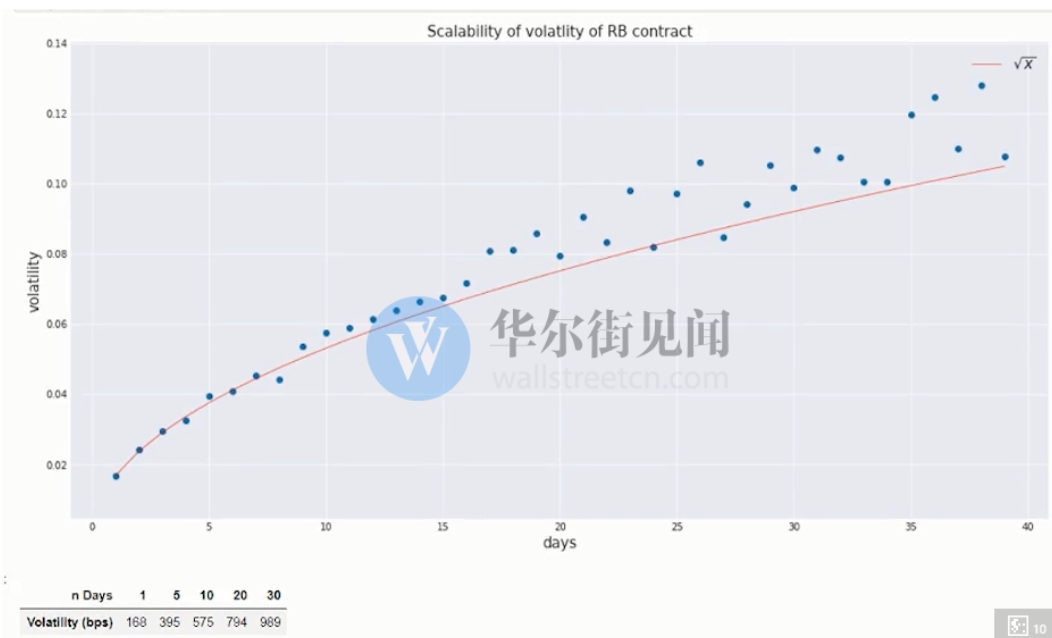
如果按照红线，应该是到1.3的水平，实际是1.1左右。这意味着什么呢？国债期货可能有均值回复的特性，因为作为债券，它可能跌到一定程度就跌不下去，毕竟是国债，这钱会还给你的。

同样涨到一定程度也涨不上去，因为再涨的话就没有利息可拿了，就要倒找钱，也不会有人干这样的事情，所以它是在一个区间以内。

底下这个表格（鼠标指的位置），列出了1天、5天、10天、20天的波动率，大家也可以自己去验算一下，实际上它这20天的波动率（1.13个百分点）是比理论值要低的。



最后来看看**螺纹钢**（见下图），正好是反过来的，螺纹钢的长周期波动率是在理论预测值的上方，这就意味着螺纹钢可能是一个有趋势的品种。



刚才我们看了几个典型的品种，也看了它的波动率短周期和长周期的比较特性，这特别强调是：**可能有均值回复，可能有趋势性。**

因为究竟有没有还需要用时间序列分析或者其他的方法做更精细的研究。至少从波动率的角度来说，对交易、为我们研究提供了一个思路。

波动率的应用

接下来咱们讲点跟交易更直接相关的东西，一般来说，换手率比较高的交易型策略，会更喜欢高波动率品种和高波动率市场，这个道理也是很显然的。



做交易要是没波动的话，我怎么赚钱呢？

波动率应用（1）

从更深入的角度来理解，可以这样想：好的策略它能干什么呢？它能够帮你分析波动率的一部分，把一部分不确定性转化为确定性。这也就意味着只有在波动率比较高的时候，策略才有发挥的空间。

如果一天动3%，能预测其中的1/10的话，那是0.3%。那如果一天只动0.5%，能预测其中的1/10，就没有什么太大的意义了，再付掉交易成本可能就赚不到钱了。更具体的信号处理内容，我们之后的章节会讲。

从另外一个角度也可以更直观的理解：低波动市场往往都是“存量博弈”的市场，就剩一帮职业玩家在那做，想赢他们的钱也很困难。

我们前面也讲过赌场，这也是我的实际经验：一个赌场里根本就没什么人，那你就很难赢钱。

那么高波动市场它意味着什么呢？就是热闹，所以可能“韭菜”多、“傻钱”多。比如我在美国的时候，如果节假日去赌场是比较容易赢的，因为那些瞎赌的人都来了。

对交易型策略来说，就是高波动的时候，就是“赌场里的节假日”，赚钱的时候就到了，大家可以这么理解。

那么举两个例子：股票T+0策略和短周期CTA策略，这些都是喜欢高波动市场的。



如果大家对过去两年发生的事情有一定的了解，可能也听说过T+0策略曾经在股灾前后，包括2016年都挺火的，但是2017年渐渐就不行了。

原因就是证监会抑制一直投机，所以一些小票、次新股、创业板、股票的波动率都下来了，因此T+0策略也就没有什么特别多的发挥空间。

关于波动率，我希望大家记住的第二个事情：从一个风险控制的角度来说，当波动率明显放大的时候，就意味着市场情况可能发生突变。

反复强调要先学防守，后学进攻。所以从防守的角度，当你看到这样的事情，应该降低投资组合的风险。

波动率应用（2）

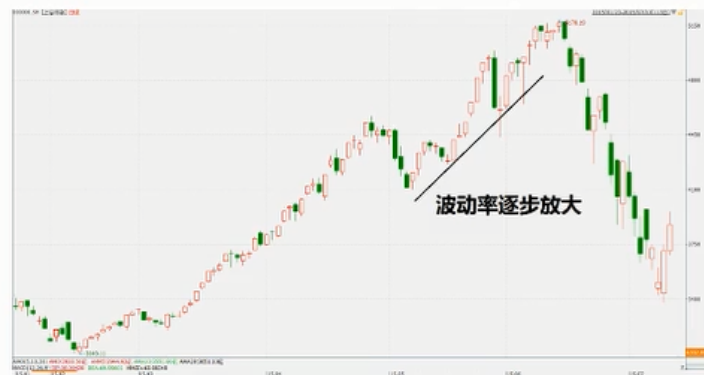
我们来看两个具体的例子：



波动率的应用(2)

华尔街见闻
wallstreetcn.com

交易实例：2015年6月中旬，股市波动率放大，股灾的开始



11

第一，这张图（见上图）是2015年前后上证指数的K线图。很明显看到在股灾之前波动率开始放大了，表现在K线越来越长。

在5月之前，K线都是比较短的，就意味着波动率不是那么大，但是从5月开始线越来越长，一直到6月中旬发生一次很大幅度的下跌。

在这种时候，公平的讲，确实也难判断市场接下来是涨还是跌，但是根据我们刚才讲过的原理：波动率放大了，就应该先减仓，先控制住风险，同时要警惕市场可能发生比较突然的变化。

在这个例子当中，接下来就发生股灾，指数从5000点直跌到了3000多才止住。

波动率应用 (3)



第二个例子是2016年年底的债灾，我们看有没有什么征兆？



这张图（见上图）是国债期货的K线图，看到明显在11月底，开始有比较长的K线，这就是波动率显著放大。

第一个长的K线，应该是那年11月29号，平时国债期货一天动两毛、三毛都算多的，11月29号那天就动了七毛钱，这就是我所说的波动率突然放大，好几个std，正常情况下不应该出现的。

那么遇到这种情况怎么办呢？第一，减少持仓，降低风险；第二，要去仔细想一想市场是不是有什么“情况”。



这个例子当找那个，在开始波动率放大之后，我们看到国债期货一直下跌，最后有一天居然触及跌停，然后才止住。对于债券市场来说，这是股灾级别的波动。

波动率应用（总结）

我们总结一下：先学防守后学进攻的理念，我们怎样具体地用波动率呢？

从实际操作的角度来说，这跟赌钱差不多，就是赢钱机会大的时候多赌一点，赢钱机会小的时候少赌一点。但是赢钱机会究竟大不大，就涉及到对于收益率的预测，我们讲过这种事是比较难的。

那怎么办呢？先把风险控制住！不知道什么时候赚钱，或者赚多赚少，但是先控制住波动率，这就是一种简单有效的操作方法。

这就是所谓“**盯住波动率**”（vol target, vol control），说起来也很简单：就是先弄明白投资标的的日波动率是多少，然后定一个目标，比如实际持仓的日波动率设成1%或者0.5%，然后再动态调整仓位。先管住风险，然后再说怎么能够获取收益，这往往就是一个简单有效的方法。

下期预告

说到这儿，可能光讲理论还难以特别清楚地理解这件事情，因此在下期我们就会实际地看一个交易的例子。在这里先做一个预告，大家也可以先思考一下怎么来做这个事情。

问题练习：



我们会做一个仓位管理的“演习”。我们用实盘数据，假设我们穿越回2017年3月15号，那时螺纹钢1801合约价格在3305。到11月30号螺纹钢就涨了，变成4247。但是我不知道是怎么涨上去的，那在这种情况下，你能不能够模拟一下历史交易，通过动态调整仓位来获得更好的风险收益的平衡呢？

我们这个练习，对应到今天讲过的内容：收益率的预测是比较困难的。

我先把问题简化一下，告诉你期货合约最终会在什么位置，所以对于收益率就会有靠谱的判断。当然这是一种非常理想的情况，在真实世界当中需要靠模型。

收益率已经有比较靠谱的预测，怎么样通过动态计算波动率，然后怎么样应用适当的仓位管理方法来取得比较好的交易结果？

下期我们就会更仔细的来分析这个问题。在此之前有兴趣的同学们可以自己先想一想，也可以自己先写程序试一试。

下次我们就讲这个话题——“攻守平衡-实战案例”，谢谢大家。

前期常见问题回应

Q：怎样构建适合我的学习计划和路径呢？

A：第一个就是我们听众当中有各种各样的类型，可能有些同学数学和计算机功底都不错，但是需要了解金融，也有相反的情况。



接下来我们将会做两件事情：第一，是会增加练习和测验，让大家能有一种更深入的方式来学习课堂中掌握的知识。第二，我将会为不同的人群推荐一些学习路径，包括一些参考书、参考资料以及一些学习目标等等，也有可能做成一期特刊推送出来。

Q: quant<OS>安装搞不定？

A: 对于quant<OS>的安装，有些同学感觉搞不定。有一个好消息就是我们接下来将推出一个quant<OS>的集成环境，可以把它称之为终端。你可以像安装一般软件直接把它安装到电脑上，而且能够迅速的切入到应用场景，无论是量化小学的例子，或者是一些跟交易、金融相关的实际应用，我们都会把它推出来。

Q: 数学有什么用？金融理论有什么用？

A: 关于这个问题我觉得要分两点：

第一点，做任何事情都要有正确的方法、有正确的道路，这样才能够事半功倍。在量化小学当中，我们讲的都是经典理论和在实践当中行之有效的方法。其实不是特别强调数学公式，或者为了讲理论而理论，更多的是让大家通过一种比较直观的方式来理解这些数学、金融理论背后在讲什么。

第二点特别实在，你如果想在正规的金融机构工作，你需要知道这些东西，需要掌握的比我们课堂上讲得更多才对。我在华尔街工作过，在投行、对冲基金、国内国外都干过，是需要这些知识的。

Q: 为什么不直接教怎么写策略？



A：其实就是“授人以鱼VS授人以渔”的问题了，我觉得正确的方法是可以教的。你拿着渔网，能打多少鱼，要看你自己的水平，也要看你的积累。

如果你想直接拿到一些赚钱的策略，第一，我觉得实战不是刻舟求剑，今天管用的策略可能过一两个月就不管用了。第二，我觉得“包你赚钱”的策略都是假的，因为赚钱是没有这么容易的。

我也在课程当中反复的讲到：除了赚钱的策略以外，量化还包括对金融信息的处理、对风险的控制、对投资组合的构建等等。而且从难易的角度来说，你应该先把简单的事情做好，然后再去想更困难的事情。

-END-

【校长，同学们托我来和您反应反应噢！】

2018年，《量化小学》开学一个月啦！同学，你难道没有什么想和校长聊聊的嘛？

我们（制作团队）邀请你给校长写一封意见信，顺便...也回答两个小问题，期待可以更好地服务大家！

点击链接：[一封给校长的意见信](#)



加入“量化小学”的见识圈，一起学习

感谢您订阅本特辑，全年订阅用户请扫描下方二维码或[点击圈子链接](#)，即可加入专属见识圈子深入交流学习。





量化小学



渔生

小学而大不遗，量化师生联谊会

感谢大家订阅《量化小学》，这里是学校见识社群，你可以随时提问、随时互动，我们一起投资，一起分享！



风险提示及免责条款

市场有风险，投资需谨慎。本文不构成个人投资建议，也未考虑到个别用户特殊的投资目标、财务状况或需要。用户应考虑本文中的任何意见、观点或结论是否符合其特定状况。据此投资，责任自负。

写评论

请发表您的评论



表情

图片

发布评论

华尔街见闻

- 关于我们
- 广告投放
- 版权与商务合作
- 联系方式
- 意见反馈

声明

未经许可，任何人不得复制、转载、或以其他方式使用本网站的内容。
评论前请阅读网站[“跟帖评论自律管理承诺书”](#)

法律信息

- 版权声明
- 用户协议
- 付费内容订阅协议
- 隐私政策

违法和不良信息

举报电话: 021-60675200 (周一到周五9:30-11:30, 13:00-18:30)
举报邮箱: contact@wallstreetcn.com
网站举报: [点击这里](#)



华尔街见闻APP



华尔街见闻公众号



微博@华尔街见闻



中央网信办
违法和不良信息举报中心

上海市互联网
违法和不良信息举报信息

[违法和不良信息举报受理和处置管理办法](#)

[清朗·财经违规内容专项整治公告](#)



举报中心

友情链接

[腾讯财经](#) | [财经网](#) | [澎湃新闻](#) | [界面新闻](#) | [全景财经](#) | [陆家嘴金融网](#) | [富途牛牛](#) | [网易财经](#) | [凤凰网财经](#) | [虎嗅](#)

© 2010 - 2022 上海阿牛信息科技有限公司 版权所有 沪ICP备13019121号



沪公网安备 31010102002334 号 增值电信业务经营许可证沪B2-20180399

