

# 网格交易理论及应用

## 一、理论概述

网格交易是指，在固定的价位上进行买卖操作方法，为形象的描述，在固定价位上画出几条线，凡是价格接触到这几条线就进行操作，形态上像划分为几个网格，故称为网格交易或渔网交易。

网格交易实际上是一种仓位控制方法，在标的价格较低时我们持有更多的多头合约，在标的价格上升时，我们在一系列固定价格上平掉一系列的多头合约，并开立一系列的空头合约，则在价格较高时我们就拥有了较多的空头合约。标的价格在我们所设定的网格区间波动时，我们不用判断趋势，就可以获利。

模型可以赚钱的核心原因在于分仓做多与做空，在标的价格下降时逐步累积多头头寸，在价格上升时逐步平仓，并开立空头头寸。

网格交易也可以看做是非完美对冲，在对冲过程中，价格向哪边移动，就平哪边的仓，并追加相反方向头寸，保证仓位比例。

本文中模型即为网格交易模型，模型通过对历史数据的训练集进行参数设置的选择，并对历史数据的测试集进行回测测试，以此来检验网格交易的可行性及风险等因素。

模型用到的符号及说明：

符号	说明
ceil	网格上限价格
base	网格下限价格
n	网格个数
x	网格线序号（最低为 0 号即为 base 线，依次上升，至 n+1 号即为 ceil 线）
F(x)	仓位生成函数
G(n)	网格模型，自变量为核心参数 n，因变量为策略收益率
$\alpha$	网格下方阈值 $0 \leq \alpha \leq 1$
$\beta$	网格上方阈值 $0 \leq \beta \leq 1$
$P_q$	第 q 个价格(1,...,Q)

在确定模型的除网格数 n 以外的参数后，模型每一天都对应于一个收益率  $return_q$

$$return_q = G(n|P_1, P_2, \dots, P_q, base, ceil, \alpha, \beta), q = 1, \dots, Q$$

模型在数据集中最终的收益率为  $return_Q$ ，模型的最大回撤定义为：

$$max_{dawnback} = \max \left\{ \frac{\max_{j < q} \{P_j\}}{P_q} - 1 \right\}, q = 1, \dots, Q$$

模型最为核心的参数即为网格个数 n，存在一个最优的网格数  $n^*$  使得：

$$n^* = \max_n \left\{ \frac{return_Q}{-max_{dawnback}} \right\}$$

以下为图示：



上图为 2014-01-07 至 2015-02-03 的 AU(t+d).SGE 日收盘价，从图中我们可以看到，绿色格线将价格分为 5 部分，绿色虚线中，最上边的一条价格为 **ceil**，最下边的一条价格为 **base**，从最下至最上的绿色虚线依次编号为 0,1,2...5。每一条绿色虚线对应于一种仓位设置（这里的仓位指的是多头合约数占总合约数的比例），越靠近下方的虚线对应的仓位比例越高，即多单仓位越多；而越靠近上方的虚线对应的仓位其空单仓位越多。

当价格接触到任意一根绿色虚线时，我们进行仓位的调整，比如价格从 0 号虚线上涨至 1 号虚线，前者仓位为 1，后者为 0.7，这时我们将会平掉仓位中 30% 数量的多单，并开同等数量的空单。

值得注意的是，当股价一路上涨时，我们将会平掉一系列的多单，但同时也留下了一系列浮亏的空单，这些空单在股价回调时获利平仓。

红色虚线则是上下阈值，一旦价格高于上方红线，或者低于下方红线，则全部平仓。最上方红线价格为  $\text{ceil} * (1 + \beta)$ ，下方红线价格为  $\text{base} * (1 - \alpha)$ 。

各个网格线的仓位具体数量可以通过不同的函数来设置，但不变的是在 **base** 线仓位为 1，在 **ceil** 线仓位为 0，这里的 0 指的是全部为空单而不是平仓，只有达到红线时我们才会平仓离场。目前较为优秀的两种仓位生成函数分别为等比例函数和  $1/3$  次幂函数。即：

$$F(x) = \frac{1}{n}x$$

$$F(x) = \frac{\sqrt[3]{\frac{2x}{n} - 1} + 1}{2}$$

式中， $x(0,1,...,n)$  为网格序号， $F(x)$  为仓位比例生成函数，函数域为 0 到 1。

经大量回测表明第二种的最终收益更高，但是也伴随着更大的回撤风险。

## 二、实际应用

例 1，黄金期货日级数据回测。

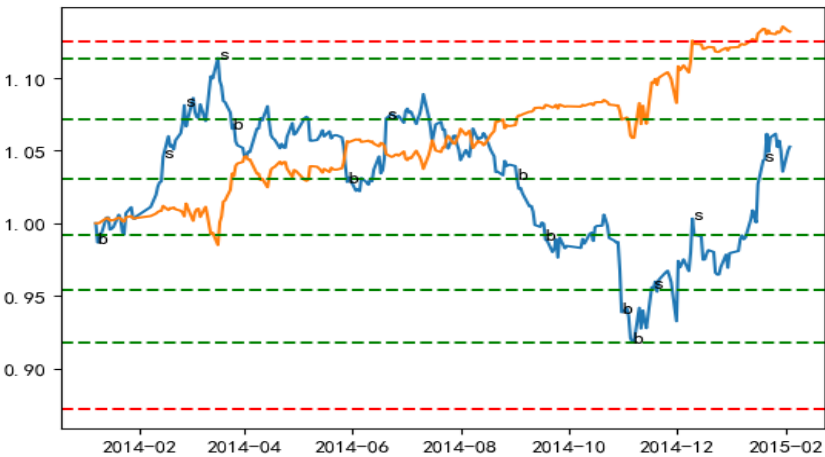
选取 AU(T+D)\_SGE 14 年年初至 16 年 7 月的日级收盘价作为原始数据，将数据分为训练集和测试集两部分，训练集用于产生策略所需参数，测试集用来检验参数与模型的优劣。（回测未考虑交易费用，保证金比例为 1，但考虑滑点的影响）

训练集为上一节中数据 2014-01-07 至 2015-02-03。

测试集为 2015-02-04 至 2016-07-06

根据循环迭代，通过训练集我们得到最佳的网格数量为  $n^* = 5$ ，判断标准为收益回撤比最大为最优：

上限与下限分别设置为训练集所有数据的最大与最小值，阈值上部为 1%下部为 5%。

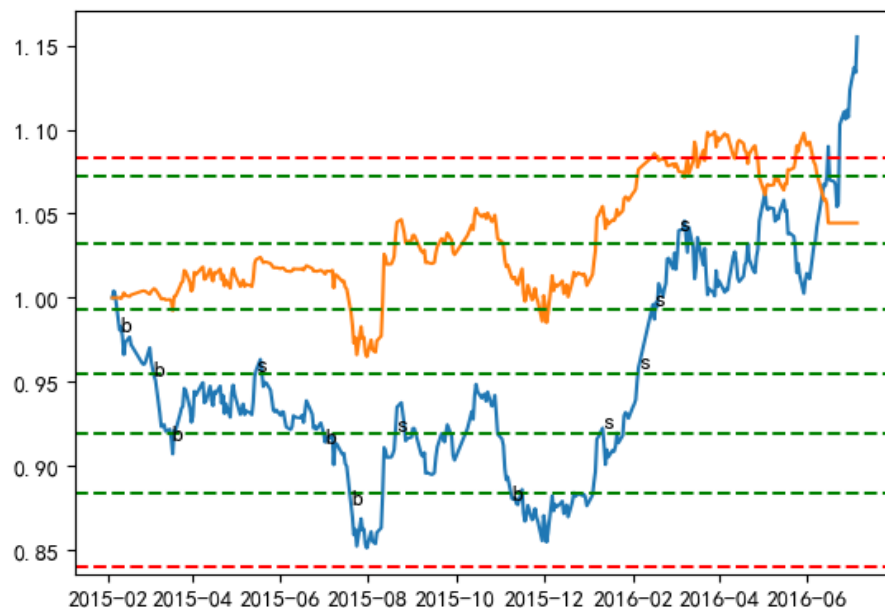


图中黄线为训练集策略收益率曲线，最终实现 13.1988% 的收益，同期标的收益 5.2724%，最大回撤发生在 2014-03-17 的 -2.8202%

训练集的仓位产生函数为等比例函数，具体仓位为：

网线序号	仓位调整至
0	0
1	0.2
2	0.4
3	0.6
4	0.8
5	1

上图中字母 b 表示平空仓开多仓至相应仓位，s 为平多仓开空仓至相应仓位。我们将训练集的参数应用于测试集：



图中黄线为测试集策略收益率曲线，最终实现 4.445780236% 的收益，同期标的收益 15.509786966 %，最大回撤为 2015-12-03 的 -6.4487%

造成策略没有同期标的收益高的原因在于，标的资产在 2016 年 6 月迅速走高，冲破阈值线，造成账户全部清仓，在之后的一波行情中程序默认不再进场从而浮亏兑现。

可能的改进方案有两种，一是：例如上图中的期末，此时我们手里握有 0.8 的空单，当价格高于在阈值处时，我们反手开出多单以抓住这一趋势，并在后续过程中人为平仓，如果价格在冲破阈值后不久又回调，我们可以在阈值处将多单转为空单，继续网格交易策略，在这期间仅损失一定的手续费和滑点费用。

第二种方案是：我们预留一定的底仓，这一底仓需要分别为空头和多头预留，底仓可以在任意一个网格处建立，例如我们可以在 0 号网格线建立一部分多头底仓，当价格上升至 3 号网格线时我们建立一部分空头底仓，这部分底仓在其他交易时不进行操作，多空底仓本身具有一定的对冲作用。如果像上图中，我们可以在 15 年 8 月股价价格跌至 0 号网格线时预留一部分多头底仓，上涨过程中逐渐平掉多仓，但预留的多仓底仓不变，在价格触及阈值价位时，账户对除多头底仓外所有仓位清仓，这样我们的底仓就可以抓到上涨行情。

这两种方式的不同之处在于，第一种方式在捕捉趋势时只能在阈值处开始，但其可以介入较多的仓位去捕捉，第二种方式，底仓实际上吃到了从建仓位到最后价格的趋势，但由于我们要预留仓位，在网格交易过程中收益会相应的下降。两种方式实际上可以结合，但所需的程序化回测将会比较复杂，目前两种方式并没有体现在回测程序中，需要进一步做出研判。

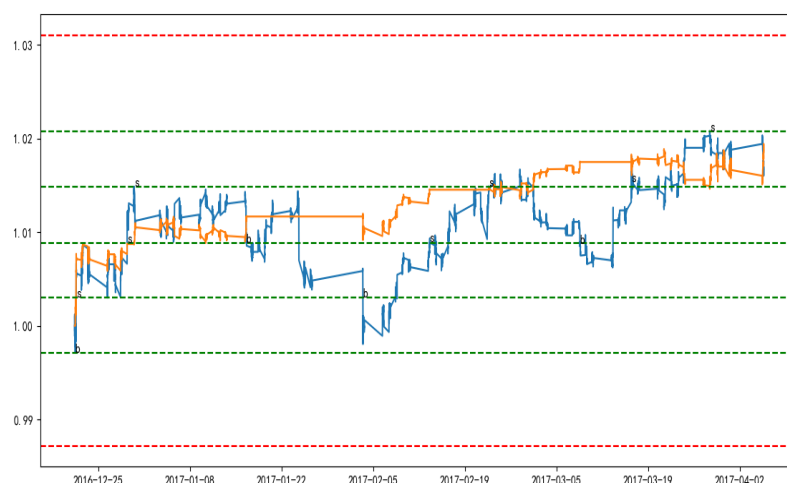
例 2，国债期货 1 分钟级数据回测。

选取 5 年期国债期货合约，TF1703 、TF1706 、TF1709 作为原始数据，其中在 2017-01-24 由 TF1703 转换合约至 TF1706，在 2017-05-10 由 TF1706 转换合约至 TF1709，共 40539 个数据。

2016-12-21 至 2017-04-05 为训练集

2017-04-06 至 2017-08-02 为测试集

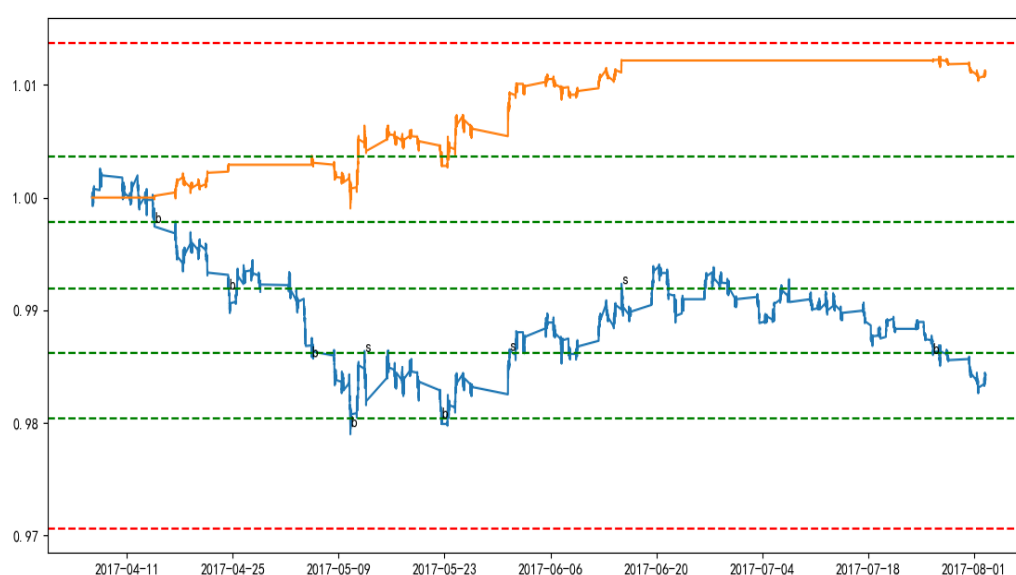
对训练集进行参数拟合，最佳网格数量为 4 格 ( $n^* = 4$ )，每 0.59%画一条格线。依旧采用等比例函数的仓位生成方法。策略实现收益 1.853%，同期标的的价格增长 1.689%，最大回撤发生在 2017-03-28 09:19:00 回撤达到-0.4168%。



图中的直线产生的原因在于分钟数据结构，在节假日期间没有数据造成较大的空档，对策略本身没有影响。

值得注意的是，黄色策略收益率曲线在一部分时间段收益水平，这是因为此时的仓位为 0.5，多空头完全对冲导致收益不变的情况。

将训练集结果应用于测试集



测试集的价格没有超出阈值范围，策略收益为 1.097%，同期价格变化-1.615%，最大回撤发生在 2017-05-10 13:01:00 回撤幅度为-0.464%

如果我们不分测试集或者训练集将所有数据全部进行回测，得到的收益达到

3.180903054%同期价格变化 0.061592406%，最大回撤在 2017-05-10，回撤幅度为 0.4627%。



通过上述两个实例，可以看出网格交易在震荡市期间的收益较为可观，在对于单边市时，需要进一步的优化策略。

### 三、总结

网格交易具有以下优点：1，对于震荡市来说，网格交易不用判断其震荡方向，只要求震荡幅度及频率足够达到要求即可盈利。

2，网格交易期间账户净值在不断增加，尽管多头或者空头账户存在较大浮亏，但总体而言回撤幅度不算太大。

3，改进版的网格交易由于存在阈值设定，也就设定了最大亏损额度，一旦达到阈值账户全部清仓离场。

网格交易也具有一定的风险：1，网格交易最大的风险来自于爆仓风险，当标的价格快速当方向变动时，虽然账户净值因为不断获利平仓而增大，但同时也累积了一系列的相反头寸的合约，这些合约有可能是巨额浮亏，并且具有较少相反单作为对冲，这有可能造成保证金账户的爆仓。

2，网格交易的部分参数需要主观判断，例如阈值的选取，仓位生成函数的选取，以及总体仓位控制（包括底仓比例的设置，总体操作仓位的设置等）这与投资者的投资风格与风险偏好相关。

3，网格交易从另一个角度来看，是一种趋势判断交易，当我们判断市场为多头市场时我们会做多，空头市场时我们会卖空，同理我们判断为震荡市时，我们应该采取的策略就应该是网格交易策略，所以这种策略的成功需要来源于投资者对于市场大趋势的判断和理解。

### 四、改进空间

网格交易是一种比较经典的交易模型，网上对于其的看法褒贬不一，但真正实践者与回测者很少。

本文中的网格交易仍有诸多改进空间，例如加入底仓设计，结合其他品种做统计套利的网格交易，对两种具有相反走势的品种做双网格交易，加入期权作为

保险对冲等都是可以挖掘的地方。

本文参考：

[1]<https://www.zhihu.com/question/39851961> 的相关方法

[2]《网格交易——数学+传统智慧战胜华尔街》2013 年 1 月 1 次版 林万佳

[3] <https://www.joinquant.com/post/539> 的部分思想

本文中所有网格交易的回测数据来源于万德大奖章量化数据接口，处理程序为 Python，此策略不是最终版本，仍有优化空间。

本文仅供学习交流参考。

乔冠卓（实习）

中信建投证券 衍生品交易部

2017-08-02