

恒温器交易策略介绍与回测

1、引言

基于统计分析的量化交易策略和技术分析一样，都是基于价格具有惯性这一假设。当前市场行情具有的某种特性，在一定时期内会保持不变，所以基于历史行情做出的回测，在未来一定时期内，是能够盈利的。在过去，这种有效性保持的时间可能会较长，而在未来，随着越来越多理性投资者进入市场，市场中的投资者变得越来越理性，这种有效性保持的时间会越来越短，直至没有盈利机会。

对于纷繁复杂的期货价格行情构成的一组金融时间序列，我们可以分为噪声部分和趋势部分。噪声部分代表了价格的随机游走，显示了市场处于某种均衡的状态，有很好的均值回归特性。非噪声部分代表了价格的趋势特性，显示了市场处于非平衡状态。故而，不论价格如何变化，都可以分为两大类：趋势行情和震荡行情。目前市场上的交易策略大多都是基于以上两种行情各自进行设计的，有趋势追踪策略和均值回归策略。而不同的策略只用于其特定的市场行情，如果市场长期处于其不适用的行情时，该策略面临的回撤就会比较大。而今天我们要推出的，就是在趋势和震荡行情下通用的经典恒温器交易策略。

2、策略思想

“恒温器”这个策略的名字，是来源于汽车发动机与水箱之间的恒温器，它基于如下的原理：当发动机温度低时，恒温器是关闭的，此时发动机和水箱是不通的，直到发动机温度升高，达到最佳机油润滑效果；当发动机温度升高到一定阈值，节温器处于开启状态，此时发动机和水箱的水形成循环，并流经风扇开启降温模式，知道达到发动机最佳的工作温度。

恒温器交易策略利用了类似的这个原理，用一个算法，把行情划分为震荡行情和趋势行情，在这两种不同的行情下，分别使用对应的策略逻辑，这样能有效弥补特定策略只适用于特定行情的不足。

3、策略框架

行情类型的判断：

本策略的一个关键，就是通过什么算法来识别当前市场处于趋势行情还是震荡行情。这里使用了潮汐指数(Choppy Market Index)，简称 CMI，来判断目前价格走势处于趋势类型还是震荡类型。CMI 计算公式为：

$$CMI = \frac{\text{绝对值}(\text{当前收盘价} - N \text{ 周期前收盘价})}{(N \text{ 周期内最高价} - N \text{ 周期内最低价})} * 100$$

判断准则：一般来说，CMI 的值在 0~100 区间，值越大，趋势越强。当 CMI 的值小于 20 时，策略认为市场处于震荡模式；当 CMI 的值大于等于 20 时，策略认为市场处于趋势模式。这里的 N 和 20 在策略实现中是一个参数，在回测时需要进行调优的。

在判断好行情类型后，接下来就是分别写震荡行情和趋势行情下的策略逻辑

了。

震荡行情下开仓策略：

交易方向判断：**宜买市**和**宜卖市**

震荡行情下，价格一般跌了之后容易涨，我们成为宜买市，涨了之后容易跌，我们称为宜卖市。首先定义一个关键价格，用来识别宜买市和宜卖市，其公式为：

关键价格 = (最高价+最低价+收盘价)的平均值

判断逻辑为：

如果当前价格大于关键价格，则为宜卖市，震荡看空；

如果当前价格小于关键价格，则为宜买市，震荡看多；

交易信号第一层过滤：**不对称区间**

这里使用平均真实波动率 ATR 和开盘价来划分一个轨道区间，计算公式为：

宜买市中：

上轨 = 开盘价 + 10 周期 ATR * 2

下轨 = 开盘价 + 10 周期 ATR * 3

宜卖市中：

上轨 = 开盘价 + 10 周期 ATR * 3

下轨 = 开盘价 + 10 周期 ATR * 2

由于在宜买市中，代表价格上涨的概率大些，但不一定就会上涨，所以做多的阈值设置低些，做空的阈值设置高些。同理宜卖市中做空的阈值设得低些，做多阈值设得高些，这就形成了不对称的轨道区间。这里的 ATR 周期数 10 及 ATR 倍数 2、3 策略实现时都是参数的默认值，回测时需要进行调优。

交易信号第二层过滤：**最高价、最低价均值区间**

取最近 3 根均线的最高价、最低价各自的均线来形成又一层过滤轨道网，来防止虚假突破。这里的最高价、最低价均线的周期数 3 是策略参数默认值，回测时会调优。

有了宜买市宜卖市交易方向的判断后，在微观层面使用价格突破的逻辑：

宜买市中，如果价格向上突破第一层上轨和第二层上轨的大者，则买入开仓；

宜卖市中，如果价格向下突破第一层下轨和第二层下轨的小者，则卖出开仓。

震荡行情下平仓策略：

1、出现反向信号，即：

持有多仓时价格涨破第一、二层上轨的大者，或进入宜卖市，则平仓；

持有空仓时价格跌破第一、二层下轨的小者，或进入宜买市，则平仓；

2、ATR 保护性止损信号，即：

持有多仓时价格跌破入场价减去一定 ATR 倍数，则平仓；

持有空仓时价格涨破入场价加上一定 ATR 倍数，则平仓；

趋势行情下开仓策略：

在趋势行情下，采用布林带策略进行开仓，现介绍下布林带轨道的计算，其公式为：

中轨 = 收盘价 K 周期的移动平均值

上轨 = 中轨 + K 周期收盘价标准差 * L

下轨 = 中轨 - K 周期收盘价标准差 * L

有了布林线轨道，则开仓条件如下：

当价格向上突破布林带上轨时，则买入开仓；

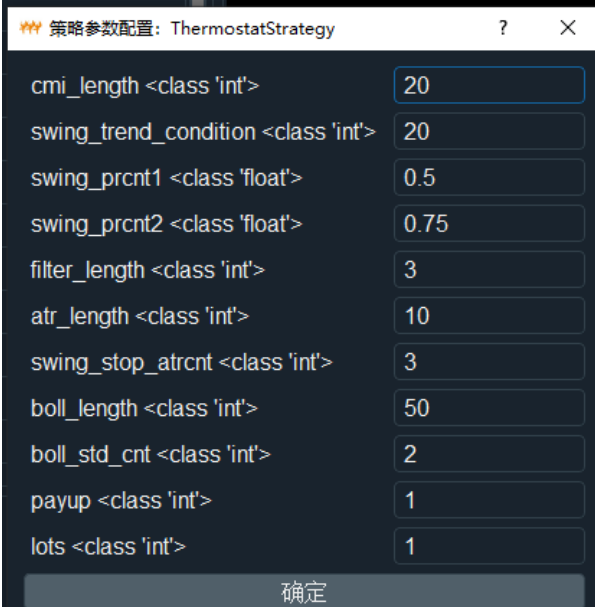
当价格向下突破布林带下轨时，则卖出开仓。

趋势行情下平仓策略：

反向突破布林带中轨，则平仓。

4、策略回测：

这里回测平台使用开源的 VNPY 中的 CTA 回测模块，合约选择螺纹钢 rb2101 年初到 10 月 29 日的分钟数据，初始本金使用一百万元，默认参数如下：



The screenshot shows a configuration window titled "策略参数配置: ThermostatStrategy" with a close button. It contains a list of parameters with their data types and values:

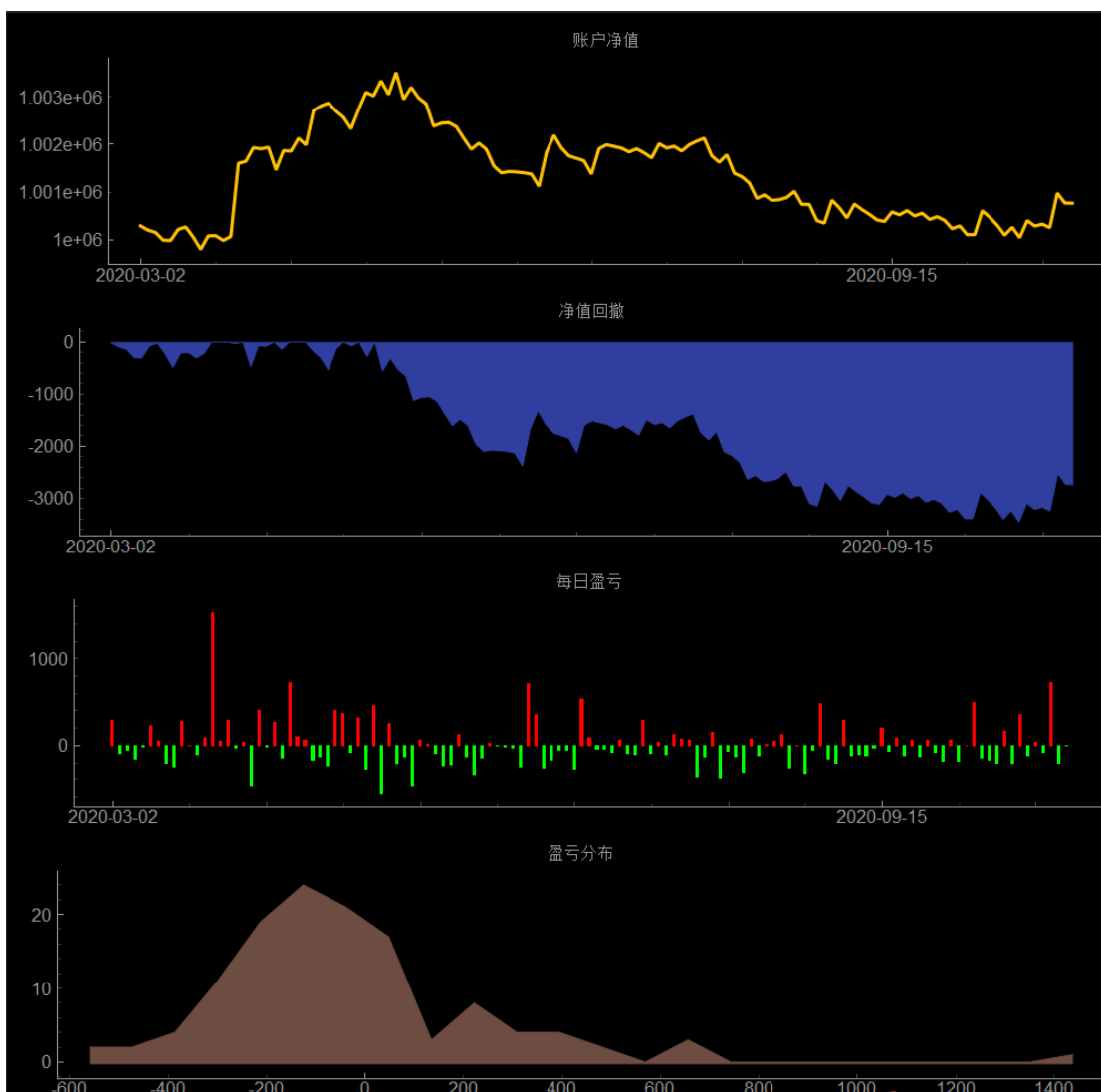
Parameter Name	Data Type	Value
cmi_length	<class 'int'>	20
swing_trend_condition	<class 'int'>	20
swing_prcnt1	<class 'float'>	0.5
swing_prcnt2	<class 'float'>	0.75
filter_length	<class 'int'>	3
atr_length	<class 'int'>	10
swing_stop_atrcnt	<class 'int'>	3
boll_length	<class 'int'>	50
boll_std_cnt	<class 'int'>	2
payup	<class 'int'>	1
lots	<class 'int'>	1

At the bottom of the window is a "确定" (Confirm) button.

初始回测结果为：

首个交易日	2020-03-02
最后交易日	2020-10-29
总交易日	125
盈利交易日	53
亏损交易日	72
起始资金	1,000,000.00
结束资金	1,000,767.04
总收益率	0.08%
年化收益	0.15%
最大回撤	-3,456.60
百分比最大回撤	-0.34%
总盈亏	767.04
总手续费	1,542.96
总滑点	0.00
总成交额	61,718,570.00
总成交笔数	1739
日均盈亏	6.14
日均手续费	12.34
日均滑点	0.00

日均成交额	493,748.56
日均成交笔数	13.912
日均收益率	0.00%
收益标准差	0.03%
夏普比率	0.22
收益回撤比	0.22



由上看出基本没有盈利，现经过多轮参数优化，采取的参数为：

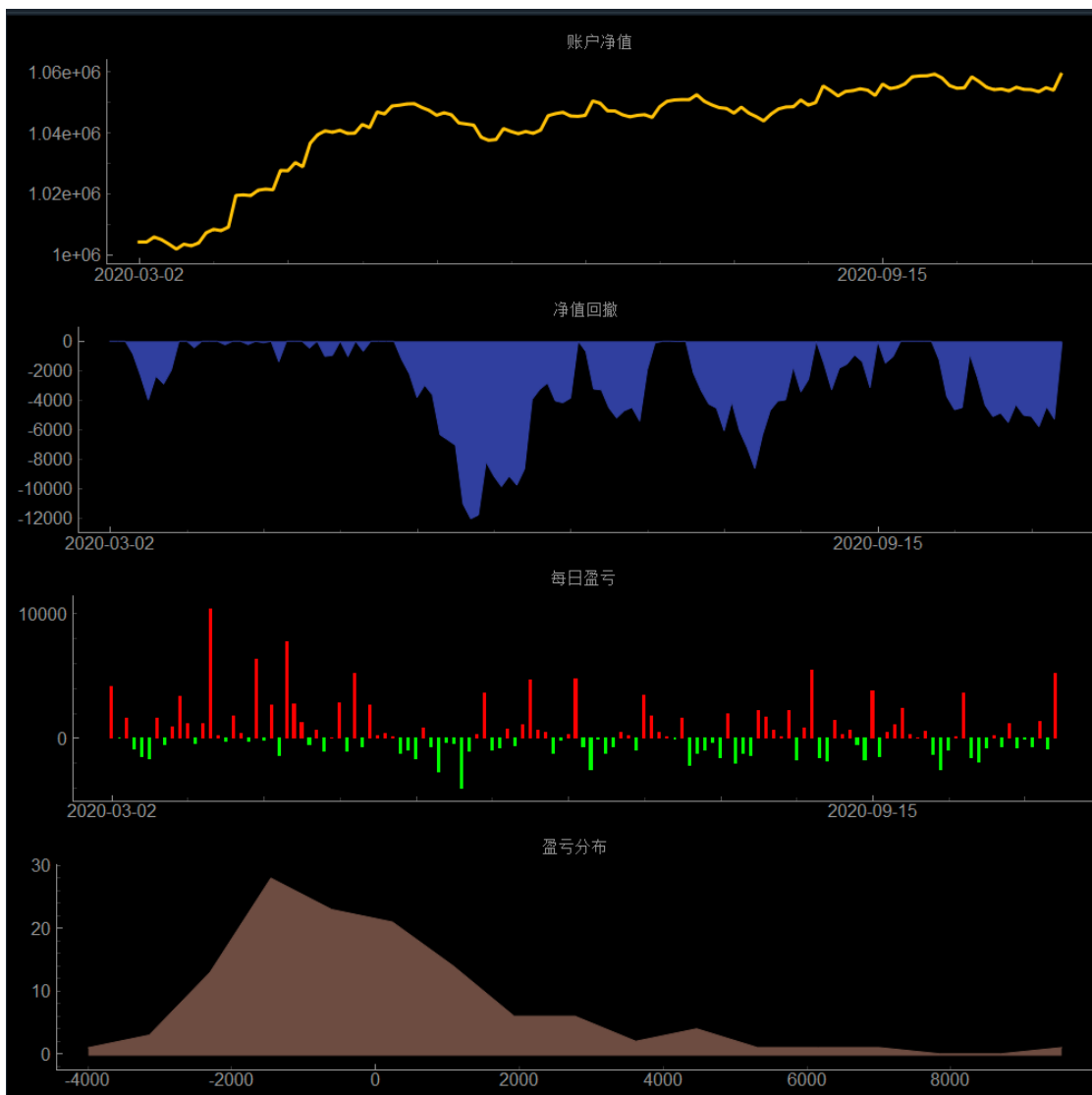
策略参数配置: ThermostatStrategy

cmi_length <class 'int'>	10
swing_trend_condition <class 'int'>	45
swing_prct1 <class 'float'>	0.5
swing_prct2 <class 'float'>	0.75
filter_length <class 'int'>	3
atr_length <class 'int'>	50
swing_stop_atrcnt <class 'int'>	3
boll_length <class 'int'>	80
boll_std_cnt <class 'int'>	3
payup <class 'int'>	1
lots <class 'int'>	10

确定

首个交易日	2020-03-02
最后交易日	2020-10-29
总交易日	125
盈利交易日	65
亏损交易日	60
起始资金	1,000,000.00
结束资金	1,059,219.84
总收益率	5.92%
年化收益	11.37%
最大回撤	-12,038.57
百分比最大回撤	-1.15%
总盈亏	59,219.84
总手续费	10,080.16
总滑点	0.00
总成交额	403,206,300.00
总成交笔数	1141
日均盈亏	473.76
日均手续费	80.64
日均滑点	0.00

日均成交额	3,225,650.40
日均成交笔数	9.128
日均收益率	0.04%
收益标准差	0.21%
夏普比率	3.22
收益回撤比	5.16



从以上回测结果看出，即使参数没有进行优化，资金净值曲线也出现较平稳的走势，绝大多数时间还是处于水上。经参数优化后，净值曲线稳定上扬，年化收益达到 11%左右，最大回撤-1.15%，总成交笔数 1141，具有一定的统计意义，夏普比率达到 3.22，总体效果还算可以。

5、策略改进

改进一：对于识别趋势或震荡行情的判断，除了潮汐指数外，还有其它的算法可以尝试，如经验模态分解(EMD)、Cuscore 统计量及其他识别趋势变化的技术；

改进二：对于震荡行情下的交易策略，除了这里使用的，还有其他很多的策略，比如网格交易、均值回归，以及震荡行情下的更短周期的小趋势突破等；

改进三：对于趋势行情下的交易策略，除了这里的布林通道，也还有很多趋势突破的策略可以嫁接；

改进四：对于趋势行情下，仓位的动态管理也可以进一步优化。

6、小结

本文简要介绍了恒温器策略的基本原理及回测表现，它与其说是一个交易策

略，不如说是一种交易理念，它为量化策略的开发提供了完整的逻辑框架，对于那些趋势策略或震荡策略，在上线交易前，也基于交易员对当前行情类型的大体判断。当然，不存在适用于所有行情的万能策略，在量化策略研究的道路上，如何有效吸收经典策略，并不断进行改进升级，是我们需要不断努力的。欢迎读者与作者进行交流，如需索取代码，请联系小编。

7、免责

本文出于分享经典交易策略的初衷，其回测结果不做任何交易推荐，如读者全盘照搬去进行实盘交易，请自行承担交易结果。