

国内商品期货常用日内 CTA 策略测试

——《衍生品系列研究之三》



报告发布日期 2016 年 10 月 13 日

证券分析师 朱剑涛
 021-63325888*6077
 zhujiantao@orientsec.com.cn
 执业证书编号: S0860515060001

相关报告

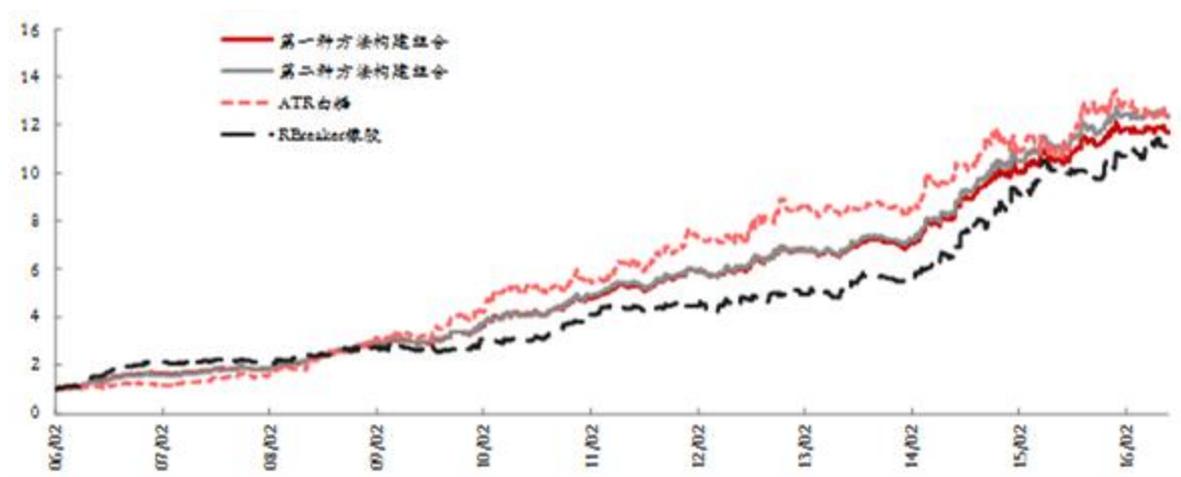
50ETF 期权与 50 期货套利收益测算	2016-08-26
国内商品期货市场速览	2016-08-09

研究结论

- 本报告主要在国内 10 个成交活跃的商品期货品种上测试了几种常见日内 CTA 交易策略的效果，具体包括 Dual Thrust 策略、ATR 策略、R-Breaker 策略、菲阿里四价策略和空中花园策略。
- 回溯测试采用自己定义计算的期货主力合约的 1 分钟 K 线数据，在原始策略基础上加了止盈、止损、信号过滤、交易次数限制等设置，并基于 python 构建了一个统一的策略回溯测试平台。
- 和股指期货相比，商品期货日内 CTA 策略的测试效果要差很多，单品种单策略的 Sharpe 值很难达到 2，收益回撤比很难超过 3。其中菲阿里四价和空中花园策略对于大部分的品种来说表现都不好，除了加入了止盈止损之后的空中花园策略下的橡胶。而 Dual Thrust 策略、ATR 策略和 R-Breaker 策略则表现得相对来说更加好一些，但也只限于螺纹钢、橡胶和白糖这几个品种
- 国内市场，商品期货和股指期货相比，最大的优势在于品种丰富，多品种多策略的组合有望获得稳健策略收益。我们计算了几个表现较好（夏普比率最低为 1.5，收益风险比最小为 2）策略的收益率相关系数，把低相关性的策略和品种组合在一起，可以获得不错的回报，例如下图的“ATR 白糖+Rbreaker 橡胶”，在 30%保证金比例交易下，可以获得年化 28.5%收益，最大回撤 7.6%，Sharpe 值 2.3。
- 感谢东证期货分析师李晓辉、章顺、田宗泽对本报告的贡献。

风险提示

- 量化模型失效风险
- 市场极端环境的冲击



东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。
 东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。
 有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

目录

一、常用日内 CTA 策略介绍.....	3
1.1 趋势突破模型分类.....	3
1.2 常用日内 CTA 策略简介.....	3
1.2.1 Dual Thrust 策略.....	3
1.2.2 ATR 策略.....	5
1.2.3 R-Breaker 策略.....	6
1.2.4 菲阿里四价策略.....	7
1.2.5 空中花园策略.....	7
二、策略回测的数据准备和基本设置.....	8
2.1 数据准备.....	8
2.2 回测框架搭建.....	9
2.3 过滤条件的一般性设定.....	10
三、主要 CTA 策略实证研究.....	10
3.1 Dual Thrust 策略.....	10
3.1.1 策略未进行优化时的参数选择.....	11
3.1.2 ATR 过滤优化.....	13
3.1.3 止盈止损优化.....	16
3.1.4 不同品种的回测表现.....	18
3.1.5 推进分析.....	21
3.2 ATR 策略.....	23
3.3 R-Breaker 策略.....	26
3.4 菲阿里四价策略.....	30
3.5 空中花园策略.....	33
四、策略相关性分析与组合构建.....	36
五、总结.....	38
风险提示.....	39

一、常用日内 CTA 策略介绍

1.1 趋势突破模型分类

目前比较主流的日内交易策略一般都是趋势追踪策略，也就是追涨杀跌，或者可以叫做顺势而为。这种顺势而为的策略在出现趋势时获利颇丰，而在走势不利持仓的时候及时止损，理论上可以获得既稳定又相对较高的收益。趋势突破是趋势跟踪系统设计中最为简洁实用的模式，具体的趋势突破的类型有以下几类：

1、通道突破。通道突破中比较有名的是海龟交易法则。其入市信号触发设计为：价格突破最近 N 根 K 线的高低点。海龟交易法则一般将 N 设为 20 天，这主要是因为 20 个交易日相当于一个月的时间，在交易中一个月是一个比较重要的一个周期，而突破了这一个周期的最高点或者最低点也被赋予了更多的意义。

2、均线突破。主要是一些均线组的组合，基本思想是短期均线上穿或者下穿长期均线产生交易信号。而在周期选择上有 4、9、18 等三条均线组成的克罗均线组，也有其它的一些均线组合，其它的还有自适应均线，由考夫曼博士提出，以市场效率生成弹性浮动参数，以均线拐头为信号触发。

2、指标突破。利用常见的技术指标比如 MACD、KDJ、RSI、BOLL 等，作为判断是否入市的交易信号。或者是使用技术指标的组合来判断入市信号。但是技术指标存在一些缺陷，有些技术指标存在滞后性，并不能及时反映当前的状况，而且指标背离的情况也会出现。当然我们可以进行参数的优化，选择对应品种表现最佳的参数来进行交易。

4、形态突破。形态突破主要是基于蜡烛图技术或者是技术图形技术分析技术产生的交易信号。一些经典的形态包括红三兵、黑三兵、孕线、墓碑线、吊垂线、十字星，还包括其他一些突破形态或者反转形态等。但是形态突破实现需要配合图形识别技术等，在交易上并不易于实现。

5、波动性突破。波动率在两个维度得以体现，一是时间维度，也就是过去交易日的波幅；另一个是空间维度，每一个交易日的波动幅度，最高价和最低价关系等。波动性可以定义为：最高价与最低价、K 线的最高价与昨收盘、K 线的最低价与昨收盘，这三组价格差额的最大者为该品种的波动性值，可以利用最高价和最低价的协整关系等设计入市信号。

6、时间价格突破。主要思想是在某个时间范围内波动幅度的大小。可以将不同品种在不同时间段的突破标准进行统计，得到适应于该品种的最优参数。此外，还可以用时间或者价格过滤器的方法来实现对趋势行情的确认，以减少价格盘整阶段的假突破现象。

1.2 常用日内 CTA 策略简介

1.2.1 Dual Thrust 策略

Dual Thrust 策略是一种趋势跟踪系统，属于日内交易策略。该策略由 Michael Chalek 在 20 世纪 80 年代开发，曾被 Future Thruth 杂志评为最赚钱的策略之一。Dual Thrust 系统具有简单易用和适用度广的特点，其思路简单且参数少，配合不同的参数、止盈止损和仓位管理可以为投资者带来长期稳定的收益。而且该策略适用品种较多，被投资者广泛应用于股票、货币、贵金属、债券、能源及股指期货市场等。

在 Dual Thrust 交易系统中,对于震荡区间的定义非常关键,这也是该交易系统的核心。Dual Thrust 在 Range 的设置上,引入前 N 日的四个价位, $Range = \text{Max}(HH-LC, HC-LL)$ 来描述震荡区间的大小。其中 HH 是 N 日 High 的最高价, LC 是 N 日 Close 的最低价, HC 是 N 日 Close 的最高价, LL 是 N 日 Low 的最低价。这种方法使得一定时期内的 Range 相对稳定,可以适用于日间的趋势跟踪。Dual Thrust 对于多头和空头的触发条件,考虑了非对称的幅度,做多和做空参考的 Range 可以选择不同的周期数,也可以通过参数 K1 和 K2 来确定。具体分为两步来实现:

第一步:计算相关参数,得到上轨 Buyline 和下轨 Sellline:

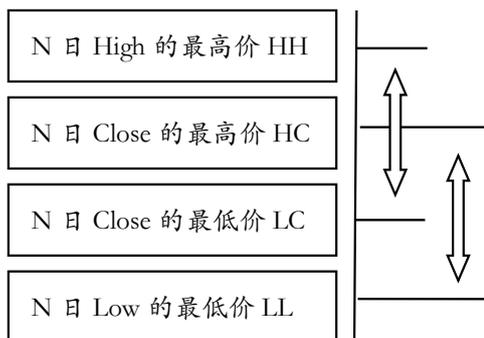
- N 日 High 的最高价 HH, N 日 Close 的最低价 LC;
- N 日 Close 的最高价 HC, N 日 Low 的最低价 LL;
- $Range = \text{Max}(HH-LC, HC-LL)$;
- $\text{BuyLine} = \text{Open} + K1 * \text{Range}$;
- $\text{SellLine} = \text{Open} + K2 * \text{Range}$;

第二步:交易逻辑

- 当价格向上突破上轨时,如果当时持有空仓,则先平仓,再开多仓;如果没有仓位,则直接开多仓;
- 当价格向下突破下轨时,如果当时持有多仓,则先平仓,再开空仓;如果没有仓位,则直接开空仓;

当 $K1 < K2$ 时,多头相对容易被触发,当 $K1 > K2$ 时,空头相对容易被触发。因此,投资者在使用该策略时,一方面可以参考历史数据测试的最优参数,另一方面,则可以根据自己对后势的判断,或从其他大周期的技术指标入手,阶段性地动态调整 K1 和 K2 的值。

图 1: Dual Thrust 中 Range 相关的变量



数据来源:东方证券研究所 & Wind 资讯

1.2.2 ATR 策略

ATR (Average True Range) 又称平均真实波动范围, 简称 ATR 指标, 是由 J.Welles Wilder 发明的。ATR 指标主要是用来衡量市场波动的程度, 是显示市场变化率的指标。目前, 这一指标主要用来衡量价格的波动, 因此该指标并不能直接反映价格走向及其趋势稳定性, 仅是表明价格波动的程度。

这一指标对于长期持续边幅移动的时段是非常典型的, 这一情况通常发生在市场的顶部或者是在价格巩固期间。根据这个指标来进行预测的原则可以表达为: 该指标价值越高, 趋势改变的可能性就越高; 该指标的价值越低, 趋势的移动性就越弱。

ATR 平均真实波幅 (ATR) 的计算方法:

- 1) 当前交易日的最高价与最低价间的波幅;
- 2) 前一交易日收盘价与当日最高价间的波幅;
- 3) 前一交易日收盘价与当日最低价间的波幅。

今日振幅、今日最高与昨收差价和今日最低与昨收差价中的最大值为真实波幅, 在有了真实波幅后, 就可以利用一段时间的平均值计算 ATR 了。至于用多久计算, 不同的使用者习惯不同, 10 天、20 天乃至 65 天都有。求真实波幅的 N 日移动平均, N 一般取 14 天, 计算式如下所示:

$TR = \text{Max}(\text{Max}(\text{High}-\text{Low}), \text{ABS}(\text{REF}(\text{Close}, 1) - \text{High}), \text{ABS}(\text{REF}(\text{Close}, 1) - \text{Low}));$ $ATR = TR$ 的 N 日移动平均。

极端的高 ATR 或低 ATR 值可以被看作价格趋势的反转或下一个趋势的开始。作为与布林通道类似的以价格波动性为基础的技术指标, 真实波动幅度均值不能直接预测价格走向及其趋势稳定性, 而仅表明交易活动的频繁性。较低的 ATR (即较小的真实波幅) 表示比较冷清的市场交易气氛, 而高 ATR (即较大的真实波幅) 则表示比较旺盛的交易气氛。一段较长时间的低 ATR 很可能表明市场正在积蓄力量并逐渐开始下一个价格趋势 (可能是之前趋势的延续, 也可能是趋势的反转); 而一个非常高的 ATR 通常是由于短时间内价格的大幅上涨或下跌造成的, 通常此数值不可能长期维持在高水平。

依据 ATR 的特性, 可以设计通道突破策略, 策略主要特点是:

- 1) 日内交易策略, 收盘平仓;
- 2) 日内 ATR 突破基于当根 K 线开盘价与过去 N 个周期的 ATR;
- 3) 上轨 = 当根 K 线开盘价 + N 周期 ATR * M, 下轨 = 当根 K 线开盘价 - N 周期 ATR * M;
- 4) 当价格突破上轨, 买入开仓;
- 5) 当价格跌穿下轨, 卖出开仓。

ATR 除了进场和出场策略外, 还有止损止盈策略。由于 ATR 计算的是在某一个时间段内价格的真实波动范围, 因此可以把该范围作为是计算止损和止盈的标准。

1.2.3 R-Breaker 策略

R-Breaker 是一种短线日内交易策略，它结合了趋势和反转两种交易方式。该策略也长期被 Future Thruth 杂志评为最赚钱的策略之一，尤其在标普 500 股指期货上效果最佳。该策略的主要特点如下：

第一、根据前一个交易日的收盘价、最高价和最低价数据通过一定方式计算出六个价位，从大到小依次为突破买入价、观察卖出价、反转卖出价、反转买入价、观察买入价和突破卖出价，以此来形成当前交易日盘中交易的触发条件。通过对计算方式的调整，可以调节六个价格间的距离，进一步改变触发条件。

第二、根据盘中价格走势，实时判断触发条件，具体条件如下：

- 1) 当日内最高价超过观察卖出价后，盘中价格出现回落，且进一步跌破反转卖出价构成的支撑线时，采取反转策略，即在该点位（反手、开仓）做空；
- 2) 当日内最低价低于观察买入价后，盘中价格出现反弹，且进一步超过反转买入价构成的阻力线时，采取反转策略，即在该点位（反手、开仓）做多；
- 3) 在空仓的情况下，如果盘中价格超过突破买入价，则采取趋势策略，即在该点位开仓做多；
- 4) 在空仓的情况下，如果盘中价格跌破突破卖出价，则采取趋势策略，即在该点位开仓做空。

第三、设定止损以及止盈条件；

第四、设定过滤条件；

第五、在每日收盘前，对所持合约进行平仓。

具体来看，这六个价位形成的阻力和支撑位计算过程如下：

$$\text{观察卖出价} = \text{High} + 0.35 * (\text{Close} - \text{Low})$$

$$\text{观察买入价} = \text{Low} - 0.35 * (\text{High} - \text{Close})$$

$$\text{反转卖出价} = 1.07 / 2 * (\text{High} + \text{Low}) - 0.07 * \text{Low}$$

$$\text{反转买入价} = 1.07 / 2 * (\text{High} + \text{Low}) - 0.07 * \text{High}$$

$$\text{突破买入价} = \text{观察卖出价} + 0.25 * (\text{观察卖出价} - \text{观察买入价})$$

$$\text{突破卖出价} = \text{观察买入价} - 0.25 * (\text{观察卖出价} - \text{观察买入价})$$

其中，High、Close、Low 分别为昨日最高价、昨日收盘价和昨日最低价。这六个价位从大到小依次是，突破买入价、观察卖出价、反转卖出价、反转买入价、观察买入价和突破卖出价。

1.2.4 菲阿里四价策略

菲阿里四价策略是一种比较简单的趋势型日内交易策略。昨天高点、昨天低点、昨日收盘价、今天开盘价，可并称为菲阿里四价。它由日本期货冠军菲阿里实盘采用的主要突破交易参照系。菲阿里四价是日内突破策略，所以每日收盘之前都需要进行平仓。该策略的上下轨以及用法如下所示：

上轨 = 昨日高点；

下轨 = 昨日低点；

昨日高点和昨日低点可以视为近期的一个波动范围，该范围的存在一定程度是一种压力线，只有足够的价格上涨或者下跌才会突破前期的高点或者低点。因此突破位置是一个比较好的入场信号，如果突破该波动范围，则证明动能较大，后续走势强度维持较强的概率比较高，因此该策略采用以下开仓方式：

当价格突破上轨，买入开仓；

当价格跌穿下轨，卖出开仓。

策略在开仓之后可能面临假突破的问题，因为该价位存在很大的阻力，可能是暂时性的突破，随机回落，因此具体策略使用之中可以设置一些过滤条件来剔除假突破的情况。这样使得策略的胜率变大。开仓之后的止损止盈根据具体环境具体确定。

1.2.5 空中花园策略

空中花园属于日内突破策略。与之前的策略有所不同，空中花园比较看重开盘突破。开盘时的高开或者低开均说明有大的利好或者利空使得开盘大幅远离昨天的收盘价。开盘突破，是最快的一种入场方式。当然出错的概率也最高。因此为了提高策略的胜率，空中花园策略加了额外的条件，也就是开盘要大幅高开或者低开，形成一个空窗，因此顾名思义称为空中花园，然后再根据是否突破上下轨来进行开仓判断。这样一来，策略的胜率将大大提高，不过由于对高开或者低开的幅度要求过高，一般是超过 1%，因此使得策略的交易次数可能相对其它策略而言要偏低一些。开盘第一根 K 线是收阳还是收阴，是判断日内趋势可能运动方向的标准。在当天开盘高开或低开时更有效。

空中花园策略主要特点：

日内交易策略，当日收盘平仓；

空中花园在当天高开或低开时使用，即当开盘价 \geq 昨天收盘价 * 1.01 或开盘价 \leq 昨天收盘价 * 0.99 时；

上轨 = 第一根 K 线的最高价；

下轨 = 第一根 K 线的最低价；

当价格突破上轨，买入开仓；

当价格跌穿下轨，卖出开仓。

实际上是一种当天大幅高开 ($>1\%$)，搏高开低走；反之，大幅低开 ($<1\%$)，搏低开高走。

二、策略回测的数据准备和基本设置

2.1 数据准备

我们从数据提供商那里获得了上期所、大商所、郑商所从 2003 年以来所有上市的商品期货的不同月份合约的 1 分钟行情数据，包含了 open、high、low、close、volume、oi（开盘价、最高价、最低价、收盘价、成交量、持仓量）共 6 种价格信息。但对于不同的期货品种来说，受市场关注度、交易活跃的合约往往只有一个或者两个，因此在进行 CTA 回测之前我们便需要对所有品种所有的月份合约都选择出来，筛选出属于不同品种的主力合约来进行 CTA 日内交易策略的回测。

一般情况下，主力合约的受关注度、成交量或持仓量较高，受交易品种的生产周期特性、交易者的交易习惯等几个方面所决定。为了进行统一，我们这里也对回测时所用的主力合约的选择设定了一定的规则：（1）同一时段同一品种的持仓量最高（2）按日度收盘数据隔天判定，即 T 日收盘后的持仓情况决定 T+1 日的主力合约是否改变（3）以连续 5 日持仓量最大的合约保持相同且需与前主力合约不同为准，否则主力合约不发生改变，这是为了防止在主力合约换月的时候，有可能出现的主力合约来回更换、价格反复跳空的情况发生。由此三个规则，我们便得到了各个品种的主力合约的 1 分钟行情数据。通过对比 Wind 相关品种的数据，我们发现目前的主力合约数据会在换月情况发生的时候产生些许差异，这应是和我们的规则（2）有关，所以使得具体的换月日和 Wind 数据产生了不同。

另外，我们在进行 CTA 策略回测时只暂时选取一些近两年来交易活跃程度较高、受市场关注度较高的期货品种（如表 1 所示），暂未考虑其他活跃度较低或者上市时间较短的期货品种。

表 1：特钢主要应用领域的品种分布

类别	品种	Wind 代码	2014 年以来日均成交额	2014 年以来日均成交量	上市日期	交易单位	最小变动价位	最低交易保证金比例
黑色	螺纹钢	RB.SHF	约 1047 亿元	约 447 万手	2009/3/27	10 吨	1 元/吨	5%
	焦炭	J.DCE	约 334 亿元	约 32 万手	2011/04/15	100 吨	0.5 元/吨	9%
有色及贵金属	沪铜	CU.SHF	约 785 亿元	约 38 万手	1995/4/17	5 吨	10 元/吨	5%
	黄金	AU.SHF	约 549 亿元	约 22 万手	2008/1/9	1000 克	0.05 元/克	4%
能化	塑料	L.DCE	约 319 亿元	约 70 万手	2007/7/31	5 吨	5 元/吨	7%
	橡胶	RU.SHF	约 767 亿元	约 60 万手	1995/5/16	10 吨	5 元/吨	5%
农产品	白糖	SR.CZC	约 482 亿元	约 92 万手	2006/1/6	10 吨	1 元/吨	6%
	棉花	CF.CZC	约 187 亿元	约 28 万手	2004/6/1	5 吨	5 元/吨	7%
	豆粕	M.DCE	约 504 亿元	约 176 万手	2000/7/17	10 吨	1 元/吨	7%
	棕榈油	P.DCE	约 377 亿元	约 74 万手	2007/10/29	10 吨	2 元/吨	5%

资料来源：Wind 资讯 & 东方证券研究所

2.2 回测框架搭建

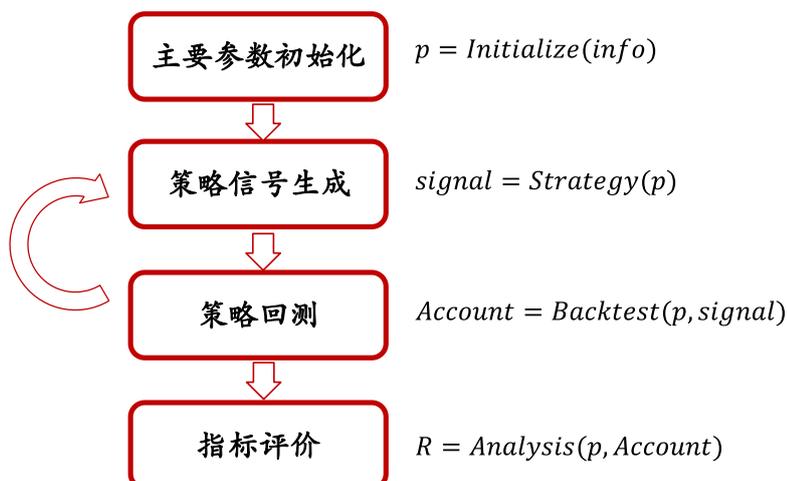
目前市场上做 CTA 策略回测时受程序化交易者喜爱的软件包括有 TradeBlazer、文化财经赢智、金字塔、MultiCharts 等，它们都有各自的语言系统造成策略移植性差，且大部分软件都需要付费。我们则使用免费开源语言 Python 搭建了这样的一个 CTA 策略的回测平台，一是便宜、降低了工具使用费用成本，二是避免了策略在不同平台移植时可能出现的错误，三是可以通过调用 Python 中的多线程模块来降低回测时间、提高回测效率。

真实量化策略的基本流程其实主要分为 3 个阶段，数据准备阶段、策略回测研发阶段和策略执行阶段。而我们目前所涉及到的仅仅是前面两个阶段，在真正量化策略执行的时候则往往会因环境情况的变化等条件因素反过来影响策略的研发。对于开发 CTA 策略时的回测研发阶段，我们又主要分为 4 个小过程（如图 2 所示）：

- (1) 主要参数初始化，包括但不限于期货品种、回测起止日期、杠杆比例、仓位大小、交易手续费、初始资金等等；
- (2) 根据 CTA 策略的具体内容生成信号；
- (3) 再依据生成的信号并结合当前账户资产的状态来决定买卖下单情况，并更新和记录交易信息；
- (4) 最后则对账户的历史信息进行一系列的指标评价，如年化收益率、最大回撤率、夏普比率和收益风险比等。

需要注意的是，（2）和（3）两个过程是需要循环进行的，同时判断信号和账户当前状态来进行下单操作，直至回测的最后日期。

图 2：回测框架



数据来源：东方证券研究所

为了对不同品种、不同策略的回测过程中的细节问题进行统一，本篇报告进行回测时均采用固定保证金比例为 10% 的方式，而为了防止爆仓或者其他引起保证金不足的现象发生，我们也并没有进行全仓操作，而是设定了一个最大使用仓位比例，该最大仓位比例固定为 30%，因此可计算出我们所使用的杠杆比例固定为 3 倍。关于冲击成本和手续费，因为流动性问题导致的买卖价差成本在不同的期货品种上面具有一定差异，而且由于我们暂时选取的期货品种都是交易活跃、成交量较高的，所以可以在回测的时候统一设置冲击成本为万分之二的固定比例，而手续费则设定为万分之零点三。

2.3 过滤条件的一般性设定

在不同的日内交易策略回测过程中，策略信号的触发条件不尽相同，但为了尽可能地降低潜在的波动风险，我们都进行了一些基本的回测信号过滤条件的设置：

(1) 一般情况下，早上开盘后一段时间内的行情走势是隔夜相关信息的集中释放过程，这时的市场成交量较高但波动往往也较为剧烈，而且趋势不明显也不稳定。所以我们在回测的时候，摒弃掉开盘后半小时的交易时间，从 9 点 30 分开始再开始开平仓的操作。同样地，在每个交易日收盘前的 10-15 分钟内，市场成交量常常较高，波动性风险也比较明显。所以，我们也尽量避免在盘尾的这段时间内进行操作。

(2) 除了过滤掉开盘后和收盘前的行情走势，有些情况下，策略生成的信号也往往会在比较靠近收盘的时间内触发产生。另外，从时间上来看，在下午开仓的话，由于持仓时间可能会过于短暂，此时的行情趋势会表现得不够明显，从而导致回测账户浮亏。所以，我们也选择过滤掉开仓时间在下午的策略信号。

(3) 因为我们主要进行回测的是日内交易策略，在每日收盘时是不留仓位的。但对于横盘震荡整理的行情来说，某些趋势性策略会多次触发信号生成条件，而如果交易次数过多的话，会不断地降低收益，而提高了当日交易成本占比。为了降低这种累积的交易成本，我们对每日的交易次数进行了限制。尽管这样的设定可能会降低潜在的趨勢性收益，但较少的交易次数不仅能降低了交易成本占比，而且也保证了实际量化交易的可行性。

三、主要 CTA 策略实证研究

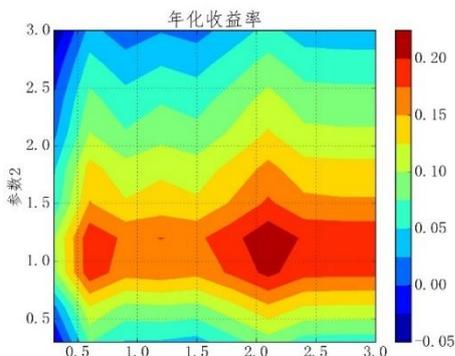
3.1 Dual Thrust 策略

我们在前文当中已经对 Dual Thrust 策略进行了简单的介绍。在 Dual Thrust 系统中有两个主要参数 k_1 、 k_2 ，是昨日波动幅度的倍数，分别决定了上轨线和下轨线与当日开盘价的差距，显然地，如果 k_1 、 k_2 增大时，上下轨线的距离也会变大，直至很难再有触发生成信号的条件。而这种策略实际抓取的是上轨和下轨之外的趋势部分的收益，所以反之如果上轨和下轨之间的距离非常小，就会降低潜在的趨勢性收益反而提高了交易次数和交易成本。因为每一次的平仓反转做多或做空实际就意味着该笔交易的收益为负，所以尤其对于震荡型行情来说，就会使得整体的收益表现变差。

3.1.1 策略未进行优化时的参数选择

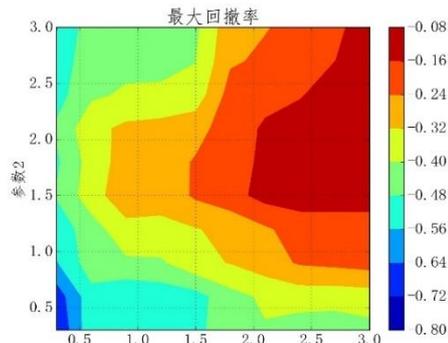
正因为 $k1$ 和 $k2$ 的不同大小而使得上下轨线的位置也产生变化，触发生信号的时间和价格也因此不同，而不同的期货品种所适合的参数也表现不一。为了体现出 Dual Thrust 策略的历史表现，我们以全样本数据集进行样本内测试。

图 3：螺纹钢年化收益率的参数热度图



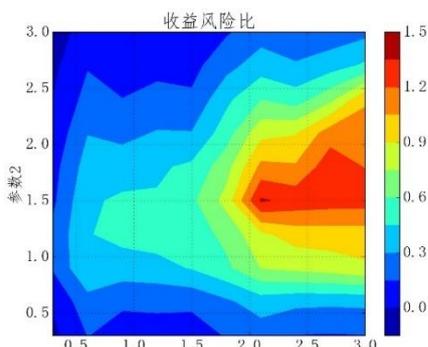
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 4：螺纹钢最大回撤率的参数热度图



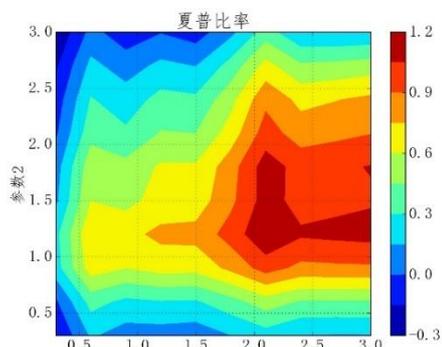
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 5：螺纹钢收益风险比的参数热度图



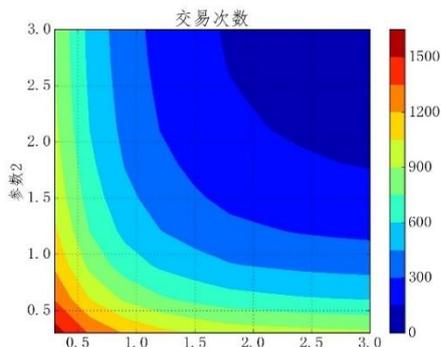
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 6：螺纹钢夏普比率的参数热度图



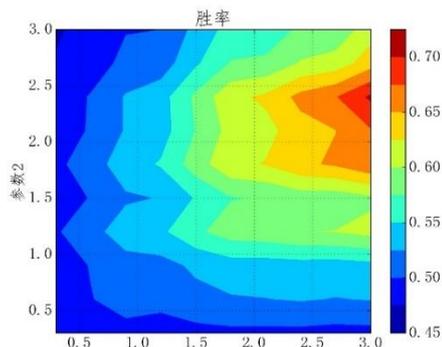
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 7：螺纹钢交易次数的参数热度图



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 8：螺纹钢胜率的参数热度图



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

在没有进行其他优化时，我们通过热度图的展现方式给出了不同回测评价指标的参数敏感性结果。以上期所的螺纹钢主力合约为例，图 3-8 展示了在不同参数值水平时螺纹钢的 Dual Thrust 策略的回测评价指标结果，包括年化收益率、最大回撤率、收益风险比、夏普比率、总交易次数和胜率。

从对螺纹钢回测之后得到的这些热度图（图中参数 1 为 Dual Thrust 策略中的 k1，参数 2 为 k2）上面可以发现，不同的回测评价指标对于参数的敏感性变化并不是离散的，而是呈现出连续性的变化，并产生了某些区域性的峰值。我们知道，从物理学的角度来看，不管是纵向还是横向地观察这种参数的变化，它所带来的性质指标的改变其实是一种一级相变过程，而这两个参数都能引起回测结果的变化，区别就在于参数的适应性和敏感性。更进一步地，我们发现参数 1 的变化所引起的相变是缓慢的，所以说它的适应性更强一些，而相比之下参数 2 的变化显得更容易引起回测结果的改变，也就是说参数 2 对于系统的性质相变过程具有更强的敏感性。

Dual Thrust 系统的交易次数确实能明显地受到上下轨之间的距离的影响，距离越小触发的信号数量越多，此时可能会经常地进行开平仓的操作，实际收益率为正的交易次数非常少；而距离越大，触发的信号数量越少，也不完全保证能够获得稳定的上下轨线之外的趋势部分的回报。那么究竟什么样的参数组合带来的长期稳定的回测收益呢？其实这是没有定论的：一是因为对于大部分的期货品种来说，同样的参数组合并不能保证同样的回测结果，不同品种具有特定的最优参数组合；二是即使对于单一品种，也可能无法同时兼顾各个评价指标，比如年化收益率最高的参数组合所得到的夏普比率或收益率风险比却并不是“最优”的，也许每个人会侧重于不同的评价指标，而这里我们综合了年化收益率、夏普比率和收益风险比三项指标来选取最优策略参数组合的；三是回测与实际交易的问题了，也是参数组合的时间有效性问题了，我们这里所给出的“最优”只是适合回测期这段时间内的最优值，并不能代表未来一段时间内仍然适用。

表 2：未进行优化时不同期货品种在各自“最优”参数组合下的回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	黄金	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油
累计收益率	212.90%	153.38%	931.68%	37.89%	142.17%	609.35%	1827.17%	109.45%	719.43%	193.96%
年化收益率	17.93%	20.71%	20.83%	4.05%	10.94%	17.47%	34.27%	6.60%	18.58%	13.91%
年化波动率	13.92%	26.28%	23.01%	7.38%	20.51%	20.16%	29.00%	10.45%	23.57%	21.02%
夏普比率	1.116	0.697	0.801	0.223	0.417	0.747	1.099	0.402	0.687	0.547
最大回撤率	-13.06%	-24.84%	-47.12%	-12.38%	-37.25%	-28.99%	-27.75%	-16.20%	-38.53%	-26.53%
收益风险比	1.373	0.833	0.442	0.327	0.294	0.603	1.235	0.407	0.482	0.524
做多次数	74	23	605	237	130	220	766	77	624	134
做空次数	167	385	576	33	294	275	792	271	952	428
交易次数	241	408	1181	270	424	495	1558	348	1576	562
胜率	57.68%	53.19%	52.07%	46.30%	54.48%	54.95%	51.67%	47.70%	50.63%	53.38%
盈亏比	1.342	1.164	1.212	1.590	1.061	1.199	1.222	1.592	1.201	1.122

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

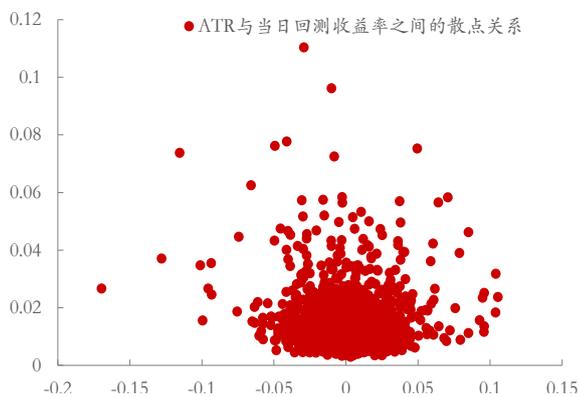
表 2 中给出了不同大类的 10 个期货品种的双 Thrust 策略的回测结果，其中每一种品种所使用的参数组合都是经过上述热度图的方式“寻优”得到的。可以看到尽管螺纹钢和白糖的年化收益不是最高的，但却具有相对稳定的收益增长趋势，夏普比率和收益风险比都是最高的。其他品种比如豆粕，虽然年化收益率较高，但因为波动率较大，其风险收益比并不是较好。因为 Dual Thrust 的核心思想是抓取行情中的趋势收益，所以一旦处于震荡行情，Dual Thrust 策略可能会失效。那么，为了能够降低回测时可能遇到的回撤风险，我们需要再进行更深层次的优化过滤。

3.1.2 ATR 过滤优化

前文提到了如果市场处于平稳的震荡整理行情时或者 Dual Thrust 的两个参数值都较小的时候，就会容易多次触发产生开平仓的信号，反而获取不到轨线之外的趋势收益部分，这时 Dual Thrust 的表现就变得很差。所以，我们就应该在每日回测时先对近期市场行情波动进行一次考察，如果市场波动过小，表明市场近期没有较明显的行情，而是处于震荡整理的态势，那么我们就越过当天不再进行任何操作；如果市场近期波动较大，而实证研究告诉我们金融市场具有波动率簇集的程式化事实特征，即表明大波动行情后面常常也会跟随较大的波动，所以这时我们应选择抓住这样由波动性带来的风险收益。

那么，我们是如何量化近期市场波动呢？ATR（平均真实波动幅度）便是这样一种可以衡量市场波动情况的指标。需要注意的是，ATR 并不能反映行情的趋势程度或者趋势持续状态，而只能对市场行情的波动性有所反映，不管是上涨区间还是下跌区间。如果我们采用 ATR 指标来对回测时的交易行为进行过滤的话，那么该指标是否真实有效呢？

图 9：参数值较小时螺纹钢 ATR 与日收益率关系



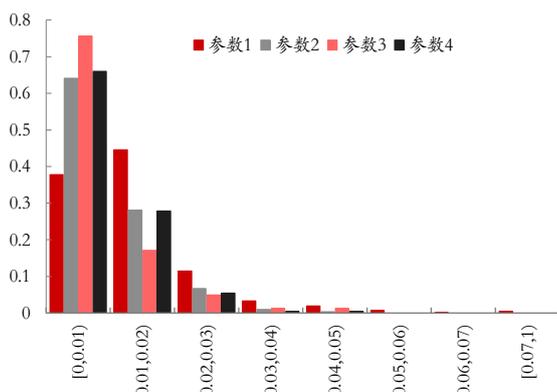
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 10：参数“最优”时螺纹钢 ATR 与日收益率关系



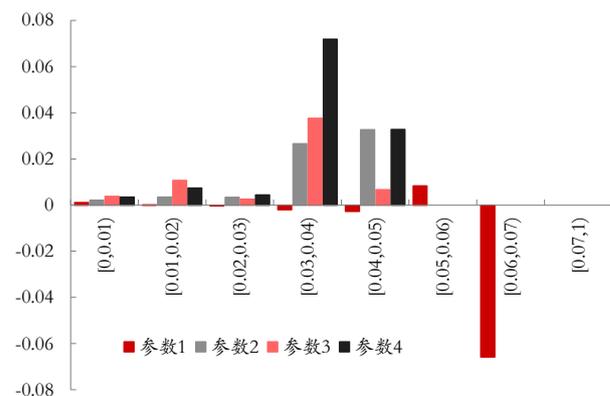
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 11：不同参数组合下 ATR 的分布情况



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 12：不同参数组合下与 ATR 对应平均收益率的分布



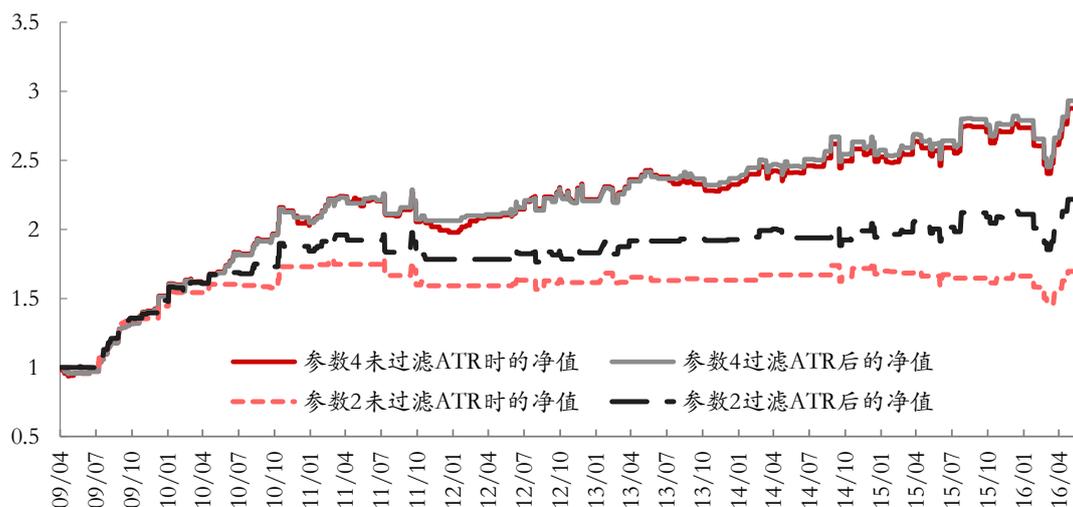
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

我们以两种参数组合下的 ATR 与当日回测收益率之间的散点关系为例来分析 ATR 与实际收益率之间是否具有较为明显的关系，其中 ATR 是用昨日收盘价进行修正之后的比率值，这样就可以对不同价格水平上的期货合约能方便地进行横向的比较。图 9 所示的是两个参数值均较小的回测情况，其交易次数过于频繁。我们发现实际上 ATR 与实际收益率之间并没有特别明显的相关性，所以说在这种交易系统中在这样的参数组合下是比较难地赚到稳定的高收益。尤其在收益率为零 ATR 低于 0.02 的范围内，这个区域内聚集着大量的分布比较平均的散点，说明在市场处于“波澜不惊”的时候，这样的系统的平均收益率为 0 左右，胜率大约为 50%。

我们首先选出 4 组参数，参数 1、参数 2 和参数 3 组合中 $k1=k2$ ，且依次从小到大增加，而参数 4 组合则为我们通过热度图寻找出来的“最优”组合。然后又对这 4 组不同参数组合条件下的 ATR 的分布进行了统计，基本都呈现出右偏的分布状态（如图 11 所示），而在 ATR 为 0 至 0.02 之间出现峰值，分布也更为密集。如果我们再对每个分布区间内的 ATR 所对应的实际收益率进行平均的话（如图 12 所示），发现 $k1$ 和 $k2$ 过小的话，不同区间内的平均实际收益基本为 0，甚至为负值；而对于“最优”参数来说，不同 ATR 区间上的平均收益相对更好一些。对于过小的 ATR 来说，其对应的当日收益具有一定的随机性，从而对整体的收益曲线形成类似噪声一样的干扰。所以，我们便考虑关于 ATR 的过滤条件，即过滤掉较大和较小的 ATR 所对应的当日所有信号。为此，我们取参数 2 和参数 4 来对比一下未进行 ATR 过滤和进行 ATR 过滤的回测结果，其净值走势如图 13 所示，评价指标如表 3 所示。

事实上对于不同的参数组合，在加入了 ATR 过滤的条件之后，都会对原有的未进行 ATR 筛选过滤的回测结果有了一定程度上提升。这说明了 ATR 过滤条件设置的有效性，它可以通过摒弃市场中“无效”的噪音波动所触发的交易信号，使得该交易系统尽可能多地抓住一些“有效”的趋势，这一点也可以从表 3 中胜率随着 ATR 过滤而提高从而侧面地反映出来。另外，由于 ATR 大量地分布在 0-0.02 的区间内，故如果将 ATR 过滤的下限设置地偏高，那么大量地交易信号都被过滤掉的话，反而使得回测结果变得很差。所以，过滤条件的下限设置也需要在回测过程中慎重选取。

图 13：未进行 ATR 过滤和进行 ATR 过滤的两组参数组合的回测净值表现

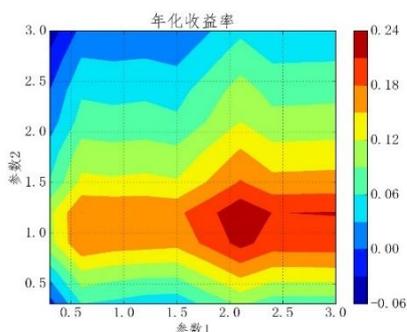


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

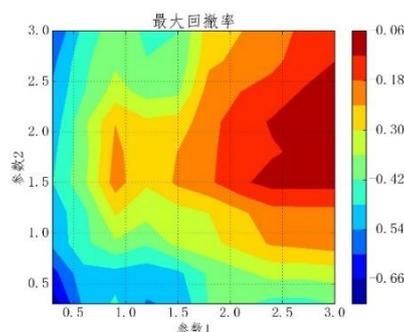
表 3：未进行 ATR 过滤和进行 ATR 过滤的两组参数组合的回测评价指标表现

参数组合	年化收益率	夏普比率	最大回撤率	收益风险比	交易次数	胜率	盈亏比
参数 4 (未 ATR 过滤)	17.93%	1.12	13.06%	1.37	241	57.7%	1.34
参数 4 (ATR 过滤)	18.26%	1.15	13.06%	1.40	215	59.1%	1.33
参数 2 (未 ATR 过滤)	9.25%	0.60	18.06%	0.51	82	56.1%	1.48
参数 2 (ATR 过滤)	13.58%	0.88	13.04%	1.04	132	57.6%	1.46

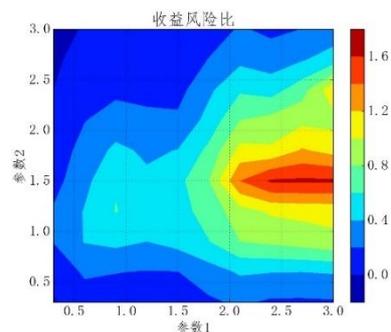
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 14：螺纹钢年化收益率的参数热度图(过滤)


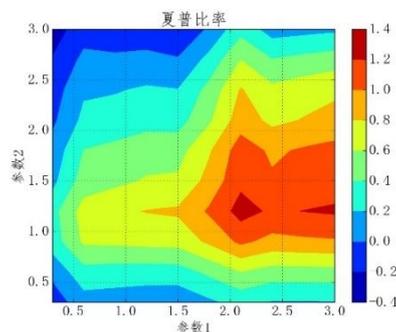
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 15：螺纹钢最大回撤率的参数热度图(过滤)


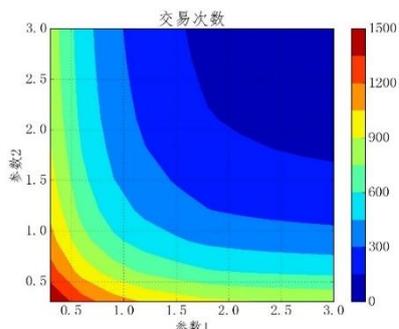
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 16：螺纹钢收益风险比的参数热度图(过滤)


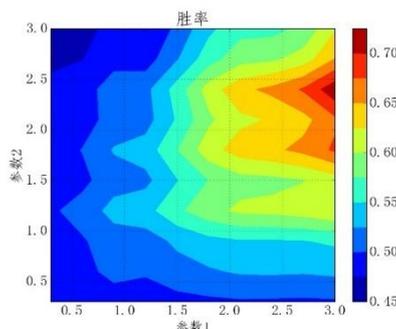
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 17：螺纹钢夏普比率的参数热度图(过滤)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 18：螺纹钢交易次数的参数热度图(过滤)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 19：螺纹钢胜率的参数热度图(过滤)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

在过滤掉了一些噪音信号之后,我们再次更新了 Dual Thrust 策略关于 $k1$ 、 $k2$ 的热度图(如图 14-19 所示),从最新的热度图上我们可以看到在加入了 ATR 过滤之后该策略的回测结果也变得更好了(需注意热度图中 color bar 范围的变化)。于此之后,根据回测结果的表现,螺纹钢在该策略下在回测期内的最优参数组合其实也悄然发生了变化,但变化幅度很小。所以我们也可以说 ATR 的过滤其实使得回测结果变得更为精准了。

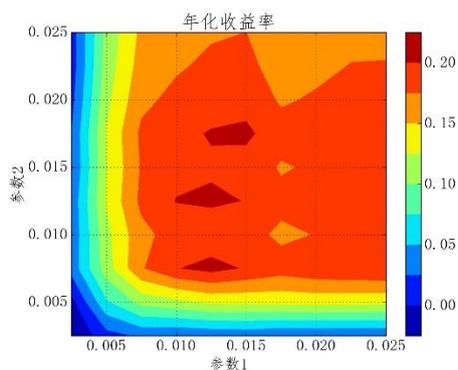
3.1.3 止盈止损优化

至此,我们都暂未考虑止盈止损对策略回测结果的影响。尽管在某些参数组合中,最大回撤率被控制得很好,但仍然无法避免在某些时期连续的大幅度回撤。所以,我们便考虑加入止盈止损方法对该策略进一步优化。

在未进行止盈止损优化之前,原始的日内交易策略所采用的其实是持有至收盘(收盘前 10-15 分钟平仓)的方式,但这种出市的方式的弊端就是不能锁住潜在的高收益,也使得亏损的机会增加。而良好的主动出市策略,不仅能锁住利益,而且也能及时有效地减少损失,即真正地做到赢大亏小。为此,我们所设置的止盈方法是动态止盈,即相对于持仓期间内的高点的回撤,而止损方法则是固定止损,即相对于开仓点位的回撤。关于止盈止损的回撤,我们也尝试了两种方法,一种是最简单的固定比例的方式,另一种是根据 ATR 大小设定回撤幅度。但经过对比结果,我们发现 ATR 止损止盈的方法表现不好,可能的原因在于市场波动发生突变时,ATR 的滞后性使得平仓线容易偏得离谱。而最简单的固定比例的止盈止损,则在回测中表现得更好一些。所以,我们便采用这样的方法来对 Dual Thrust 策略进行了进一步地优化,仍以螺纹钢为例,在之前所得的“最优”参数组合的条件下,再次画出了关于止盈与止损参数的热度图(如图 20-27 所示,其中参数 1 为止盈时相对于持仓期间内高点的回撤比例 p ,而参数 2 为止损时相对于开仓价位的回撤比例 q)。

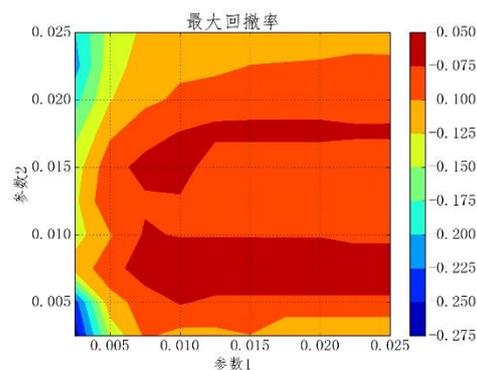
从关于螺纹钢止盈相对持仓期内高点的回撤比例 p 和止损相对于开仓的回撤比例 q 的热度图中,我们发现确实能够通过加入这样的止盈止损方式使得回测结果变得更好。更为重要的是,从热度图中我们发现不管是止盈比例 p 还是止损比例 q ,在它们超过 0.005 之后基本上不再能够明显地对回测结果的各项指标造成敏感性地变化,除了某些小的参数区域内的回测结果表现地极度优秀。

图 20: 螺纹钢年化收益率的参数热度图(止盈止损)

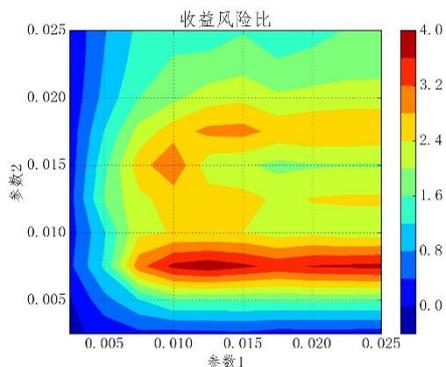


数据来源: 东方证券研究所 & Wind 资讯

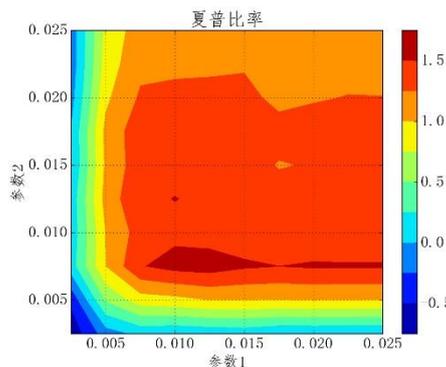
图 21: 螺纹钢最大回撤率的参数热度图(止盈止损)



数据来源: 东方证券研究所 & Wind 资讯

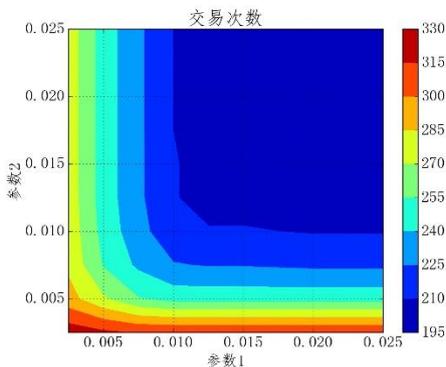
图 22：螺纹钢收益风险比的参数热度图(止盈止损)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

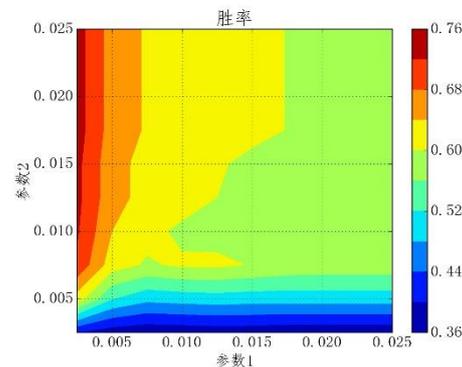
图 23：螺纹钢夏普比率的参数热度图(止盈止损)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

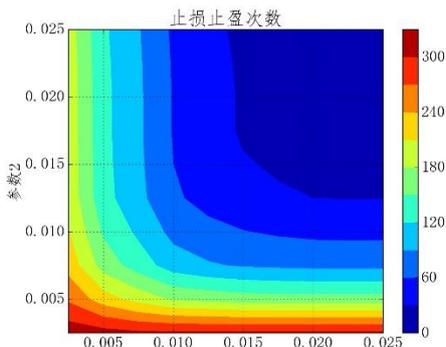
除此之外，通过对比图 25 和 27，我们可以发现对于加入了止盈止损方式的趋势性策略来说，其胜率与盈亏比之间的变化关系。正如大部分的趋势性 CTA 策略一样，这种追随趋势的胜率会比较低，而每笔交易的盈亏比会比较大，其实也就是说，“亏小钱，挣大钱”，在市场平稳时候亏小钱，有市场趋势时候赚大钱。针对螺纹钢这种长期趋势明显的品种来说，如果我们刻意地选择提高胜率的话，其实反而却赚不到钱，因为很容易出现赢小亏大的情况。

图 24：螺纹钢交易次数的参数热度图(止盈止损)


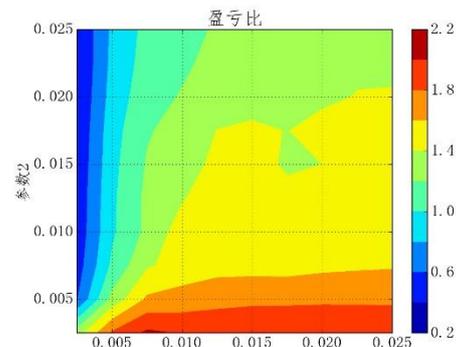
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 25：螺纹钢胜率的参数热度图(止盈止损)


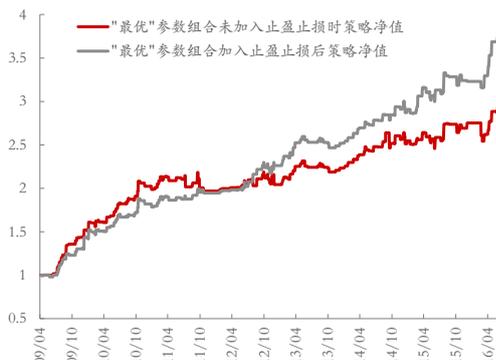
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 26：螺纹钢止损止盈次数的参数热度图(止盈止损)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 27：螺纹钢盈亏比的参数热度图(止盈止损)


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 28：“最优”参数组合加入止盈止损前后净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 29：其他参数组合加入止盈止损前后净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

为了说明止盈止损这种优化方法的有效性，我们除了“最优”参数组合也随机选取了另一组参数组合来对比一下加入止盈止损前后回测结果的变化（如图 28、29 和表 4 所示）。止盈止损方式的加入能够非常明显有效地提升策略整体的表现。对于“最优”参数组合来说，在加入止盈止损方法之后最大回撤率明显得到改善，从而使得其他各项评价指标也相应得到提升。同样地，对于其他参数组合来说，在加入了止盈止损之后也能够减小最大回撤幅度，从而使得其他指标也得到改善。

表 4：未加入止盈止损和加入止盈止损前后两种参数组合的回测评价指标表现

参数组合	年化收益率	夏普比率	最大回撤率	收益风险比	交易次数	止损止盈次数	胜率
“最优”参数（未止盈止损）	17.30%	1.16	-9.83%	1.76	195	0	59.5%
“最优”参数（止盈止损）	19.95%	1.53	-5.36%	3.72	222	82	58.6%
其他参数（未止盈止损）	12.28%	0.63	-22.84%	0.54	288	0	54.9%
其他参数（止盈止损）	14.34%	0.89	-18.03%	0.80	330	156	53.9%

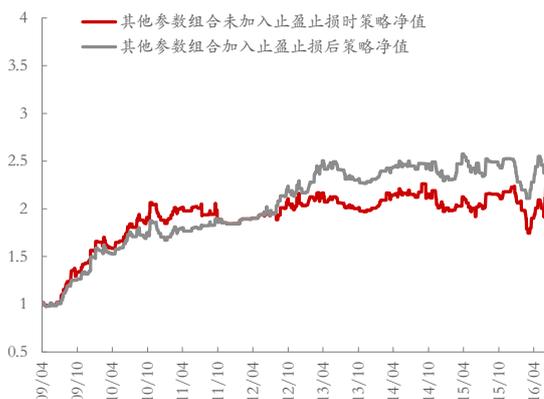
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

3.1.4 不同品种的回测表现

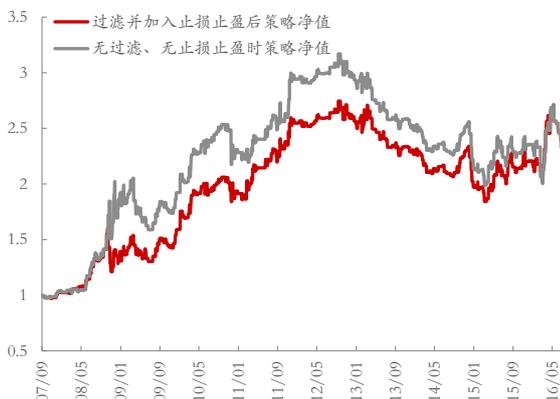
前面我们已经分析了 ATR 过滤以及止盈止损方法加入优化之后对策略的表现带来的有效改善，但都只是以螺纹钢的回测结果为例。然而对于不同的期货品种，其不仅仅“最优”参数组合 k1 与 k2 不同，而且止盈止损的比例 p 和 q 也不尽相同。同样地，我们也用相同的择优办法（即画热度图），首先确定“最优”参数组合 k1 和 k2，其次在加入了 ATR 过滤条件之后，再在此“最优”参数组合的基础上，再画出关于止盈止损比例 p 和 q 的热度图，最终得到表现较好的止盈止损参数组合。以下图 30-38 分别展示了其他 9 种期货品种的优化前后的策略净值表现情况。

图 30：焦炭进行优化前后策略的净值表现

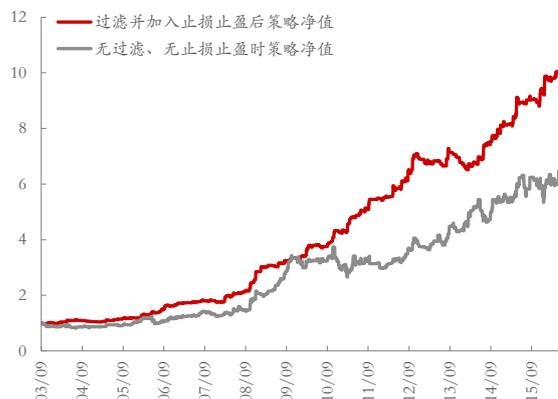

数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 31：沪铜进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 32：塑料进行优化前后策略的净值表现


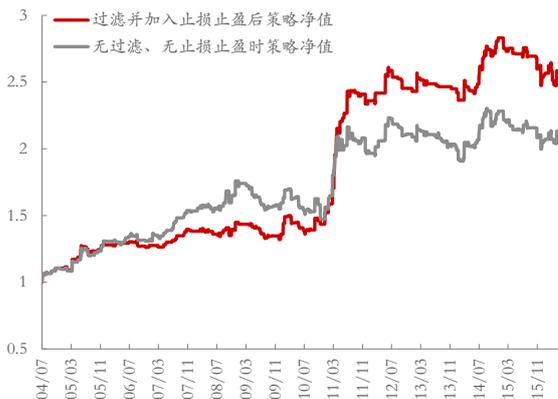
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 33：橡胶进行优化前后策略的净值表现


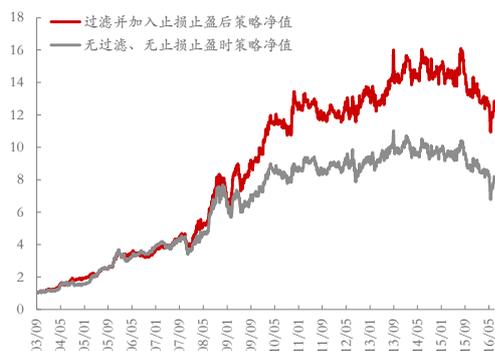
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 34：白糖进行优化前后策略的净值表现

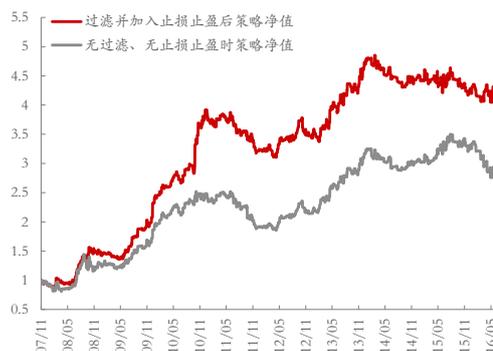

数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 35：郑棉进行优化前后策略的净值表现


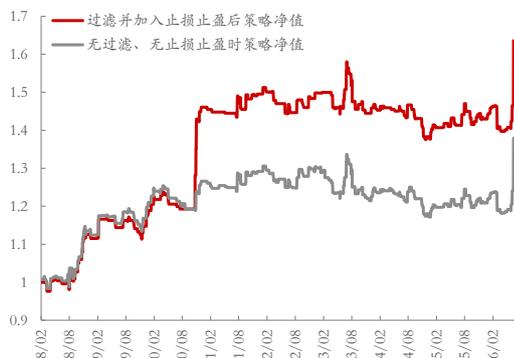
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 36：豆粕进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 37：棕榈油进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 38：沪金进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 5：ATR 过滤和加入止盈止损优化之后不同期货品种在各自“最优”参数组合下的回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	251.88%	289.15%	1970.9%	132.75%	887.39%	4249.2%	145.67%	1184.6%	331.21%	63.53%
年化收益率	19.95%	31.66%	27.85%	10.43%	20.70%	45.61%	8.07%	22.98%	19.30%	6.26%
年化波动率	11.50%	26.15%	19.44%	19.21%	10.95%	22.80%	9.47%	22.04%	18.28%	8.23%
夏普比率	1.526	1.119	1.310	0.418	1.672	1.895	0.599	0.934	0.925	0.469
最大回撤率	-5.36%	-23.62%	-34.69%	-32.90%	-10.62%	-19.04%	-13.23%	-32.04%	-20.76%	-12.9%
收益风险比	3.723	1.340	0.803	0.317	1.949	2.395	0.610	0.717	0.930	0.485
做多次数	46	25	661	132	361	954	59	649	163	204
做空次数	176	401	645	307	455	982	192	984	479	25
交易次数	222	426	1306	439	816	1936	251	1633	642	229
止损止盈次数	82	69	541	92	801	1292	55	377	311	7
胜率	58.56%	52.58%	48.93%	52.85%	44.61%	45.56%	47.01%	48.74%	47.98%	48.91%
盈亏比	1.581	1.310	1.485	1.107	2.539	1.694	1.938	1.339	1.506	1.701

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 5 对 10 个期货品种在各自“最优”参数组合 (k1、k2、p、q) 条件下的回测评价指标做出了统计，整体来看，Dual Thrust 策略表现相对较好的品种有螺纹钢、橡胶和白糖，在各自回测期内均能够达到夏普比率大于 1.5、收益风险比大于 2 或近似等于 2。大部分的期货品种在 2011 年之前的回测结果表现不错，但在之后的表现就差强人意了，产生这样的前后差异的原因可能在于参与到期货市场中的投资与投机者越来越多，不断地吞噬该策略的市场套利机会。但是只要市场中存在趋势，这种趋势性的策略仍然具有其施展能力的空间，只不过由于市场性质的变化，该策略的参数组合也应该需要进行适当性的调整。

3.1.5 推进分析

到目前为止，我们前文的分析都是基于样本内的数据的分析，目的只是为了说明确实存在这样的“最优”的参数组合能够使得期货品种在其回测期内表现的相对较好。然而这个过程并非是真的回测，因为“最优”参数是后验的，而我们在回测开始时是不知道后验得到的参数。

表 6：按年度推进回测且推进周期为一年时的回测评价指标的表现

	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2010-2016 年
回测起始日	10/1/1	11/1/1	12/1/1	13/1/1	14/1/1	15/1/1	16/1/1	10/1/1
回测结束日	10/12/31	11/12/31	12/12/31	13/12/31	14/12/31	15/12/31	16/6/30	16/6/30
累计收益率	41.99%	7.60%	25.33%	11.57%	5.68%	9.70%	6.70%	164.25%
年化收益率	44.06%	7.86%	26.39%	12.29%	5.84%	10.03%	14.59%	16.81%
年化波动率	18.14%	15.29%	11.67%	12.35%	5.55%	11.96%	11.16%	12.81%
夏普比率	2.296	0.357	2.056	0.801	0.620	0.638	1.091	1.125
最大回撤率	-3.45%	-13.69%	-3.15%	-9.24%	-2.42%	-6.14%	-1.66%	-13.69%
收益风险比	12.79	0.57	8.37	1.33	2.41	1.64	8.81	1.23
做多次数	5	5	9	11	4	6	7	47
做空次数	29	70	33	49	20	37	3	241
交易次数	34	75	42	60	24	43	10	288
止损止盈次数	12	22	11	21	7	17	8	98
胜率	58.82%	48.00%	59.52%	51.67%	54.17%	53.49%	50.00%	53.13%
盈亏比	2.290	1.276	1.665	1.282	1.553	1.186	2.030	1.475

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

所谓的推进分析，其实对于真实交易的模拟，假设前提是市场的性质或者结构在未来一段时间内仍保持不变，即假设某时期内的“最优”参数在未来一段时间内仍然适用。为此，我们仍以螺纹钢为例，按年度对其进行了推进式的回测，推进周期长度分别为一年、两年和三年（如表 6-8 所示），比如说推进周期为两年时，对 2011 年的回测所使用的参数是通过 2009-2010 年两年间的数据得到的“最优”参数，以此类推，每一年都会重新更新“最优”参数，并对下一年度进行回测。

表 7：按年度推进回测且推进周期为两年时的回测评价指标的表现

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2011-2016 年
回测起始日	11/1/1	12/1/1	13/1/1	14/1/1	15/1/1	16/1/1	11/1/1
回测结束日	11/12/31	12/12/31	13/12/31	14/12/31	15/12/31	16/6/30	16/6/30
累计收益率	8.85%	10.32%	9.42%	29.38%	10.41%	13.63%	113.28%
年化收益率	9.15%	10.72%	10.00%	30.33%	10.77%	30.77%	15.38%
年化波动率	4.70%	9.68%	9.26%	10.66%	11.64%	10.74%	10.78%
夏普比率	1.436	0.859	0.821	2.620	0.719	2.641	1.204
最大回撤率	-0.84%	-3.86%	-5.08%	-2.77%	-6.15%	-4.81%	-6.15%
收益风险比	10.83	2.78	1.97	10.93	1.75	6.39	2.50
做多次数	5	9	5	9	4	5	37
做空次数	11	17	29	39	37	12	145
交易次数	16	26	34	48	41	17	182
止损止盈次数	3	6	12	14	16	13	64
胜率	68.75%	65.38%	47.06%	72.92%	53.66%	64.71%	61.54%
盈亏比	1.374	0.955	1.739	1.036	1.225	1.479	1.222

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 8：按年度推进回测且推进周期为三年时的回测评价指标的表现

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2012-2016 年
回测起始日	12/1/1	13/1/1	14/1/1	15/1/1	16/1/1	12/1/1
回测结束日	12/12/31	13/12/31	14/12/31	15/12/31	16/6/30	16/6/30
累计收益率	15.57%	9.42%	29.38%	9.05%	11.82%	99.52%
年化收益率	16.19%	10.00%	30.33%	9.36%	26.45%	17.32%
年化波动率	10.42%	9.26%	10.66%	12.59%	10.77%	10.78%
夏普比率	1.324	0.821	2.620	0.553	2.232	1.383
最大回撤率	-4.94%	-5.08%	-2.77%	-8.84%	-4.81%	-8.84%
收益风险比	3.28	1.97	10.93	1.06	5.49	1.96
做多次数	8	5	9	13	5	40
做空次数	24	29	39	37	12	141
交易次数	32	34	48	50	17	181
止损止盈次数	8	12	14	21	13	68
胜率	56.25%	47.06%	72.92%	50.00%	58.82%	57.46%
盈亏比	1.511	1.739	1.036	1.301	1.653	1.344

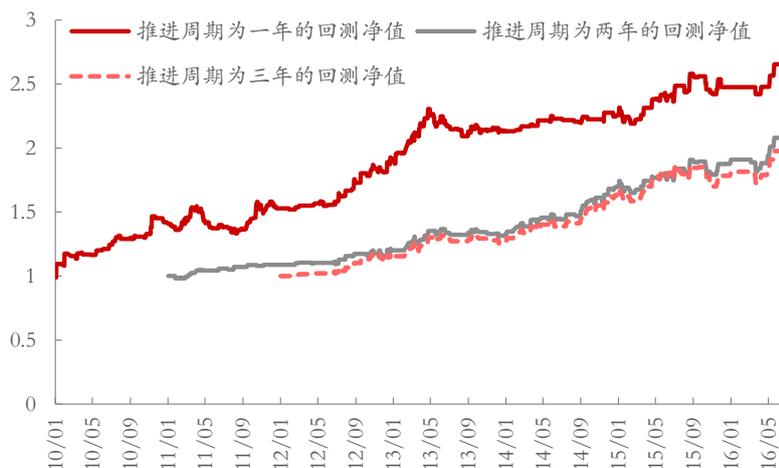
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

在推进回测过程中，不同年份的回测结果表现不一，有些年份表现异常优秀，有些年份的表现则平平淡淡，但整体来看不管推进的周期长度多久，都能够得到一个表现还算稳定的净值收益，尤其是推进周期为三年的时候，所得到的年化收益率和夏普比率都是最高，而收益风险比也接近于 2。

以上这些就是 Dual Thrust 策略在商品期货上面的历史回测表现，该策略确实能够有效地抓住日内行情中的趋势部分的收益，但仍然需要辅以精准地止损止盈才能锁住利益，并避免更大的损失，从而做到所谓的“亏小钱，赚大钱”。从整体来看，Dual Thrust 仍然可以在螺纹钢、橡胶以及白糖等期货品种上面获得较为可观的收益，而大部分的品种大概在 2011 年左右之后便都表现得不够出

色，有的甚至收益为负。所以，该策略还是具有一定的品种适用性的。除此之外，从更接近真实交易过程的推进式分析结果中，我们也发现该策略确实能够获得一定的较为稳定的收益。

图 39：按年度推进回测且推进周期分别为一年、两年和三年时的回测净值的表现

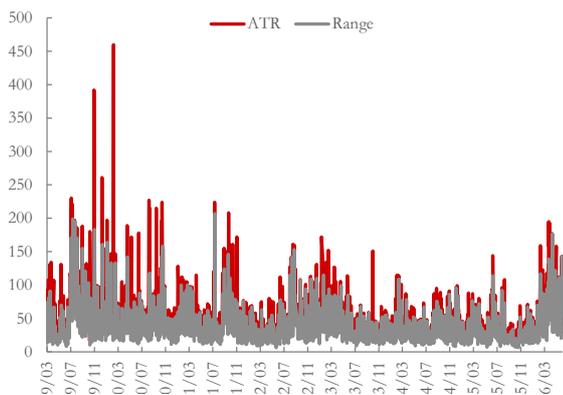


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

3.2 ATR 策略

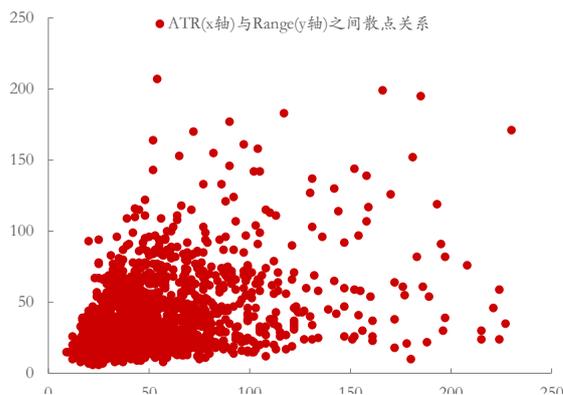
ATR 策略也是一种趋势性策略，其实是在前文所着重分析的 Dual Thrust 策略的基础上建立起来的一种策略，故两者具有一定的相似性。ATR 策略本质也是把价格突破上轨或下轨做为趋势建立的信号，然后进场做多或者做空，直至平仓信号产生（临近收盘或者止盈、止损）。而两者区别就在于对上轨和下轨的定义，Dual Thrust 对附加在开盘价上的近期波动性的衡量是考察近日最高价与收盘价最低值之差以及收盘价最高值与最低价之差两者的最大值，而 ATR 作为平均真实波幅指标其所考量的是近日行情的最大的波动区间。这两个指标都是对市场波动幅度的计算，且一般来说相同周期参数的 ATR 值比 Range 值更大一些，而且两者具有一定的正相关性（如图 48、49 所示）。

图 40：螺纹钢周期为 1 的 ATR 与 Range 的时间序列



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 41：螺纹钢周期为 1 的 ATR 与 Range 的散点关系



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

首先，我们也在没有过滤和加入止盈止损（即无任何优化）的条件下，对 10 个不同的期货品种都进行了回测，且通过画出热度图的方式，综合考虑年化收益率、夏普比率和收益风险比等几项指标，给出了各自的“最优”参数组合，表 9 和 10 分别给出了这 10 个品种在经过过滤、止盈止损优化前后在各自“最优”参数组合下的回测指标表现。

表 9：不同期货品种未经过优化时在各自“最优”的 ATR 策略参数组合下的回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	114.01%	141.63%	628.78%	183.33%	344.59%	620.63%	65.34%	911.20%	239.05%	35.23%
年化收益率	11.63%	19.55%	17.47%	13.01%	13.04%	21.74%	4.44%	20.62%	15.89%	3.80%
年化波动率	8.83%	21.70%	17.40%	14.58%	28.75%	21.21%	8.95%	20.49%	25.17%	7.43%
夏普比率	1.045	0.790	0.866	0.727	0.370	0.912	0.228	0.889	0.536	0.188
最大回撤率	-8.24%	-20.16%	-30.33%	-33.76%	-49.40%	-27.86%	-12.30%	-36.74%	-40.23%	-12.27%
收益风险比	1.411	0.970	0.576	0.385	0.264	0.780	0.361	0.561	0.395	0.309
做多次数	39	5	224	9	192	275	33	606	52	261
做空次数	69	293	519	227	680	563	180	593	835	3
交易次数	108	298	743	236	872	838	213	1199	887	264
胜率	67.59%	54.70%	53.70%	57.63%	53.33%	53.22%	47.89%	52.29%	51.52%	46.21%
盈亏比	1.251	1.199	1.239	1.223	1.048	1.206	1.606	1.218	1.143	1.578

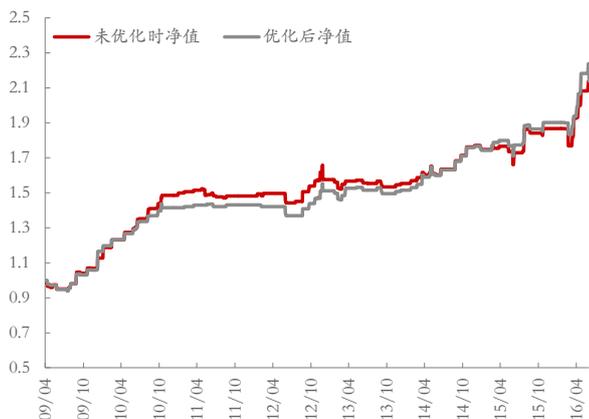
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 10：不同期货品种在各自“最优”止盈止损参数组合下的 ATR 策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	113.76%	157.58%	673.91%	255.75%	2974.89%	1143.68%	78.37%	1352.95%	477.43%	70.28%
年化收益率	11.61%	21.11%	18.05%	16.07%	32.51%	28.54%	5.13%	24.22%	23.58%	6.79%
年化波动率	8.68%	19.45%	14.71%	12.95%	14.31%	16.75%	7.60%	19.08%	21.58%	8.47%
夏普比率	1.061	0.962	1.064	1.056	2.103	1.560	0.359	1.143	0.981	0.519
最大回撤率	-6.05%	-12.94%	-16.70%	-17.67%	-9.70%	-10.46%	-9.48%	-34.50%	-28.22%	-7.38%
收益风险比	1.918	1.631	1.081	0.910	3.352	2.728	0.541	0.702	0.836	0.920
做多次数	33	5	231	7	319	328	25	620	61	201
做空次数	72	306	576	245	1163	672	126	610	959	3
交易次数	105	311	807	252	1482	1000	151	1230	1020	204
止损止盈次数	37	111	354	73	1470	678	43	287	540	8
胜率	69.52%	51.13%	48.57%	57.14%	43.52%	46.30%	46.36%	50.98%	47.75%	50.00%
盈亏比	1.136	1.430	1.534	1.358	2.317	1.784	2.004	1.333	1.406	1.756

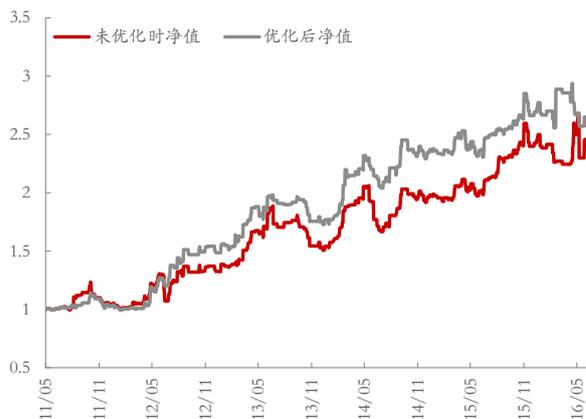
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 42：螺纹钢进行优化前后策略的净值表现



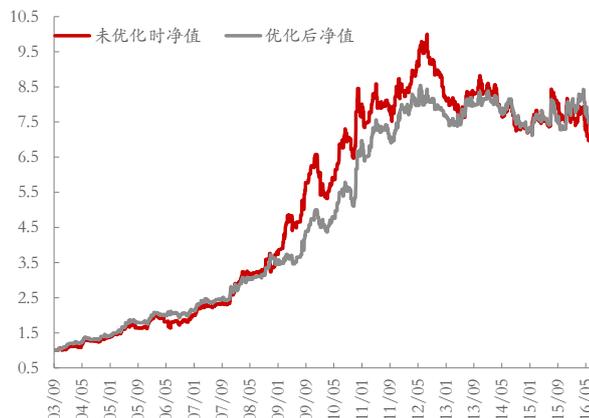
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 43：焦炭进行优化前后策略的净值表现



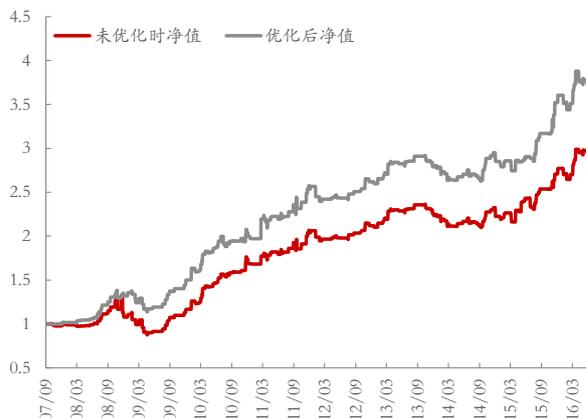
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 44：沪铜进行优化前后策略的净值表现



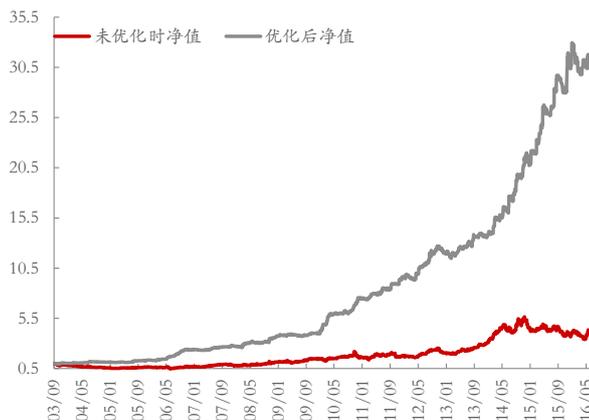
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 45：塑料进行优化前后策略的净值表现



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 46：橡胶进行优化前后策略的净值表现

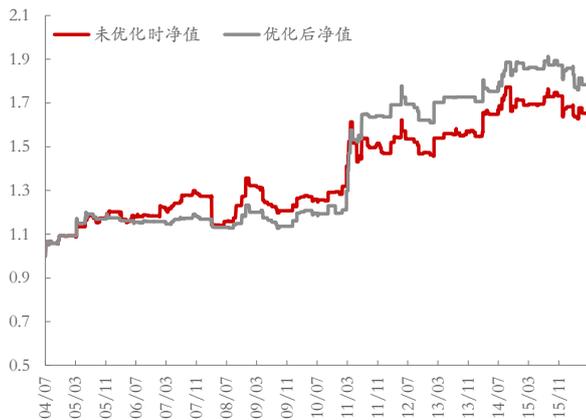


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

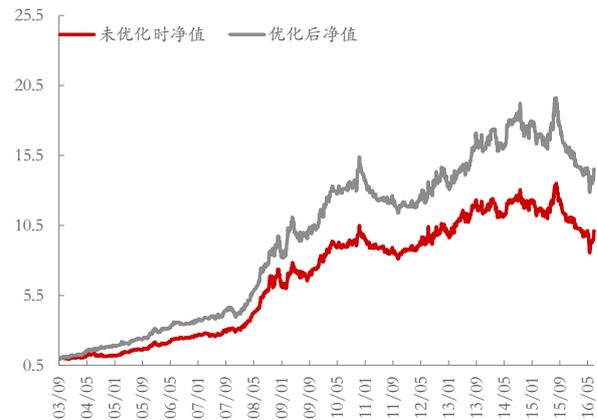
图 47：白糖进行优化前后策略的净值表现



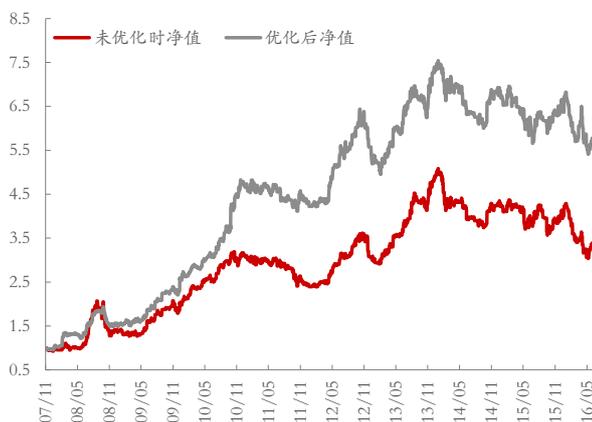
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 48：郑棉进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 49：豆粕进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 50：棕榈油进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 51：沪金进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 42-41 则分别展示了这 10 个期货品种在优化前后 ATR 策略的净值变化情况，需要指出的是止盈止损的参数也是通过画出热度图综合考虑几项指标之后得到的。除了螺纹钢与沪铜之外，基本上其他的品种的策略净值在经过优化之后都能够得到较明显的改善，而优化之后表现最好的品种也仍然是橡胶和白糖。

3.3 R-Breaker 策略

R-Breaker 策略与前面两种已经介绍的策略最大的不同点在于它除了趋势交易之外，还有反转操作。这种策略根据前一个交易日的最高价、最低价和收盘价通过一定的计算方式得到 6 个不同的价位，模拟出了价格运动过程中的支撑位、阻力位。这种方式也有点类似于另外一种日内交易策略-卡玛利拉方程。R-Breaker 策略明确给出了在趋势建立的时候的开仓条件，以及当趋势恶化、行情不利

的时候反转操作的条件。所以，该策略其实在某种程度上可以算是一个较为完整的交易系统。R-Breaker 在股指期货上的实测已经被很多人实现了，而且其不错的表现也有目共睹。这里我们把该策略移植到商品期货上面，并统计其回测表现，不同期货品种在经过优化前后以及去除了反转交易部分的回测结果如表 11-13 所示。

表 11：不同期货品种未经过优化时的 R-Breaker 策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	261.44%	-14.72%	104.90%	-11.67%	96.07%	513.22%	162.49%	1155.59%	-31.83%	11.82%
年化收益率	20.41%	-3.17%	5.99%	-1.45%	5.69%	19.80%	8.69%	22.75%	-4.52%	1.39%
年化波动率	19.39%	26.46%	25.45%	26.34%	30.60%	21.65%	18.01%	21.78%	24.12%	15.39%
夏普比率	0.929	-0.211	0.141	-0.146	0.107	0.804	0.349	0.935	-0.287	-0.066
最大回撤率	-35.20%	-54.53%	-51.28%	-58.37%	-62.87%	-30.74%	-30.23%	-31.04%	-58.83%	-42.29%
收益风险比	0.580	-0.058	0.117	-0.025	0.090	0.644	0.288	0.733	-0.077	0.033
做多次数	222	155	659	342	506	410	448	617	368	530
做空次数	246	177	615	313	479	410	449	569	381	484
交易次数	468	332	1274	655	985	820	897	1186	749	1014
胜率	54.06%	48.80%	48.19%	48.70%	50.46%	54.27%	48.38%	51.35%	48.33%	46.55%
盈亏比	1.219	1.049	1.189	1.079	1.085	1.124	1.294	1.297	1.047	1.203

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 12：不同期货品种在各自“最优”的止损止损参数组合下的 R-Breaker 策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	392.96%	44.19%	346.47%	61.34%	1285.42%	598.01%	243.13%	1461.95%	24.31%	31.59%
年化收益率	25.94%	7.69%	12.90%	5.78%	24.11%	21.35%	11.24%	24.95%	2.66%	3.45%
年化波动率	16.71%	20.63%	20.63%	20.94%	14.07%	16.62%	14.70%	20.07%	20.76%	15.37%
夏普比率	1.409	0.256	0.509	0.161	1.542	1.140	0.601	1.123	0.013	0.068
最大回撤率	-23.96%	-25.71%	-25.47%	-34.06%	-13.93%	-14.09%	-20.77%	-27.92%	-55.00%	-37.76%
收益风险比	1.083	0.299	0.506	0.170	1.730	1.516	0.541	0.893	0.048	0.091
做多次数	220	169	712	369	836	500	403	601	393	455
做空次数	252	181	692	346	780	473	382	550	394	417
交易次数	472	350	1404	715	1616	973	785	1151	787	872
止损止盈次数	209	158	626	319	1576	680	276	57	255	15
胜率	51.91%	48.00%	44.44%	46.57%	39.85%	44.50%	48.03%	51.69%	46.51%	46.33%
盈亏比	1.479	1.252	1.480	1.272	2.318	1.755	1.405	1.313	1.224	1.265

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 13：不同期货品种在去除反转交易后的 R-Breaker 策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	402.24%	21.82%	229.88%	24.02%	55.19%	516.28%	147.12%	1713.64%	-35.11%	24.14%
年化收益率	26.28%	4.08%	10.16%	2.56%	3.68%	19.86%	8.13%	26.47%	-5.09%	2.71%
年化波动率	18.67%	23.06%	25.19%	25.74%	30.93%	22.02%	18.11%	20.95%	24.39%	15.28%
夏普比率	1.279	0.073	0.308	0.006	0.041	0.793	0.316	1.149	-0.307	0.020
最大回撤率	-33.93%	-36.33%	-54.36%	-44.73%	-58.57%	-27.53%	-41.06%	-22.58%	-52.32%	-42.63%
收益风险比	0.775	0.112	0.187	0.057	0.063	0.721	0.198	1.172	-0.097	0.063
做多次数	213	148	644	334	484	403	432	606	355	527
做空次数	235	171	588	295	452	386	435	549	358	481
交易次数	448	319	1232	629	936	789	867	1155	713	1008
胜率	55.80%	49.22%	49.03%	49.92%	50.85%	55.01%	48.44%	52.12%	49.09%	46.73%
盈亏比	1.261	1.139	1.207	1.083	1.051	1.105	1.283	1.325	1.007	1.223

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 52：螺纹钢优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 53：焦炭优化前后及去除反转交易后的净值表现

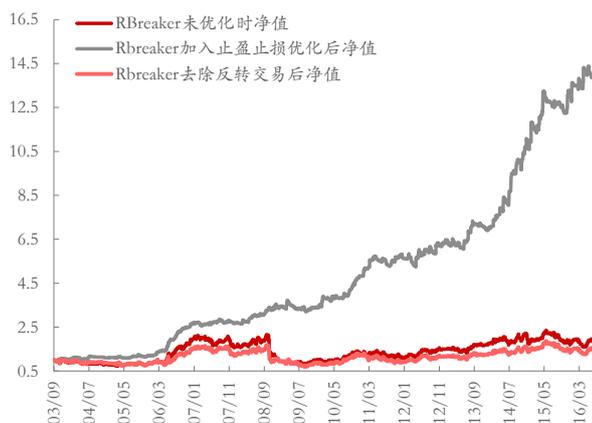

数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 54：沪铜优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 55：塑料优化前后及去除反转交易后的净值表现

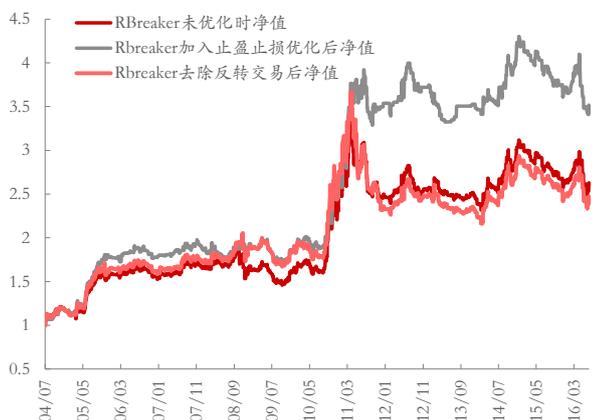

数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 56：橡胶优化前后及去除反转交易后的净值表现


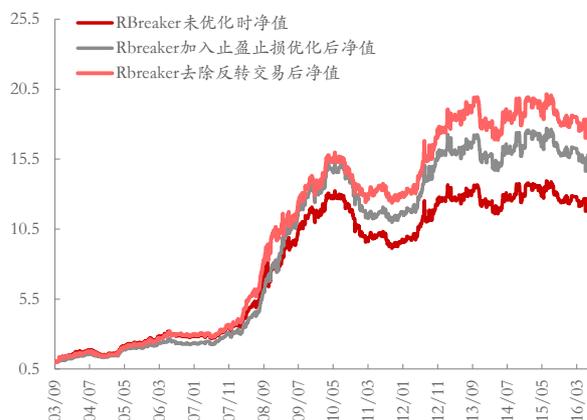
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 57：白糖优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 58：郑棉优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 59：豆粕优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 60：棕榈油优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 61：沪金优化前后及去除反转交易后的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 52-61 展示了 R-Breaker 策略在 10 个期货品种上进行优化前与优化后的净值变化情况。我们发现，尽管优化后策略净值曲线都比未进行优化时净值表现好，但是这些优化后策略净值仍然不如前两个策略所给出的回测结果，除了橡胶和白糖这两个品种。各个品种的回测收益普遍表现不够稳定，波动剧烈，说明策略本身并未很好地抓住趋势，而且反转操作也并没有得到更好地“扭亏为赢”的效果。为解释这种对 R-Breaker 体系中的反转操作可能并未产生较好结果的怀疑，我们在去除了原始 R-Breaker 策略中的反转策略部分只单留趋势突破部分之后，重新对这 10 个品种进行了回测，结果发现大部分品种在去除了反转交易之后的净值表现反倒比原始的“趋势+反转”共存的策略表现更好（图 52-61）。我们认为，一方面这跟 R-Breaker 策略本身所给出的六价位的大小位置有关，对于不同品种或者对于单一品种的不同时期都应该采用不同的计算方式；另一方面，R-Breaker 表现较差原因可能是其反转策略设置问题，默认反转操作条件（以持多头寸为例）是“如果当日内最高价超过观察卖出价后，价格回落且跌破反转卖出价时，在该点位反手做空”，然而既然是持有单，那么价格一定已经超过了突破买入价也即一定超过了观察卖出价和反转卖出价，那么当价格跌破反转卖出价的时候（即准备平仓+反手操作时），该笔交易一定是亏损的。总的来说，R-Breaker 策略尽管体系更完整，但是对于商品期货，从回测结果来看并不是一个很实用的日内交易策略。

3.4 菲阿里四价策略

菲阿里四价策略本身也是一种趋势突破策略，只不过策略的突破买入卖出开仓条件更加简单。该策略以昨日行情最高价为今日日内交易的上轨，而以昨日行情最低价为下轨，如果价格突破昨日最高价（上轨），就认为价格具有继续向上的潜力，所以应该此时买入开仓持有；而如果价格跌破昨日最低价（下轨），就认为价格具有继续向下的动力，故应该此时卖出开仓，以获得未来继续下跌时所获得的空头收益。但是，这种判断趋势是否成立的标准太过简单，在目前波动性剧烈的市场上反而变得不是特别有效，也就是说如果要确立趋势的形成，那么其确立条件应该也会很复杂，而不是仅仅通过昨日的最高、最低价就能确立的。而事实也是如此，通过对 10 个不同期货品种的历史数据的回测，菲阿里四价策略的表现都比较差（如表 14、15 所示），几乎没有实现正收益的品种。

表 14：不同期货品种未经过优化时的菲阿里四价策略回测结果

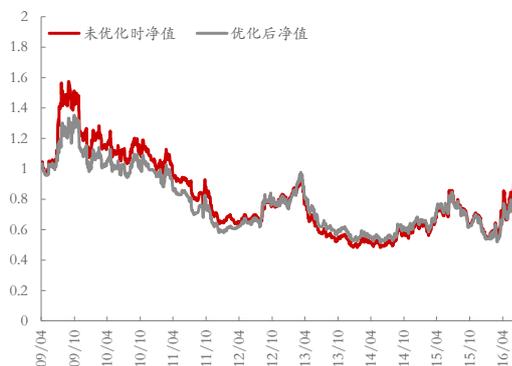
	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	-8.32%	-58.01%	-83.62%	-96.72%	-95.66%	-47.61%	1.42%	-52.02%	-91.80%	-23.42%
年化收益率	-1.25%	-16.11%	-13.64%	-33.05%	-22.73%	-6.24%	0.12%	-5.78%	-26.07%	-3.24%
年化波动率	31.00%	36.81%	32.70%	38.36%	38.37%	32.51%	25.40%	30.31%	32.83%	18.35%
夏普比率	-0.118	-0.503	-0.491	-0.924	-0.655	-0.266	-0.090	-0.270	-0.867	-0.307
最大回撤率	-69.33%	-79.38%	-88.02%	-97.65%	-96.30%	-71.28%	-58.89%	-72.98%	-93.39%	-48.50%
收益风险比	-0.018	-0.203	-0.155	-0.338	-0.236	-0.087	0.002	-0.079	-0.279	-0.067
做多次数	577	367	1241	845	1143	911	998	1206	793	813
做空次数	660	456	1086	773	1047	920	1022	1125	725	743
交易次数	1237	823	2327	1618	2190	1831	2020	2331	1518	1556
胜率	46.73%	45.44%	45.64%	46.97%	55.34%	47.57%	43.91%	46.37%	44.66%	44.41%
盈亏比	1.168	1.124	1.120	0.946	0.724	1.094	1.318	1.146	1.059	1.227

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

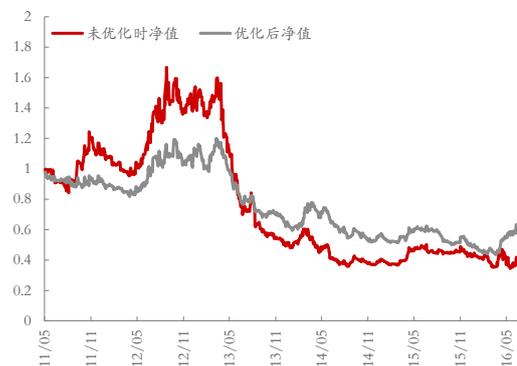
表 15：不同期货品种在各自“最优”的止盈止损参数组合下的菲阿里四价策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	-13.77%	-36.50%	-5.23%	-75.44%	4373.24%	147.57%	49.60%	-30.16%	-77.01%	2.00%
年化收益率	-2.12%	-8.78%	-0.43%	-15.20%	36.65%	9.45%	3.54%	-2.87%	-16.27%	0.24%
年化波动率	29.84%	25.20%	25.02%	18.73%	21.04%	25.34%	20.19%	29.28%	18.57%	17.83%
夏普比率	-0.151	-0.444	-0.113	-0.940	1.628	0.278	0.057	-0.180	-1.005	-0.121
最大回撤率	-61.79%	-63.63%	-79.70%	-89.72%	-28.79%	-57.95%	-50.84%	-67.35%	-90.81%	-49.52%
收益风险比	-0.034	-0.138	-0.005	-0.169	1.273	0.163	0.070	-0.043	-0.179	0.005
做多次数	561	535	1638	1545	2111	1237	1048	1190	1431	733
做空次数	649	625	1478	1361	1922	1200	1070	1116	1299	674
交易次数	1210	1160	3116	2906	4033	2437	2118	2306	2730	1407
止损止盈次数	102	936	2112	2848	3972	1733	1147	86	2651	162
胜率	46.61%	37.67%	38.96%	35.75%	38.16%	40.13%	40.27%	46.31%	32.97%	43.35%
盈亏比	1.165	1.587	1.595	1.585	2.118	1.620	1.569	1.171	1.759	1.336

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 62：螺纹钢进行优化前后策略的净值表现


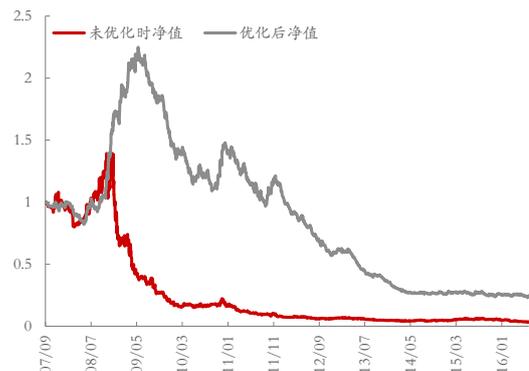
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 63：焦炭进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

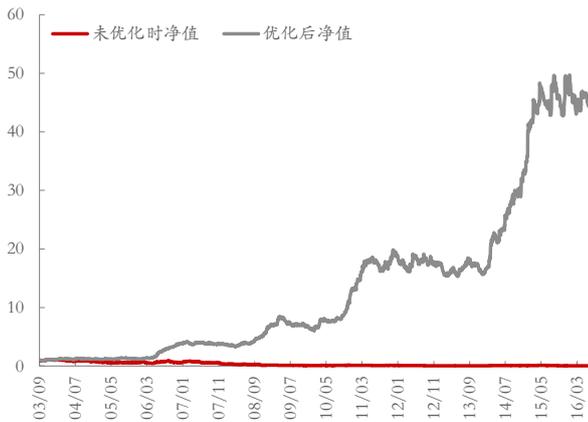
图 64：沪铜进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 65：塑料进行优化前后策略的净值表现


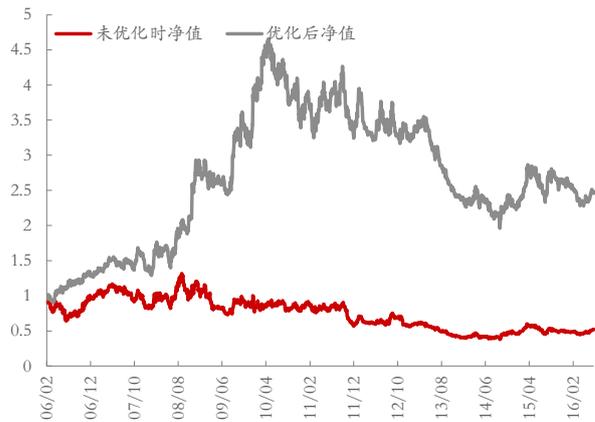
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 66：橡胶进行优化前后策略的净值表现



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 67：白糖进行优化前后策略的净值表现



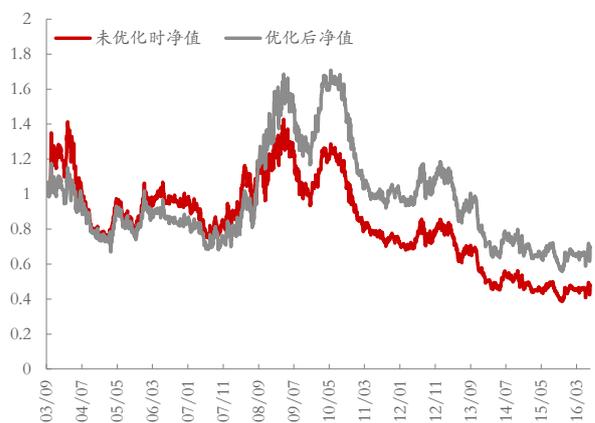
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 68：郑棉进行优化前后策略的净值表现



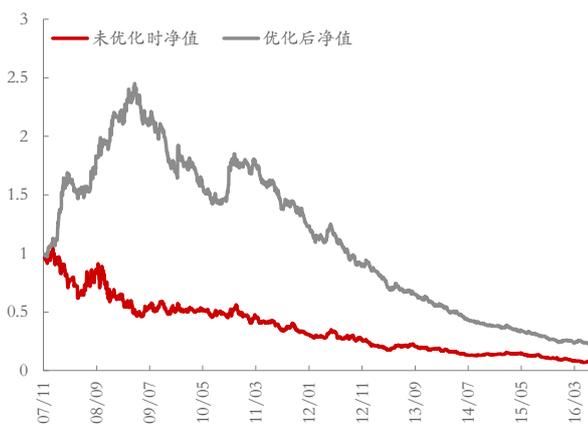
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 69：豆粕进行优化前后策略的净值表现



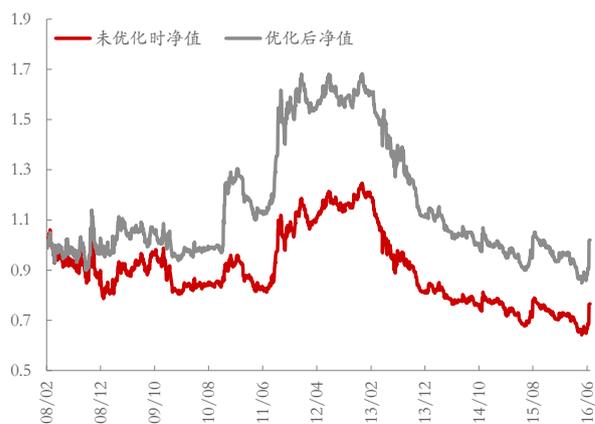
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 70：棕榈油进行优化前后策略的净值表现



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 71：沪金进行优化前后策略的净值表现



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

3.5 空中花园策略

空中花园策略实际上本身就已经含有了一定的过滤条件，它只考虑当天开盘的位置是否大幅跳空，即高开或者低开超过昨日收盘价的1%，也因此被称为“空中花园”策略。但这种只博取大幅高开或大幅低开行情的策略，有些过于看重非交易时间段内消息的累积对开盘时价位的影响，而实际上很多情况下市场对信息的消化反馈总会产生相反的效果，从而使得这样的以跳空开盘后第一根k线的最高最低价作为上下轨并以此判断趋势是否成立的策略的回测结果表现并不是特别地好。

表 16：不同期货品种未经过优化时的空中花园策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	4.74%	4.23%	370.38%	-3.44%	196.13%	-27.47%	-35.27%	30.26%	-32.71%	-44.84%
年化收益率	0.67%	0.84%	13.38%	-0.41%	9.33%	-3.15%	-3.69%	2.17%	-4.67%	-7.08%
年化波动率	9.75%	11.95%	22.60%	26.02%	30.34%	15.28%	11.77%	17.42%	19.64%	12.32%
夏普比率	-0.177	-0.130	0.486	-0.108	0.228	-0.363	-0.517	-0.013	-0.360	-0.770
最大回撤率	-20.69%	-22.98%	-46.69%	-60.22%	-54.43%	-52.96%	-47.21%	-47.89%	-74.96%	-52.19%
收益风险比	0.032	0.037	0.286	-0.007	0.171	-0.059	-0.078	0.045	-0.062	-0.136
做多次数	40	23	415	167	338	135	105	288	170	198
做空次数	26	25	375	170	335	117	90	248	141	169
交易次数	66	48	790	337	673	252	195	536	311	367
胜率	51.52%	62.50%	49.37%	48.66%	47.99%	48.02%	42.56%	48.51%	45.98%	43.05%
盈亏比	1.050	0.670	1.325	1.114	1.288	1.006	1.125	1.167	1.095	1.018

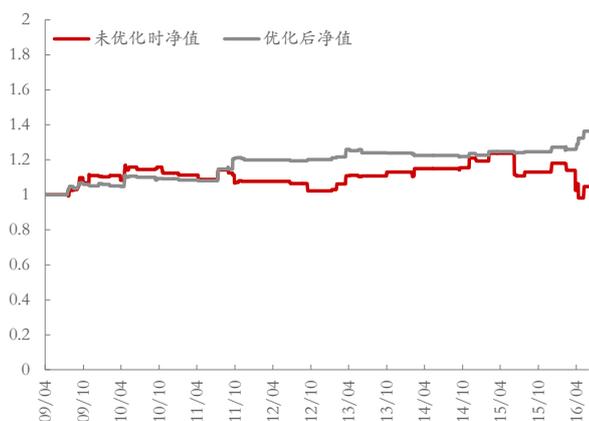
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 17：不同期货品种在各自“最优”的止盈止损参数组合下的空中花园策略回测结果

	螺纹钢	焦炭	沪铜	塑料	橡胶	白糖	棉花	豆粕	棕榈油	黄金
回测起始日	09/4/30	11/5/19	03/9/4	07/9/1	03/9/7	06/2/9	04/7/2	03/9/4	07/11/30	08/2/10
回测结束日	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30	16/6/30
累计收益率	36.40%	27.86%	657.34%	110.78%	1239.77%	86.69%	42.82%	70.88%	52.92%	-0.17%
年化收益率	4.59%	5.10%	17.84%	9.15%	23.77%	6.42%	3.13%	4.44%	5.26%	-0.02%
年化波动率	4.67%	5.08%	19.57%	21.88%	12.82%	7.87%	5.83%	15.88%	11.21%	7.21%
夏普比率	0.469	0.531	0.789	0.309	1.667	0.511	0.125	0.128	0.255	-0.336
最大回撤率	-3.43%	-3.90%	-26.26%	-28.71%	-9.37%	-8.77%	-8.79%	-22.70%	-25.21%	-18.01%
收益风险比	1.337	1.309	0.679	0.319	2.538	0.731	0.356	0.195	0.209	-0.001
做多次数	70	44	450	184	631	254	177	293	298	259
做空次数	53	48	423	193	637	221	150	261	266	218
交易次数	123	92	873	377	1268	475	327	554	564	477
止损止盈次数	122	90	220	118	1222	460	309	70	535	386
胜率	52.03%	48.91%	50.40%	47.48%	43.14%	41.05%	39.45%	47.47%	37.94%	36.06%
盈亏比	1.822	2.036	1.316	1.345	2.329	2.111	2.069	1.275	2.022	1.795

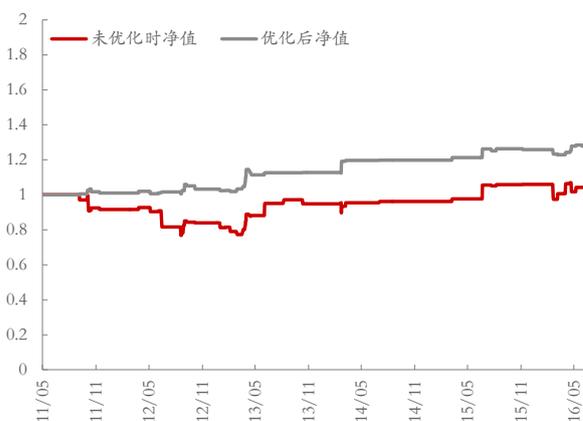
资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 72：螺纹钢进行优化前后策略的净值表现



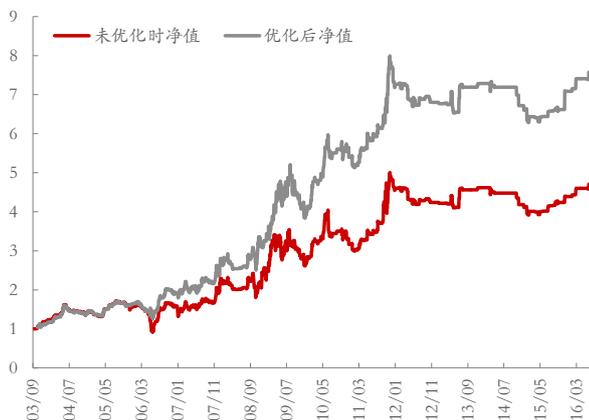
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 73：焦炭进行优化前后策略的净值表现



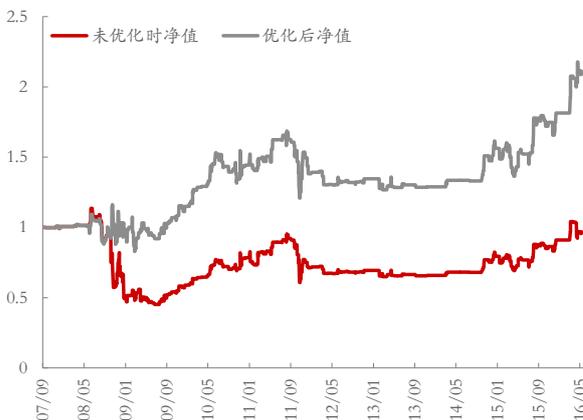
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 74：沪铜进行优化前后策略的净值表现



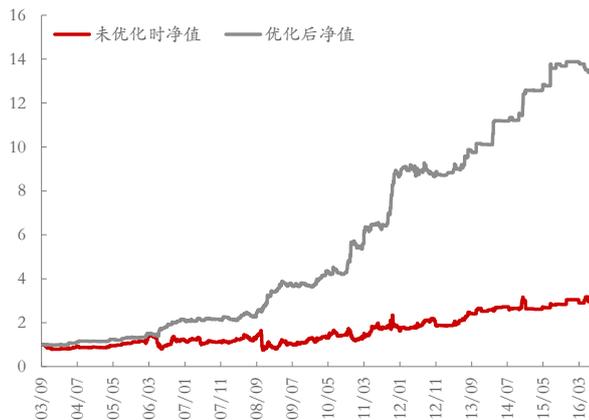
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 75：塑料进行优化前后策略的净值表现



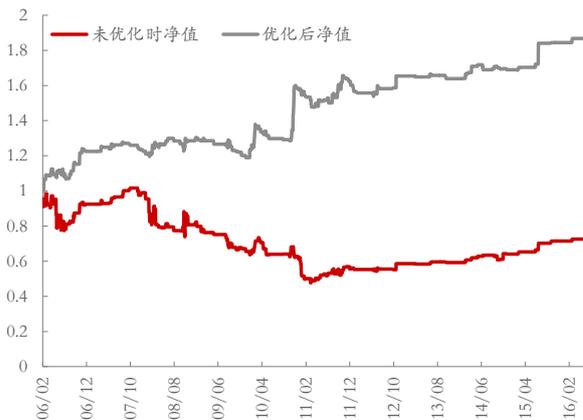
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 76：橡胶进行优化前后策略的净值表现

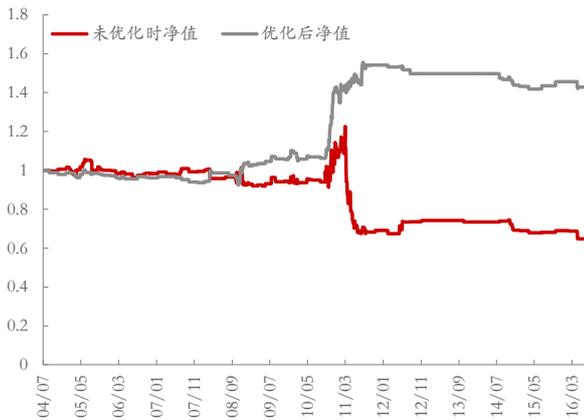


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

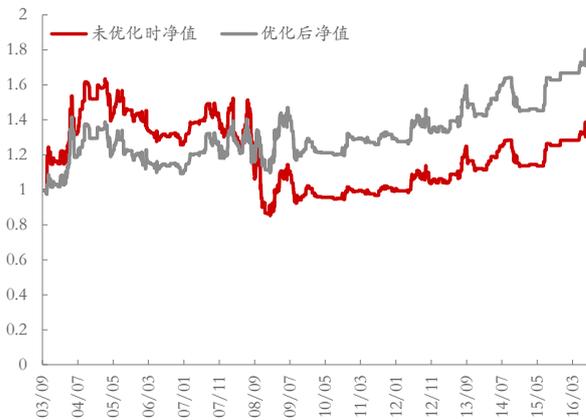
图 77：白糖进行优化前后策略的净值表现



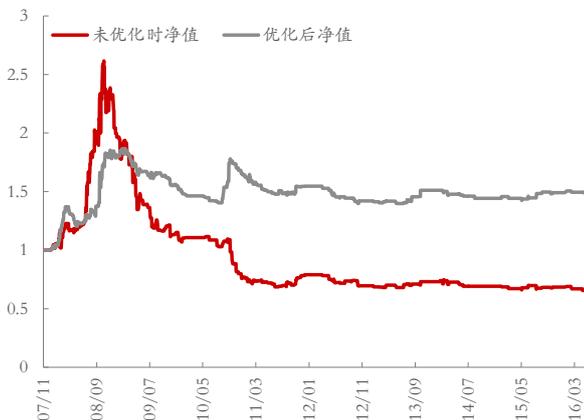
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 78：郑棉进行优化前后策略的净值表现


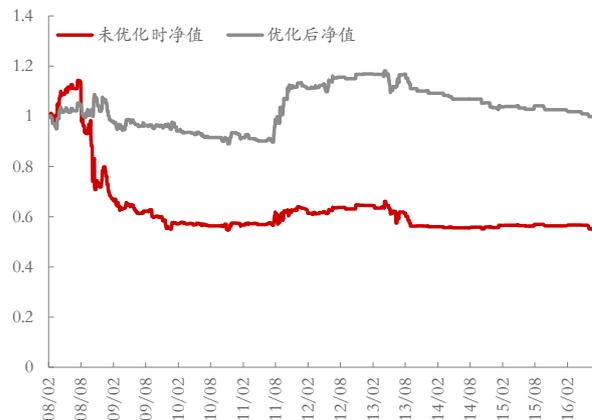
数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 79：豆粕进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 80：棕榈油进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 81：沪金进行优化前后策略的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 16、17 和图 72-81 分别展示了 10 个不同期货品种应用空中花园策略后所给出的回测指标结果以及净值曲线表现。尽管空中花园策略不适用与大部分的品种，但在经过了止损止盈优化之后的橡胶却依然能够表现出较好的回测结果。

四、策略相关性分析与组合构建

如果构建单一品种单一策略的 CTA 产品的话，从前文我们的分析中也可以看出来，对产品回撤影响最大的应该是策略中止盈与止损的设置，但是往往这样的设置人为因素占比过重，导致实际回撤并不可控，从而使得产品风险相对较高。所以实际上，CTA 产品更多的是多策略、多品种的配置组合，这样由于商品品种本身的低相关性，使得产品组合整体的风险变得相对较小。为了能够得到回测表现较好的这些策略以及相关品种之间的相关性，我们就挑选出前文所分析的几种策略中回测结果相对较好（夏普比率最低约等于 1.5，收益风险比最小约为 2）的那些品种的回测收益序列，并对其进行相关性计算，结果如图 82 所示。

图 82：不同策略表现较好的品种之间的收益序列的相关性

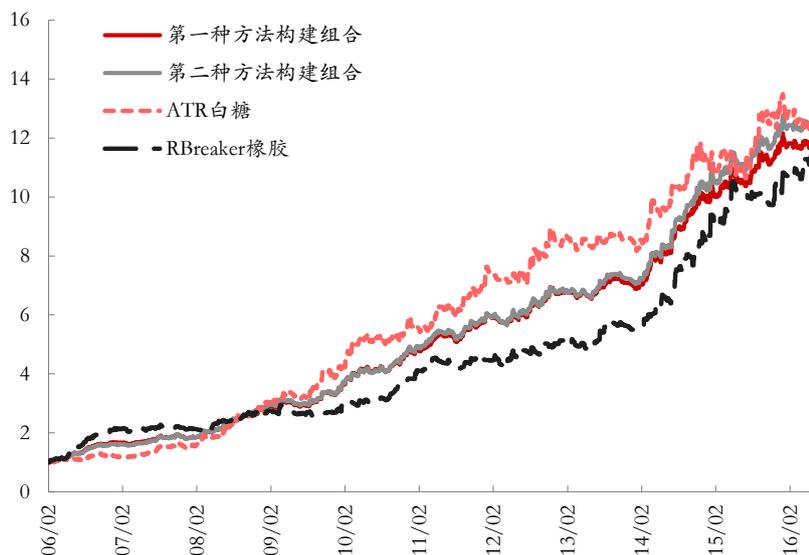
	Dual Thrust 螺纹钢	Dual Thrust 橡胶	Dual Thrust 白糖	ATR 橡胶	ATR 白糖	Rbreaker 橡胶	空中花园 橡胶
Dual Thrust 螺纹钢	1.00	0.12	0.04	0.14	0.06	0.03	0.03
Dual Thrust 橡胶	0.12	1.00	0.10	0.56	0.08	0.47	0.12
Dual Thrust 白糖	0.04	0.10	1.00	0.07	0.75	0.05	0.07
ATR 橡胶	0.14	0.56	0.07	1.00	0.06	0.53	0.08
ATR 白糖	0.06	0.08	0.75	0.06	1.00	0.02	0.04
Rbreaker 橡胶	0.03	0.47	0.05	0.53	0.02	1.00	0.14
空中花园 橡胶	0.03	0.12	0.07	0.08	0.04	0.14	1.00

数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

实际上我们发现对于同一种策略，对于每一种策略来说，实际上不同品种之间的收益相关性都处在比较低的水平，一方面这间接说明了这些期货品种各自价格走势的独立性，而另一方面则说明了这些日内交易策略的品种普适性不高，并不是大多数品种的期货合约都能够使用同一种策略获得有效的收益，而且即使回测结果同时表现都好的品种之间的相关性也比较低。而对于同一品种来说，在应用不同策略之后得到的收益表现有一定的相关度。我们在前文中已经分析了，ATR 策略实际上和 Dual Thrust 策略具有一定程度的相似性，都是以日开盘价的基础上加减前日波动幅度来作为上轨和下轨的，因而不管是橡胶还是白糖，在这两种策略上面的回测表现的相关度也较高，分别是 0.56 和 0.75。而橡胶在空中花园策略上面的表现却与其他策略的相关程度比较低，这应该是空中花园策略本身的独立性所致，而且其实从图 76 也可以看出，橡胶之所以在空中花园策略上面的表现较好，最主要的原因是止盈止损的贡献，而策略本身的表现并不是很好。

我们然后从图 82 中选择相关性表现最低的两个（即 ATR 策略的白糖和 R-Breaker 策略橡胶）构建产品组合。组合的构建方法有两种，一种是固定两个产品的初始仓位比例，为简单起见，设置比例为 1:1，而另一种组合构建方法是在每日收盘后都重新按照 1:1 的固定比例分配资金，使得两个产品的仓位比例始终都保持该固定比例。第一种构建方法实际上相当于两个独立的产品“合二为一”了，每个产品各自的杠杆比例也是固定的；而第二种方法实际上在不断地调整每个产品的杠杆比例，每个产品的仓位比重保持固定。下面我们分别对低相关性的 ATR 白糖与 R-Breaker 橡胶（相关性为 0.02）和相对较高相关性的 ATR 白糖与 Dual Thrust 白糖（相关性为 0.75），分别使用这两种方法构建组合，然后观察和分析组合的净值及相关指标的表现。

图 83：两种方法构建 ATR 白糖与 R-Breaker 橡胶组合的净值表现



数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 18：两种方法构建 ATR 白糖与 R-Breaker 橡胶组合的回测指标表现

参数组合	累计收益率	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤率	收益风险比
ATR 白糖	1143.68%	28.54%	16.75%	1.56	-10.46%	2.728
R-Breaker 橡胶	1285.42%	24.11%	14.07%	1.542	-13.93%	1.73
第一种方法构建组合	1072.15%	27.81%	11.50%	2.209	-7.29%	3.813
第二种方法构建组合	1137.69%	28.50%	11.37%	2.296	-7.65%	3.724

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

图 84：两种方法构建 ATR 白糖与 Dual Thrust 白糖组合的净值表现


数据来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

表 19：两种方法构建 ATR 白糖与 Dual Thrust 白糖组合的回测指标表现

参数组合	累计收益率	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤率	收益风险比
ATR 白糖	1143.68%	28.54%	16.75%	1.56	-10.46%	2.728
Dual Thrust 白糖	4249.22%	45.61%	22.80%	1.895	-19.04%	2.395
第一种方法构建组合	2737.89%	39.59%	19.90%	1.868	-16.66%	2.377
第二种方法构建组合	2315.57%	37.36%	18.51%	1.889	-13.63%	2.741

资料来源：东方证券研究所 & Wind 资讯

从图 83、84 和表 18、19 中可以看出，对于具有低相关性的产品组合，不管使用哪一种方式构建该组合，都能够获得更低的回撤率已经更高的夏普比率和收益风险比。但对于相关性较高的产品组合来说，其回测指标则并没有很明显地得到改善。因此，我们推荐使用图 82 中所展示的具有低相关性的两种或三种产品进行组合，以期得到更低的回撤率、更稳定的收益回报。

五、总结

本篇报告主要对目前国内外比较经典的几种日内交易策略在活跃度较高的 10 中期货品种上进行了总结性的回测工作。目前比较常用的日内交易策略其实并没有固定形式，而其主要思想都源于这几种经典的日内交易策略。日内交易策略的核心思想其实则是做趋势或反转交易。但为何趋势或反转策略能够赚钱呢？实际上，日内交易策略之所以到目前为止仍然有一定的套利空间，是因为它的利润来源于市场的波动性。尤金·法玛提出的有效市场理论告诉我们，市场会具有不同程度的有效性。对于完全有效的市场，价格在任何时刻都反映出了市场上的所有信息，因此我们是几乎赚不到钱的。但是真实市场并非完全有效，我们都知道，金融市场中的价格并不是总处于其理论价格，而是在其

附近来回地震荡，尽管其理论价格也会随时间随市场环境改变而改变。但是，既然市场不是完全有效，信息的反馈具有一定的时滞，那么市场就一定会存在波动性。同时经济物理理论告诉我们市场波动性具有波动率簇集的现象，也就是说市场具有一定的惯性，在大波动之后往往仍然具有大波动的出现，如同地震观测中的 Omori 定律一样。也因此趋势交易以及反转交易才具有了生存的可能性。趋势交易是指涨了还要涨，跌了还会跌，因此要追涨杀跌，但往往胜率很低。而反转交易则指涨了之后会跌，跌了之后会涨的思想，因此要判断时机左侧交易。但目前来看，大部分的反转交易策略却并没有获得比较好的结果。一方面由于市场的复杂度使得很难对市场的震荡形态进行量化，另一方面是由于市场本身震荡周期过短，以至于如果触发信号一旦有时滞，就很容易错过正确的入场或出场时间。因此，我们也在本文中着重对日内交易策略中的趋势交易策略进行实证分析。

我们知道趋势的判断是在趋势交易策略中最重要的部分，而从收益率的“尖头胖尾”的形态可以看出趋势其实发生在收益率分布的两端且其发生的概率非常低，但一旦抓住了趋势其收益也是很可观的。而不同的策略对趋势的判断表现不同，基本上这些策略并不适用于所有的品种，而且同一品种的策略表现也随时间发生变化。一方面可能因为这种历史上比较经典的策略本身由于其简单易复制的特点使得该策略的套机生存空间不断地缩减，另一方面也可能是因为国内商品市场随着品种数量增多、流动性不断提高，使得价格波动性的剧烈程度也逐渐凸显。

通过对不同策略的实证回测，结果发现菲阿里四价和空中花园策略对于大部分的品种来说表现都不好，除了加入了止盈止损之后的空中花园策略下的橡胶。而 Dual Thrust 策略、ATR 策略和 R-Breaker 策略则表现得相对来说更加好一些，但也只限于螺纹钢、橡胶和白糖这几个品种。总的来说，橡胶这个品种能够在不同策略上都几乎可以得到相对较好的表现。

在对经典的几种趋势交易策略的回测之后，我们得到了这样几点想法：（1）需要对窄幅震荡的行情进行过滤，因为如果价格的日内走势如果太过于平稳的话，实际上很难通过趋势交易进行赚钱，而一旦调低信号触发条件的话，此时容易触发多次信号，而这样的信号其实属于“噪声”，进行交易反而是增加了交易成本，因此应该过滤掉这些行情；（2）适当地调整二次进场的条件，因为对于宽幅震荡或者 V 型反转的行情来说，一旦一开始就被震荡出局的话，就会错过之后可能会获益的行情，所以应该增设二次甚至三次入场条件，但这种条件应当适当苛刻，否则增多了交易次数反而不利；（3）需要等待，因为日内趋势并不是时时都能发生，一旦确定了判断趋势的条件就应该严格执行；（4）最最重要的就是止盈与止损，尽管我们在报告中回测所采用的是简单的固定比例止损止盈，但不管何种方式，止损止盈其实是为了能锁住当前的利益或收住损失，并待以更好的时机再次入场；（5）构建组合才能抵御潜在风险，低相关性的产品可以产生风险对冲的效果，使得整体的收益都变得更加平稳。

风险提示

1. 量化模型基于历史数据分析得到，未来存在失效的风险，建议投资者紧密跟踪模型表现。
2. 极端市场环境可能对模型效果造成剧烈冲击，导致收益亏损。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级——由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级——根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888*1131

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

Email：wangjunfei@orientsec.com.cn

