

华泰期货量化策略年度报告 20171225：期限策略携基本面因子共攀 高峰，动量策略蛰伏待时

● 市场回顾：

商品期货市场存量规模较小，但成交活跃，市场流动性较强。市场今年上半年经历了为期4个月的熊市之后，在焦煤、螺纹钢等黑色系商品的带领下出现大幅反转，同时带来成交金额、持仓金额的迅速攀升。全年来看，黑色板块表现尚可，农产品板块差强人意。另外，受严监管的影响，CTA产品今年发行规模有所降温，且整体收益率处于历史低位。政策性影响和市场的审慎情绪或将限制明年CTA市场规模的增长。

华泰期货研究院 量化组

罗剑

量化研究员

✉ luojian@htfc.com

从业资格号：F3029622

投资咨询号：Z0012563

● 策略表现：

动量策略：牛熊反转影响今年策略表现，市场波动率处相对低位，明年动量策略仍期待

市场的牛熊反转使得动量策略在今年1月至5月之间发生较大回撤，并在6月至9月间，随着市场牛市的显现开始好转。回溯10天持有5天的动量策略在完整的回测周期内(2010.1至2017.10)，实现63.22%的累积收益率，年化收益率8.31%，最大回撤15.21%，夏普比率0.82；但是策略在今年表现不佳，年化收益率-2.45%，最大回撤7.64%，夏普比率-0.40。根据波动率择时策略的结论，当市场波动率较低时，动量策略能在市场启动时抓住主要趋势，赢得超额收益。当前市场波动率处于相对低位，商品市场尚有波动空间，明年动量策略仍可期待。

陈维嘉

量化研究员

✉ chenweijia@htfc.com

从业资格号：T236848

投资咨询号：TZ012046

联系人：

石雨婷

量化研究员

✉ shiyuting@htfc.com

期限结构策略：与动量策略形成互补表现强劲，一季度能源和工业板块可进一步布局

统计数据显示，期限结构策略和动量策略的收益率在一定程度上可以互补，在今年动量表现不佳的情况下，期限结构策略一路走高。滚动持仓60天的期限结构策略在完整回测期内累计收益达到73.3%，年化9.63%，最大回撤5.63%，夏普比率1.94；今年的年化收益率达到13.40%，最大回测仅有2.9%，夏普比率2.45。通过期限结构在不同板块的季节性分析与期限结构相对位置，可预期期限因子在能源和工业板块的回归方向，基于预期正确的假设，可在一季度布局能源和工业板块。

从业资格号：F3039731

CTA基本面因子驱动策略：品种组合分散策略风险，适度性分析将进一步提高策略表现

2017年该模型预测的19个品种中有4个出现亏损，15个取得年化收益10%以上的盈利，虽然各个品种的收益差异较大，但相关性很低，等权重组合后风险得以分散。今年获得了16.87%的年化收益，波动率5.07%，夏普率3.32。由于各品种使用的参数和因子不尽相同，还应对模型适度性进行分析。

● 风险提示：

短期波动率增大；市场反转；基本面风险；流动性风险；模型风险

目录

1、市场回顾.....	5
1.1 市场规模.....	5
1.2 期货市场回顾.....	6
1.3 CTA 策略表现.....	10
2. 策略介绍.....	12
2.1 策略原理.....	12
2.1.1 动量策.....	12
2.1.2 期限结构策略.....	13
2.1.3 CTA 基本面因子驱动策略.....	15
2.2 品种及合约选择.....	17
2.3 入场时间及资金分配.....	19
2.4 评价体系.....	19
3. 策略回顾.....	20
3.1 净值结果.....	20
3.1.1 动量及期限结构因子策略.....	20
3.1.2 CTA 基本面因子驱动策略.....	21
3.2 策略分析.....	22
3.2.1 动量及期限结构策略.....	22
3.2.2 CTA 基本面因子驱动策略.....	25
4. 策略组合.....	36
4.1 策略等权分配.....	36
4.2 波动率择时.....	36
5. 展望.....	40
5.1 动量及期限结构策略.....	40
5.2 CTA 基本面因子驱动策略.....	42

图表目录

图 1:	市场规模总计 (单位: 亿元)	5
图 2:	市场交易总计 (单位: 亿元)	5
图 3:	新发行私募产品数量 (单位: 只)	6
图 4:	新发行期货型私募产品数量及占比 (单位: 只/%)	6
图 5:	公募基金资产净值 (单位: 亿元)	6
图 6:	商品型公募基金份额、资产净值及占比	6
图 7:	2015、2017 年日均成交前十名合约占比 (单位: %)	7
图 8:	2015-2017 年交易所成交金额 (单位: 万亿元)	7
图 9:	IF 主力合约成交量及股指期货主要交易规则调整	7
图 10:	2017 年期货市场持仓金额、成交金额及 Wind 商品指数情况	8
图 11:	2017/1/3 至 2017/5/31 涨跌排名前十名品种	8
图 12:	2017/6/1 至 2017/8/31 涨跌排名	8
图 13:	2017 年涨跌排名前十名品种	9
图 14:	2017 年最大回撤排名前 20 的品种	9
图 15:	2017 年各板块持仓金额变化情况	9
图 16:	2017 年各板块成交金额情况	9
图 17:	私募指数及沪深 300 指数累积收益率 (单位: %)	10
图 18:	近 5 年管理期货产品各月份绝对收益率 (单位: %)	11
图 19:	管理期货产品近 2 年最大回撤	12
图 20:	管理期货产品近 2 年波动率	12
图 21:	动量策略组合构造示意图	13
图 22:	期限结构策略原理说明图	14
图 23:	2017 年 10 月 24 日国内期货品种基差: (现货价-期货价) / 期货价*100%	14
图 24:	CTA 基本面因子驱动策略	17
图 25:	RU 主力连续合约日收益率对比 (单位: %)	18
图 26:	RU 主力连续合约净值对比 (单位: 净值)	18
图 27:	面板动量策略不同进场时间的测试结果 (单位: 净值)	19
图 28:	2010 至 2017 年动量策略净值图	20
图 29:	2010 至 2017 年期限结构策略净值图	20
图 30:	2017 年动量策略净值、波动率及回撤	21
图 31:	2017 年期限结构策略净值、波动率及回撤	21
图 32:	CTA 基本面因子驱动策略的历史回测效果	21
图 33:	2017 年 CTA 基本面因子驱动策略策略净值及波动率	22
图 34:	动量策略各年份收益图	23
图 35:	期限结构策略各年份收益图	23
图 36:	2017.1-2017.5 动量策略多空品种表现	24
图 37:	2017.1-2017.5 期限结构策略多空品种表现	24
图 38:	2017.6-2017.8 动量策略多空品种表现	24
图 39:	2017.6-2017.8 期限结构策略多空品种表现	24
图 40:	2017.9 动量策略多空品种表现	25

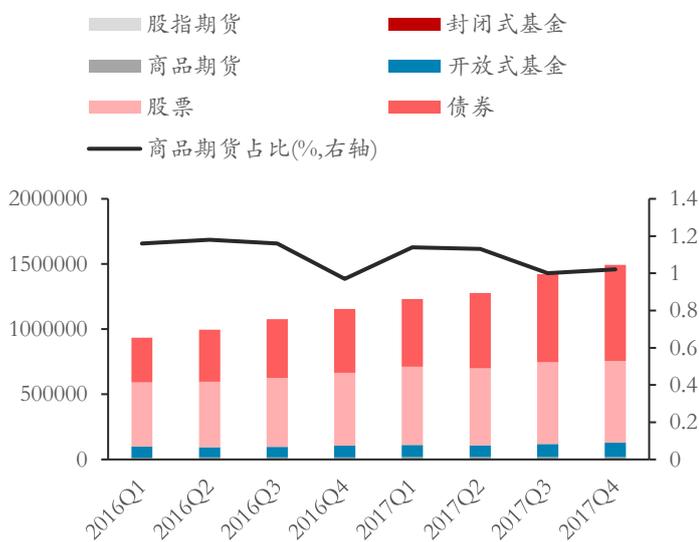
图 41:	2017.9 期限结构策略多空品种表现	25
图 42:	2017.10 动量策略多空品种表现	25
图 43:	2017.10 期限结构策略多空品种表现	25
图 44:	2017 年策略中各商品品种的表现 (单位: %)	26
图 45:	2017 年白银策略表现	26
图 46:	2017 年铝策略表现	27
图 47:	2017 年黄金策略表现	27
图 48:	2017 年玉米策略表现	28
图 49:	2017 年铜策略表现	28
图 50:	2017 年玻璃策略表现	29
图 51:	2017 年焦炭策略的表现	29
图 52:	2017 年塑料策略表现	30
图 53:	2017 年甲醇策略表现	30
图 54:	2017 年菜油策略表现	31
图 55:	2017 年棕榈油策略表现	31
图 56:	2017 年螺纹钢策略表现	32
图 57:	2017 年菜粕策略表现	32
图 58:	2017 年橡胶策略表现	33
图 59:	2017 年白糖策略表现	33
图 60:	2017 年 PTA 策略表现	34
图 61:	2017 年 PVC 策略表现	34
图 62:	2017 年豆油策略表现	35
图 63:	2017 年锌策略表现	35
图 64:	等权动量+期限结构策略净值图	36
图 65:	等权动量+期限结构策略年收益图	36
图 66:	波动率周期循环	37
图 67:	2000 年至 2017 年 Wind 商品指数走势与波动率区间划分	37
图 68:	动量策略与期限结构策略—波动率择时净值图	38
图 69:	波动率择时组合与期限结构策略对比	39
图 70:	波动率择时组合与动量策略对比	39
图 71:	波动率择时组合月收益分布	39
图 72:	波动率择时组合周收益分布	39
图 73:	Wind 商品指数波动率近 10 年均值、极值及今年情况	40
图 74:	2017 年各板块期限结构策略净值	40
图 75:	能源板块期限结构因子均值季节性分析	41
图 76:	能源板块期限结构因子均值分位点	41
图 77:	工业板块期限结构因子均值季节性分析	41
图 78:	工业板块期限结构因子均值分位点	41
图 79:	农产品板块期限结构因子均值季节性分析	42
图 80:	农产品板块期限结构因子均值分位点	42
表 1:	今年以来收益率排名前 20 的 CTA 产品及表现	11
表 2:	策略品种选择	17

1、市场回顾

1.1 市场规模

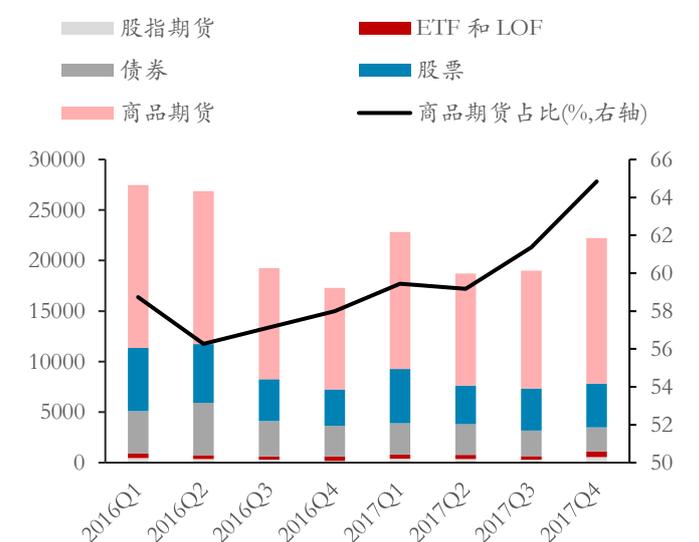
证券市场总规模近年来缓慢走高，主要配置在债券市场和股票市场上，两者市场规模之和可占总规模 90%左右（如图 1）。商品期货市场规模较小，所占比重维持在 1%上下波动，但从市场交易量上来看，整个证券市场流动性主要由商品期货市场提供，其交易量占比达 50%以上，且近年来不断走高（如图 2）。说明商品期货市场存量规模较小，但成交活跃，市场流动性较强。

图1： 市场规模总计（单位：亿元）



数据来源： 华泰期货研究所， Wind

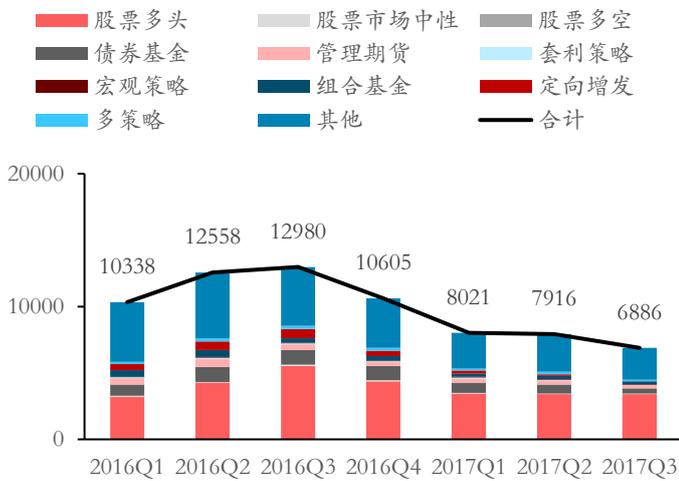
图2： 市场交易总计（单位：亿元）



数据来源： 华泰期货研究所， Wind

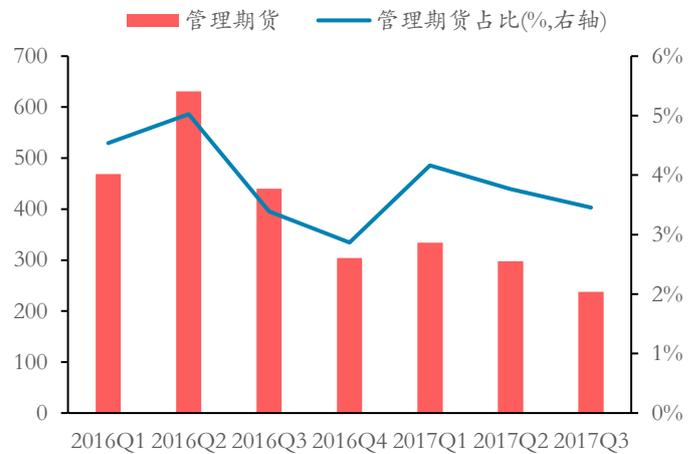
产品规模和发行上，公募基金和私募基金的产品规模在 2017 年均有所缩水，其中商品型或期货型产品规模缩减趋势更为明显。据朝阳永续基金研究平台数据显示，2016 年前三季度整个私募市场蓬勃发展，新发行产品数不断攀升，在 2016 年第三季度达到高点后，随着监管趋严的落实，新发行产品数开始缩水，2017 年第三季度仅有 6886 只私募产品备案发行（如图 3）。在私募市场整体低迷的背景下，管理期货型私募产品新发行量更加不尽如人意。除 2017 年第一季度发行量小幅回升外，管理期货产品发行量从 2016 年第二季度一路萎缩，截止到 2017 年第三季度，当年新发行产品仅有 238 只，所占比重更是从 2016 年末的 4.54% 下降至 3.46%，产品发行量大幅缩水（如图 4）。公募基金的基金数目、份额以及资产净值自 2016 年第一季度起持续小幅攀升（如图 5），但商品型基金规模缩减（如图 6）。目前存续的商品型公募基金有 9 只，主要以黄金白银等贵金属的 ETF 为主，其发行份额和资产净值在 2017 年整体呈现下行趋势。

图3：新发行私募产品数量（单位：只）



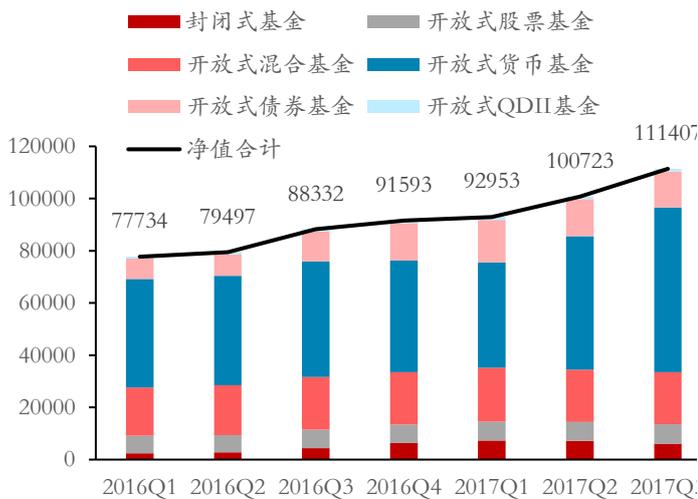
数据来源：华泰期货研究所，朝阳永续

图4：新发行期货型私募产品数量及占比（单位：只/%）



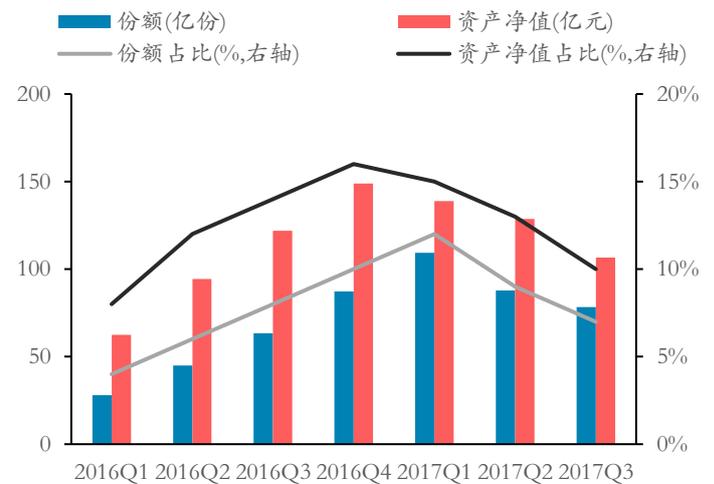
数据来源：华泰期货研究所，朝阳永续

图5：公募基金资产净值（单位：亿元）



数据来源：华泰期货研究所，中国证券投资基金业协会

图6：商品型公募基金份额、资产净值及占比



数据来源：华泰期货研究所，中国证券投资基金业协会

1.2 期货市场回顾

夜盘上市后，相较夜盘上市前，期货市场的发展及整体投资者结构的优化，使期货市场价格特性、品种流动性均有所改变。如图7所示，同2015年相比，2017年（截至9月底）日均成交金额前10名的品种及其所占比重均发生较大变化，2015年的前10名合约占比分布较为平均，但2017年的日均成交金额明显集中于螺纹钢、铁矿和橡胶。股指期货市场的交易情况对商品期货市场也同样产生影响。2010年4月16日，沪深300股指期货上市，随后交易规则的几次放松，带来了股指期货成交量的快速攀升。2015年9月7日，严格的股

指限令出台后，中金所成交量大幅度萎缩，部分股指资金进入商品市场，资金更为偏好活跃、投机成份高的交易品种，逐渐改变了商品期货整体格局。2017 年股指交易规则再次调整，政策出现一定的松动，但市场流动性远达不到 2015 年 9 月以前的水平。预计明年股指期货流动性不会出现太大改善，商品期货仍将是市场主体。

图7： 2015、2017 年日均成交前十名合约占比（单位：%）

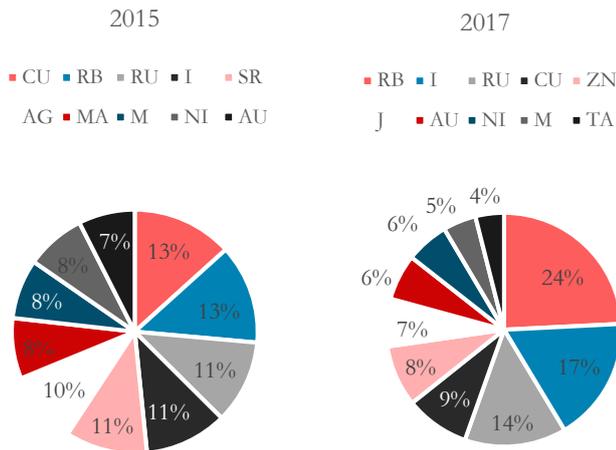
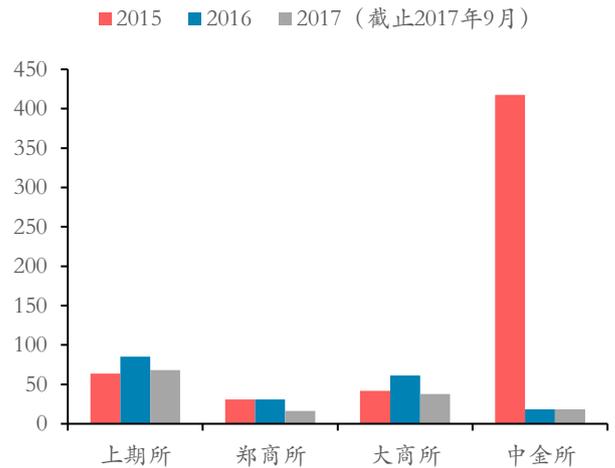


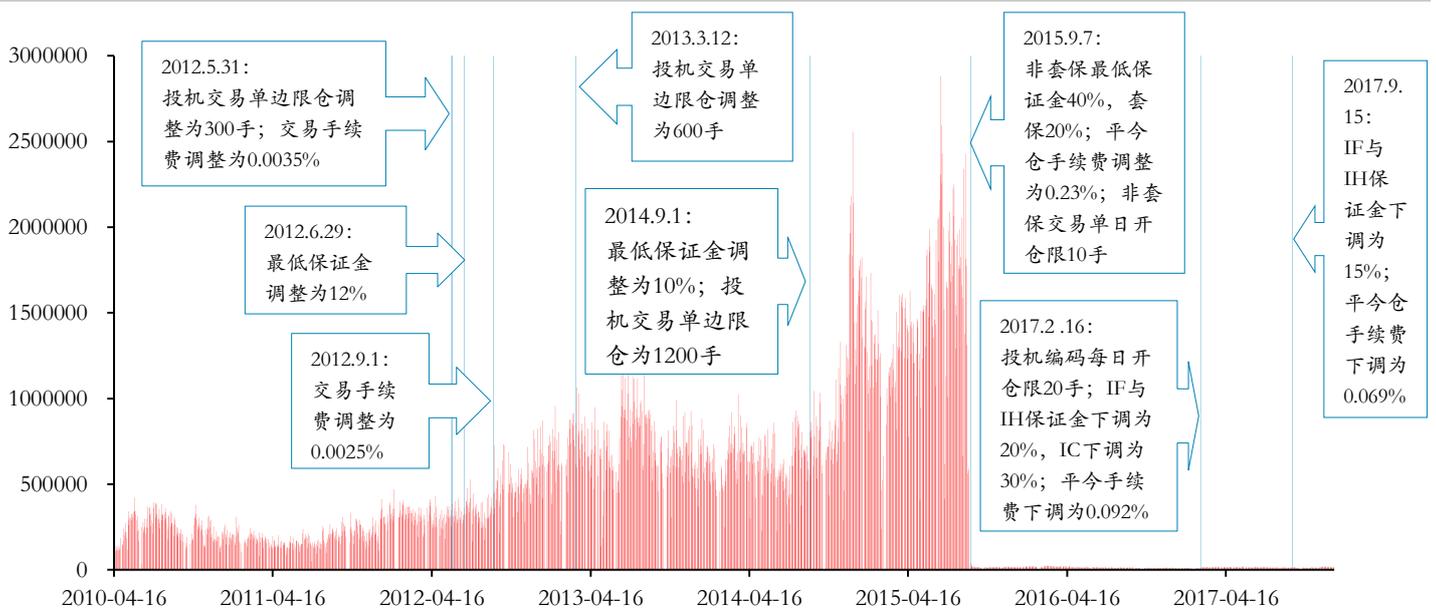
图8： 2015-2017 年交易所成交金额（单位：万亿元）



数据来源：华泰期货研究所，Wind

数据来源：华泰期货研究所，Wind

图9： IF 主力合约成交量及股指期货主要交易规则调整

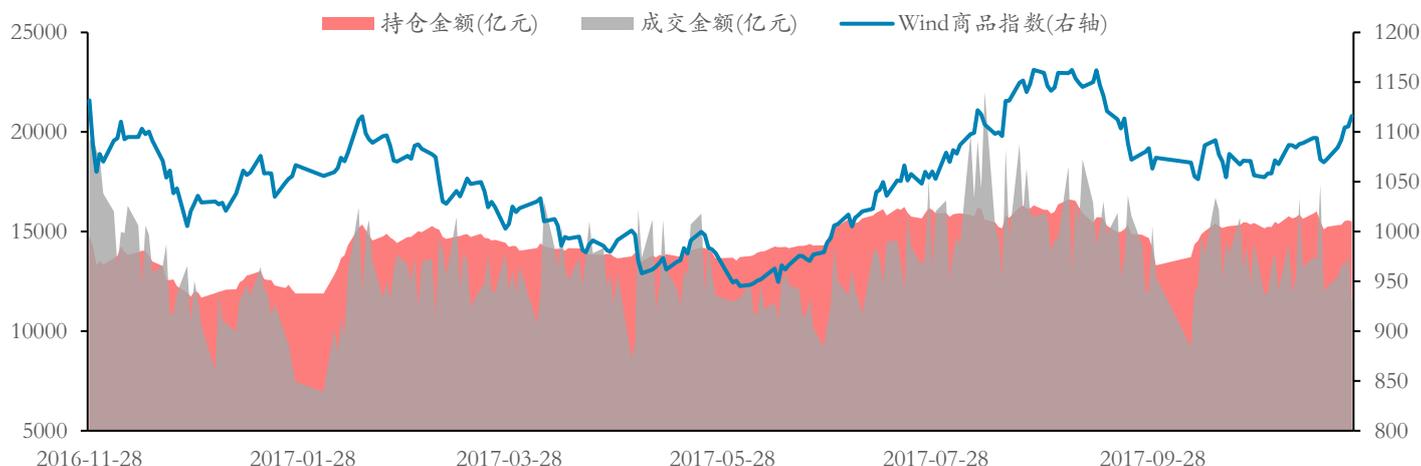


数据来源：华泰期货研究所，Wind

2017 年商品期货市场的流动情况和 Wind 商品指数走势如图 10 所示。Wind 商品指数在年初时因翘尾效应短暂走高，2 月以后市场开启了为期 4 个月的熊市。从图 11 中可以看

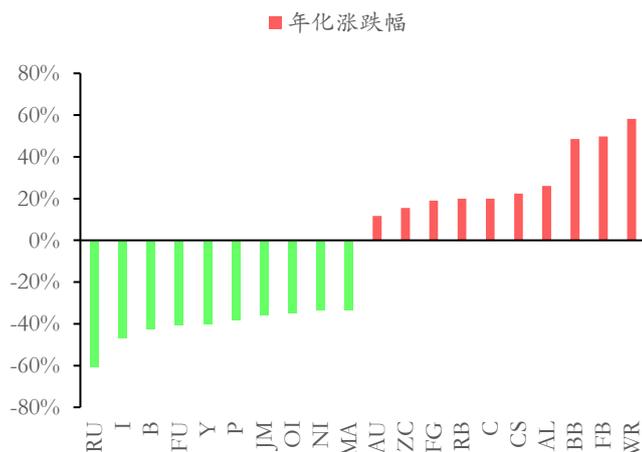
出，橡胶、铁矿石等成交活跃品种的大幅下跌主导了这波熊市，虽然线材、胶合板和纤维板的涨势明显，但因为品种不够活跃，成交量占比较小，对整个市场行情的贡献程度较低。6月以后，市场开始转熊为牛且趋势十分明显，几乎全部品种都在上涨，其中焦煤以549.95%的年化涨幅引领了这波牛市（如图12）。9月上旬牛市结束，市场小幅回落后窄幅震荡。全年来看，活跃品种中，螺纹钢累积涨幅44.69%，位于品种涨幅首位，焦炭仅次于螺纹钢，全年涨幅41.83%；橡胶下跌27.69%，全年跌幅最大，黑色板块表现尚可，农产品板块差强人意，4月和5月较多品种发生大幅回撤（如图13、图14）。

图10： 2017年期货市场持仓金额、成交金额及Wind商品指数情况



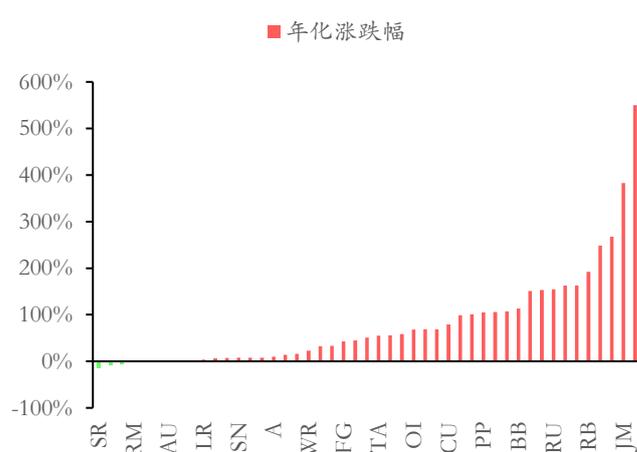
数据来源：华泰期货研究所，Wind

图11： 2017/1/3 至 2017/5/31 涨跌排名前十名品种



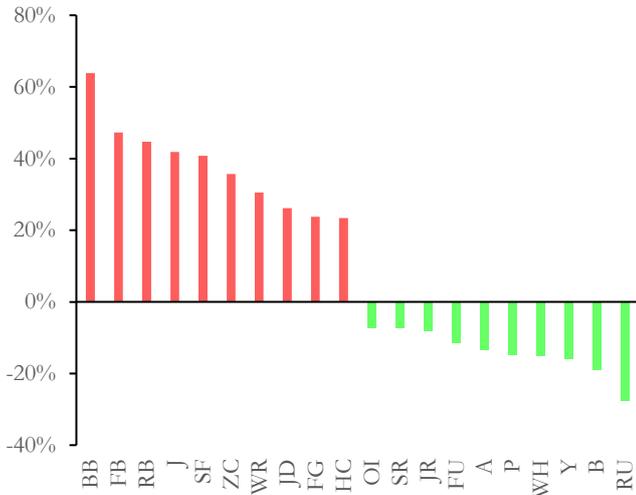
数据来源：华泰期货研究所，Wind

图12： 2017/6/1 至 2017/8/31 涨跌排名



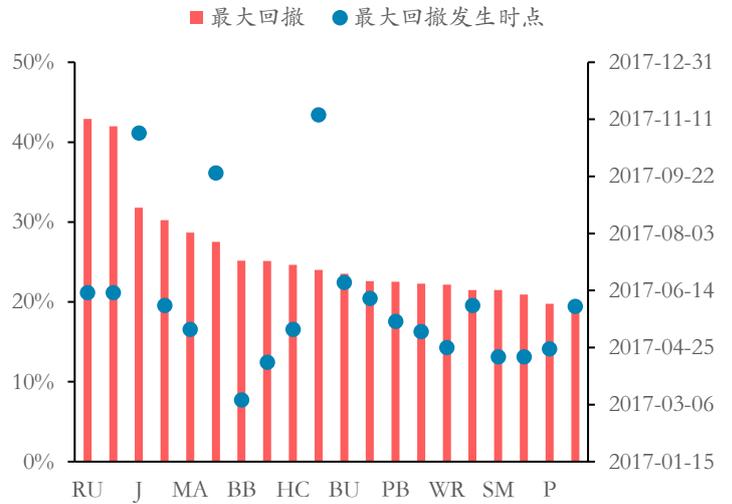
数据来源：华泰期货研究所，Wind

图13: 2017年涨跌排名前十名品种



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

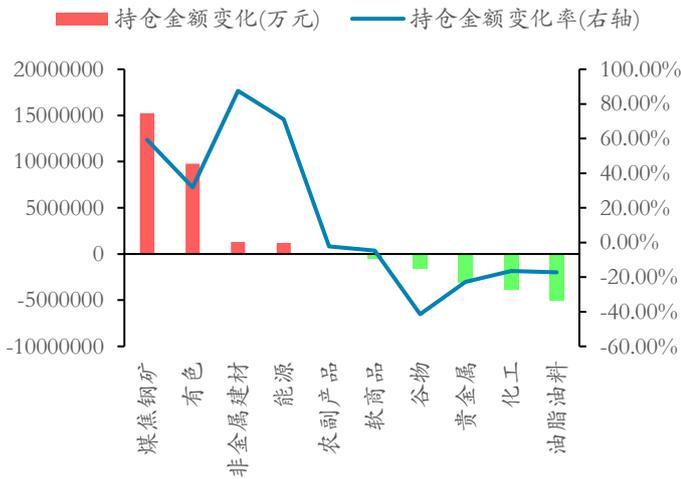
图14: 2017年最大回撤排名前20的品种



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

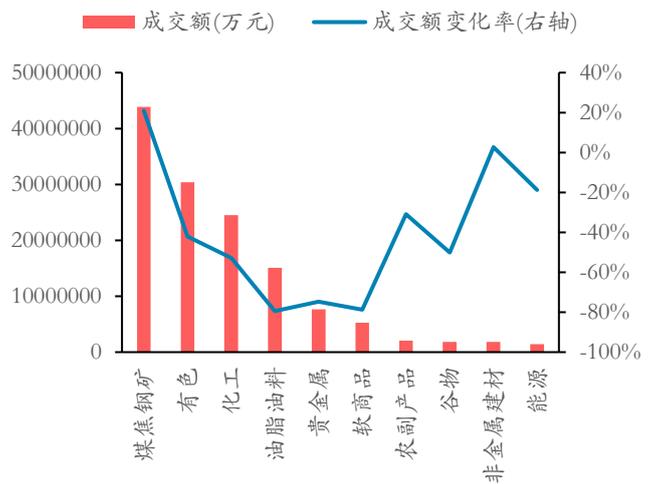
流动性上, 从图 10 中可以看出, 过年和国庆前后, 成交金额发生较大萎缩, 但假期结束后迅速恢复。成交金额在市场整体下跌时, 仅在 5 月初时出现明显的回落, 但是在市场行情上涨时, 整体呈现不断攀升的趋势, 并且下行拐点先于 Wind 商品指数。从品种和板块间的流动来看, 2017 年煤焦钢矿板块和有色板块增仓显著且成交活跃, 其中铜、螺纹钢和焦炭几个品种增仓金额最多; 农产品和化工板块持仓减弱, 棕榈油和 PTA 减仓最为明显。

图15: 2017年各板块持仓金额变化情况



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图16: 2017年各板块成交金额情况

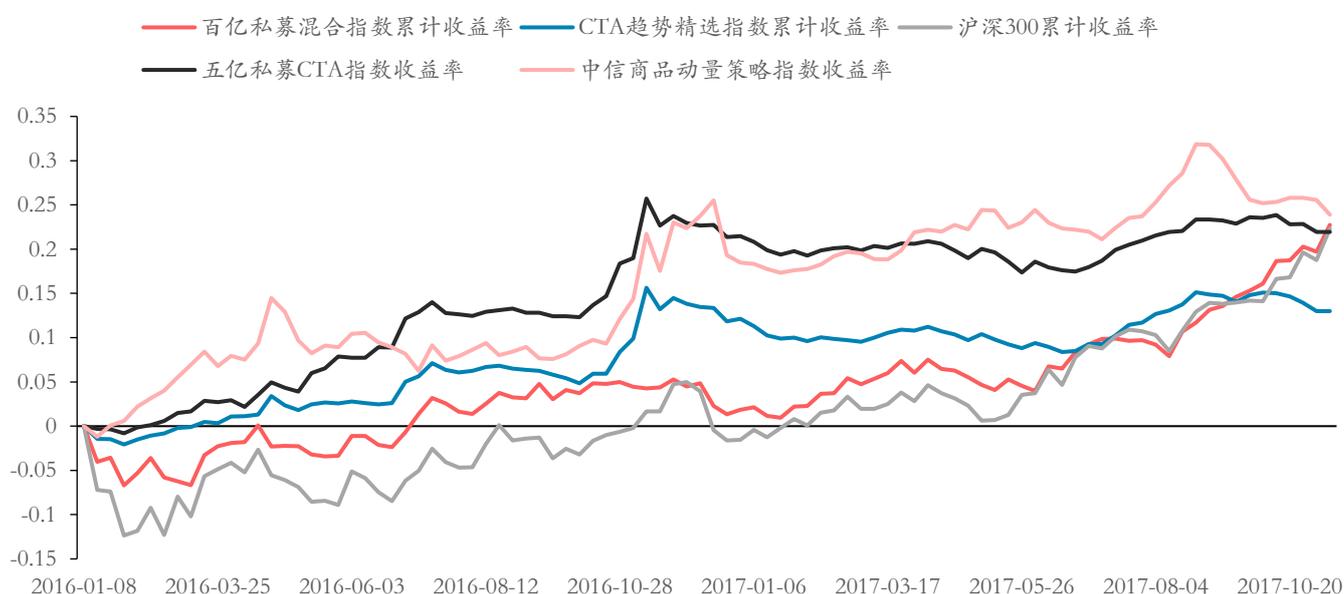


数据来源: 华泰期货研究所, Wind

1.3 CTA 策略表现

朝阳永续的百亿私募混合指数反映了市场上全部私募产品的综合表现，其走势和沪深300指数走势大致相同，2016年初出现较大回撤，随后不断修复，2017年震荡上行。五亿私募CTA指数、CTA趋势精选指数和中信商品动量策略指数都是反映CTA产品整体走势的指数，其中五亿私募CTA指数反映的是全策略CTA产品表现，后两者分别反映商品趋势策略和动量策略表现。从图17中可看出，趋势策略表现不及整体CTA产品表现，动量策略表现良好。

图17: 私募指数及沪深300指数累积收益率(单位: %)



数据来源: 华泰期货研究所, Wind, 朝阳永续

截止到目前为止, 朝阳永续统计的 378 只管理期货型存续产品中, 今年以来的累积收益率为正的产品有 228 只, 其中累积盈利超过 50% 的有 7 只, 超过 20% 的有 35 只; 上海弘茗资产的弘茗套利稳健管理型 6 号基金以 200.16% 的收益率领跑全年管理期货型私募产品。鸿凯进取 2 号和东航金融-合顺伟业对冲基金亏损超过 30%。表 1 列出了今年以来 CTA 产品收益率排名前 10 的产品及表现。

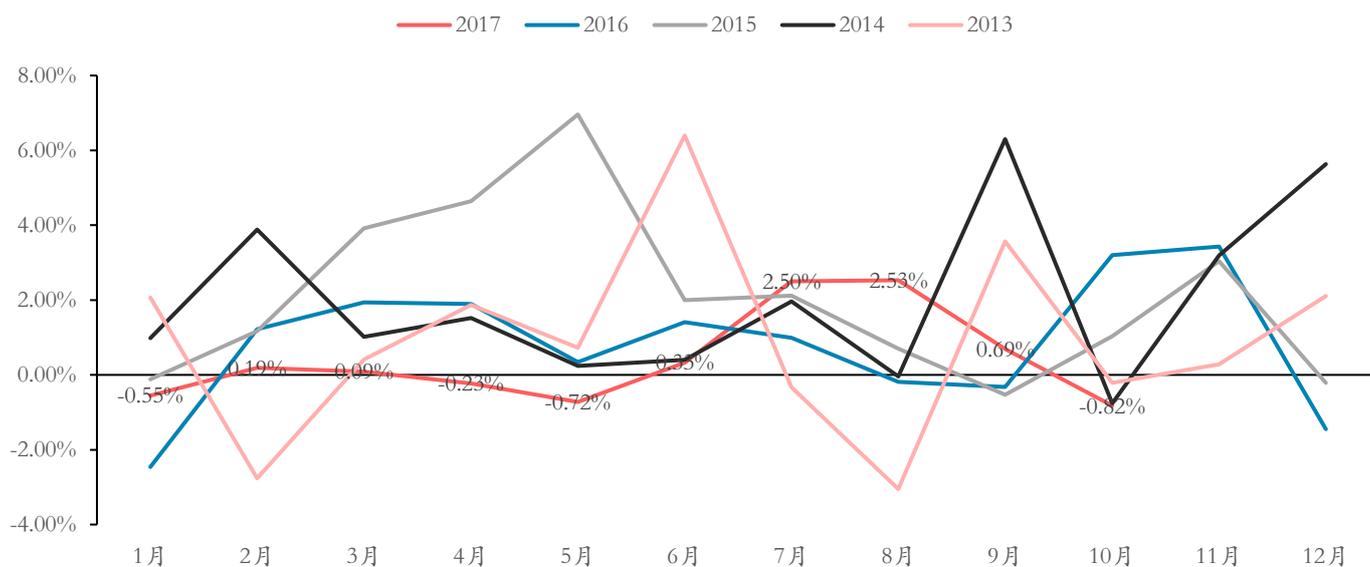
表1: 今年以来收益率排名前20的CTA产品及表现

排名	产品名称	复权累计净值	今年以来收益	成立日期
1	弘茗套利稳健管理型6号基金	3.1283	200.16%	2016/1/29
2	金友金海棠3号	2.7509	137.63%	2015/7/22
3	悟源盈泉二号	2.2633	126.33%	2016/12/14
4	雷根多策略5号基金	1.5529	56.76%	2016/3/17
5	寻乾CTA1号	1.6636	56.22%	2016/4/14
6	上海东亚期货有限公司-余道激进1号	1.812	54.43%	2016/2/1
7	海航期货-航盛3号	1.6075	50.52%	2016/5/20
8	远澜红松	1.578	44.51%	2016/4/22
9	东航期货-中航信云天2号	1.401	40.66%	2016/11/22
10	美尔雅-中时7号	1.406	40.18%	2016/11/14

数据来源: 华泰期货研究所, 朝阳永续

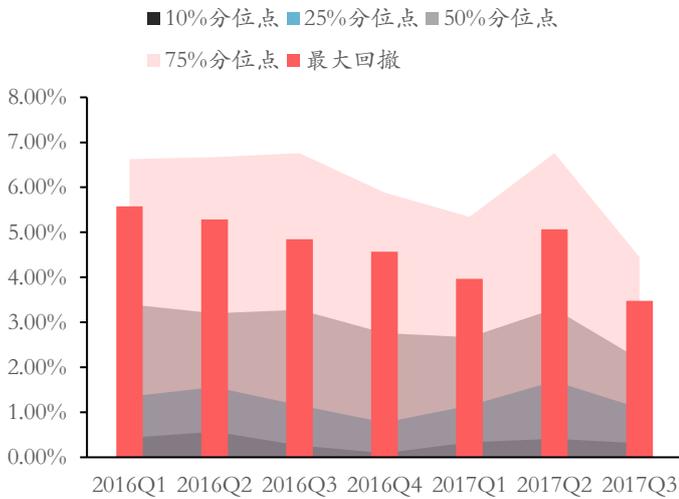
将管理期货产品的收益率放到各年份中比较(如图18), 可发现今年的产品表现除7月和8月收益显著外, 其余月份均处于历史较低位置, 第二季度更是刷新了历史低点。图19和图20展现了管理期货产品近2年来各季度的最大回撤和波动率, 两者均在50%分位点和75%分位点之间波动, 其中最大回撤在今年第二季度突然增加, 波动率今年整体处于较低水平。

图18: 近5年管理期货产品各月份绝对收益率(单位: %)



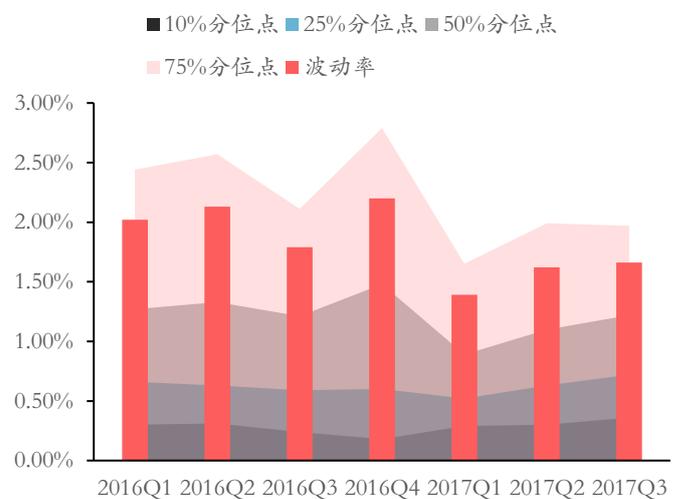
数据来源: 华泰期货研究所, 朝阳永续

图19: 管理期货产品近2年最大回撤



数据来源: 华泰期货研究所, 朝阳永续

图20: 管理期货产品近2年波动率



数据来源: 华泰期货研究所, 朝阳永续

2. 策略介绍

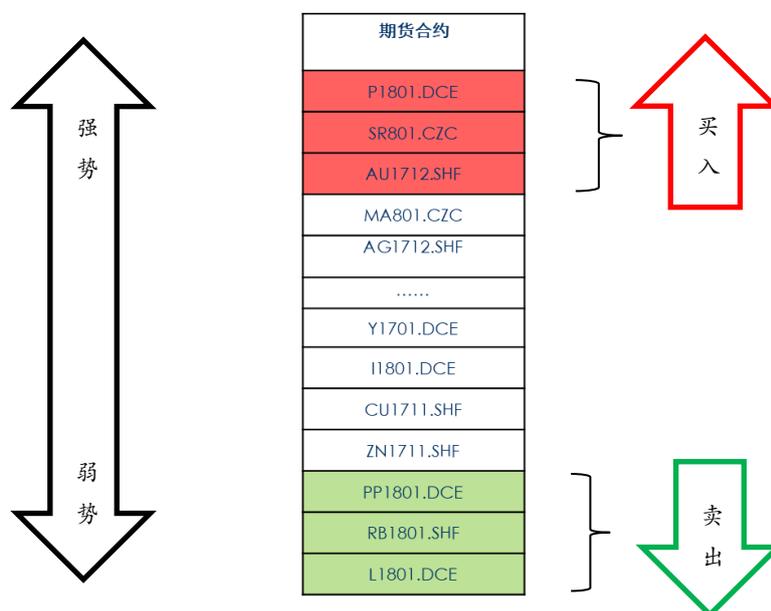
2.1 策略原理

2.1.1 动量策略

动量策略是基于标的资产价格的动量效应而设计的交易策略, 即预先对资产的动量因子设定过滤准则, 当资产过去一段时间的收益满足过滤准则就买入或卖出相应资产的投资策略。动量效应 (Momentum Effect) 又称“惯性效应”, 指资产价格具有延续原来运动方向的趋势, 也就是说, 过去一段时间收益较高的资产在未来仍将会获得较高的收益。因此, 基于动量效应, 投资者可以通过买入过去收益率高的资产、卖出过去收益率低的资产获利, 这种利用动量效应构造的投资策略称为动量投资策略。动量效应打破了有效市场假说, 曾被认为是一种市场“异常”, 但随后, 越来越多的股票市场和其他类型的交易市场 (如期货市场) 都被证明存在动量效应。动量因子成为 CTA 量化策略趋势追踪的主要因子之一。

期货市场的动量效应以两种形式存在, 一种是时间序列动量, 另一种是面板动量。根据这两种不同的动量形式, 设计对应的时间序列动量策略和面板动量策略。这两种策略考察的动量因子都是过去一段时间的平均收益率, 但是在建仓时, 面板动量策略将各合约按照平均收益率从高到低进行排序, 选择排名靠前的 10% 合约做多, 排名靠后的 10% 合约做空; 而时间序列动量策略则是做多平均收益率为正的合约, 做空平均收益率为负的合约。建仓后, 持有合约组合至下一个建仓日平仓。策略详情请见《华泰期货量化策略专题报告: CTA 量化策略因子系列 (二) 动量因子》, 本文采用面板动量策略, 如图 21, 买入过去表现强势的前 10%, 卖出相对弱势的后 10%。

图21: 动量策略组合构造示意图



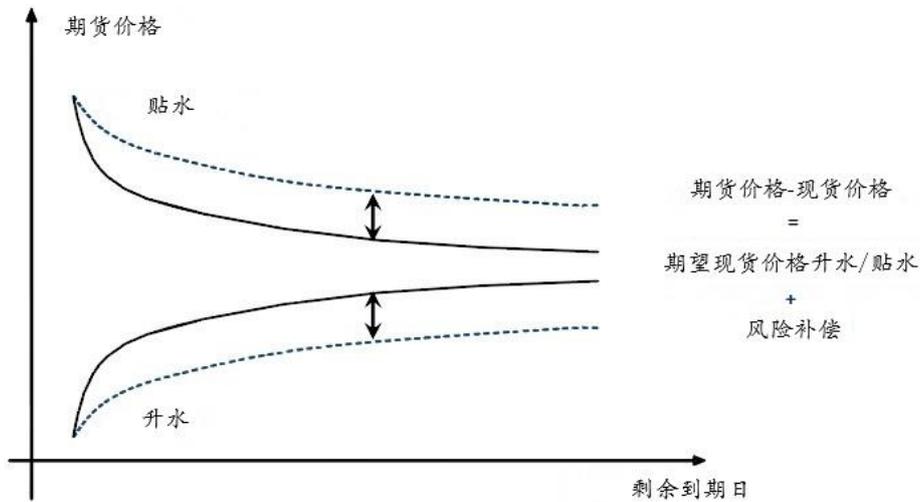
数据来源：华泰期货研究所

该策略涉及的参数主要有回溯期和持有期。回溯期指计算动量因子的时间长度，用 R 表示，代表建仓日前一天开始向前推 R 天，计算这 R 天的平均收益率；持有期指建仓后持有组合的时间长度，用 H 表示，代表每隔 H 天建仓，持有组合至下个建仓日。回溯期和持有期的取值范围均是 5 天、10 天、22 天、60 天、120 天和 250 天，用 (R, H) 表示，共 36 个组合。

2.1.2 期限结构策略

现货与期货的价格差异，即基差 (basis)，与现货的库存水平、持有成本 (包括交通、仓储以及保险费用等)、市场利率 (购买现货的融资成本) 以及持有现货的便利收益 (convenience yield) 等因素相关。本文假设基差水平反应了库存、持有成本、利率及便利收益等全部因素，在升水市场中，商品供给充足，现货可以以较低的价格获得，持有现货头寸至交割月份并以较高的价格卖出，获得的利润可以覆盖持有成本，因此升水合约价格随着时间的推移下跌，逐渐向现货价格靠拢；反之，在贴水市场中，商品供给不足，现货因稀缺价格较高，现货的便利收益高于持有成本，因此，在其它条件不变的情况下，贴水期货合约价格随着时间推移升高，并慢慢向现货价格靠拢 (如图 22)。

图22: 期限结构策略原理说明图

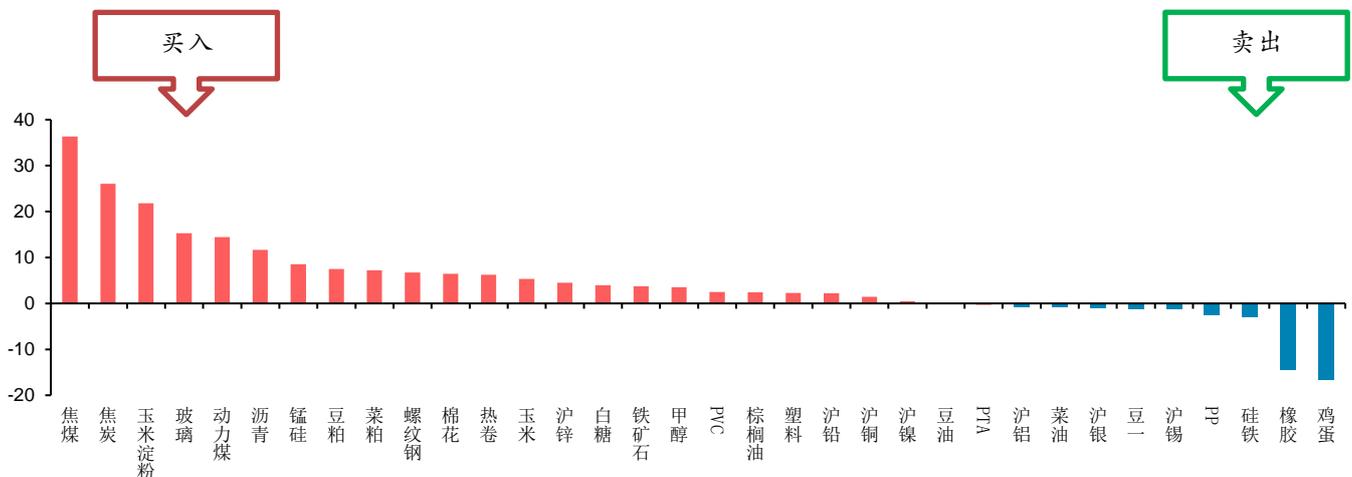


数据来源：网络图片、华泰期货研究所

期限结构因子作为期货合约的特色因子，与现货的库存水平、持有成本（包括交通、仓储以及保险费用等）、市场利率（购买现货的融资成本）以及持有现货的便利收益（convenience yield）等因素相关，且在传统CTA量化因子倍受关注。

利用基差或者近远月合约价差可以计算展期收益，并以此判断市场的升贴水结构。考虑到合约流动性对合约价格有效性的影响，本文用近月合约和主力合约计算展期收益率。根据各品种展期收益率情况构建不同参数的多空组合，即买入展期收益最高的一篮子期货合约，卖出展期收益最低的一篮子期货合约，持有各商品的主力合约组合以获得期限结构的展期收益。

图23: 2017年10月24日国内期货品种基差：(现货价-期货价)/期货价*100%



数据来源：华泰期货研究所，Wind

对展期收益进行年化处理，计算方法如下

$$R_T = \ln\left(\frac{P_{T,Spot}}{P_{T,Dominant}}\right) \times \frac{365}{Days_{T,Dominant} - Days_{T,Spot}}$$

其中 $P_{T,Spot}$ 与 $P_{T,Dominant}$ 分别在 T 时刻为近月合约（现货）价格和主力合约价格，而 $Days_{T,Dominant}$ 与 $Days_{T,Spot}$ 分别为主力合约到期日剩余天数和近月合约到期日剩余天数。

该策略涉及的参数主要是持有期长短和构建组合的合约比例。持有期指建仓后持有组合的时间长度，用 H 表示，代表每隔 H 天建仓，持有组合至下个建仓日。持有期的取值范围采用 5 天、10 天、22 天、60 天、120 天和 250 天。构建组合的合约比例以 X% 表示，表示展期收益最强的前 X% 合约，卖出展期收益最弱的前 X% 合约。

2.1.3 CTA 基本面因子驱动策略

CTA 基本面因子驱动策略单独考虑单个期货品种的基本面影响因素，包括库存，相关进出口国的利率，汇率，上下游产物，同类替代物等。每周根据这些因子的变化建立数学模型，对下周的价格涨跌进行预测，正确率在 50%-58% 之间。由于同时交易多个期货品种，风险得到有效分散，这使得该策略的波动率与回撤都比较小。

本报告研究主要考察利用向量自回归(Vector Autoregression, VAR)模型对期货主力合约收益率进行预测。

首先考虑多个因子的时间序列 f_t

$$f_t = (f_{it}), i = 1, 2, \dots, N, t = 1, 2, \dots, T$$

当中包含 N 个因子和 T 个时间段。这里使用的原始因子个数范围一般在 20-30 之间，使用资产价格或当天的回报率。但在输入 VAR 模型前会通过主成分分析(PCA)的方法减少至 10 个。T 为日频数据，时间长度为 1 年-3 年不等，根据预测效果进行调节。

利用 VAR 模型可对这些因子进行预测

$$f_t = Af_{t-1} + \eta \tag{1}$$

其中 A 为 VAR 模型的矩阵系数。通过历史数据拟合校正。当预测出这些因子 f_t 在未来的状态后，让待预测资产的回报率 r_t 对预测后的因子 f_t 进行线性回归

$$r_t = \beta f_t + \varepsilon \tag{2}$$

得到未来标的期货资产的回报率 r_t 。

由于使用的市场因子数据有 20-30 个，数量较多，直接导入上述 VAR 模型进行计算运算量较为庞大，所以这里使用了 PCA 的方法以较少变量个数。对 N 个市场因子计算其日回报率(利率、汇率和通货膨胀率等因素直接使用) $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$ 做线性变换得到 N 个主成分：

$$C_j = a_{j1}X_1 + a_{j2}X_2 + \dots + a_{jN}X_N, j=1,2,\dots,N \quad (3)$$

这 N 个主成分 $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$ 有以下特征：

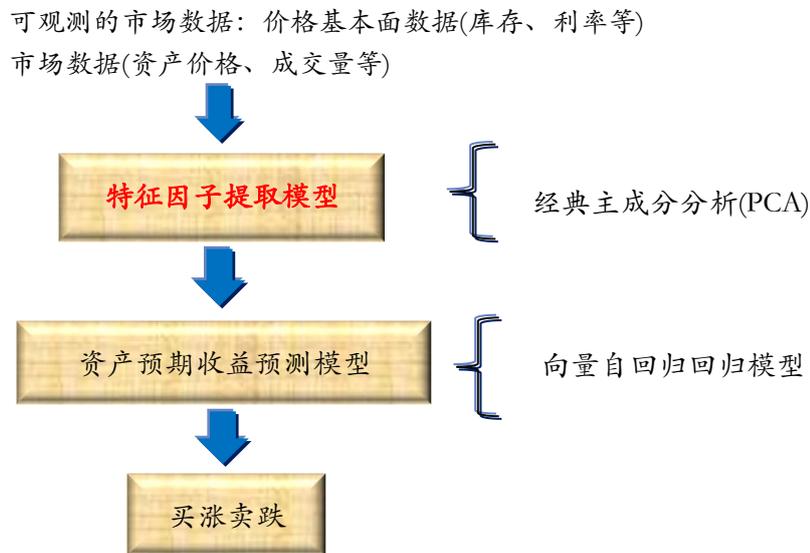
- (1) 第一主成分 C_1 的方差最大，第二成分 C_2 的方差其次，从第一主成分到第二主成分方差依次递减。
- (2) 各个主成分间不相关，即对任意主成分 C_i 和 C_j 的相关系数为 0。
- (3) 变换前 N 个随机变量 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$ 的总方差与 N 个主成分 $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$ 的总方差相等。

PCA 的方法除了用于减少 VAR 模型中使用的变量外，还用于判断当前价格的相对高低。直接对资产价格而非回报率进行 PCA 分析得到其相关主成分，然后让资产价格对主成分进行如公式(2)中的线性回归，对当前标的期货资产价格进行估值，如果估值过高或过低就不进行相应的买入或卖出操作。

该模型的交易逻辑总结如下：

- a) 对当前标的期货利用 PCA 和线性回归的方法计算在当前各个宏观因子水平上该资产的价值。
- b) 利用宏观因子的日回报率进行 PCA 降维，得到 10 个 PCA 主成分。
- c) 利用 VAR 模型，选择合适的时间框架(如 1 年)进行模型拟合，即计算公式(1)中的矩阵 A 和 η 值。
- d) 利用校正后的 VAR 模型预报未来 5 天的 PCA 主成分，即计算公式(1)中 f_t 的历史值。
- e) 利用该时间框架内标的期货 5 天内实现的回报率与 VAR 模型预报的 f_t 历史值进行线性回归，即计算公式(2)中的 β 和 ε 值。
- f) 利用校正后的 VAR 模型，即公式(1)预报未来的 f_t 值。
- g) 利用校正后的线性回归模型，即公式(2)计算未来的资产回报率。

图24: CTA 基本面因子驱动策略



数据来源: 华泰期货研究所

2.2 品种及合约选择

选择在上海期货交易所、大连商品交易所和郑州商品交易所上市交易的全部 46 个品种（剔除 2017 年刚上市的棉纱期货）进行交易，按照 Wind 商品指数的划分标准，可将这些品种分为谷物、油脂油料、软商品、农副产品、有色、贵金属、煤焦钢矿、非金属建材、能源和化工 10 类，具体的品种如下表所示。

表2: 策略品种选择

类别	具体品种
谷物	玉米、玉米淀粉、粳稻、早籼稻、晚籼稻、大麦、强麦
油脂油料	豆一、豆二、豆粕、豆油、棕榈油、菜油、菜粕、菜籽
软商品	郑糖、棉花
农副产品	鸡蛋
有色	沪铜、沪铝、沪锌、沪铅、沪镍、沪锡
贵金属	沪金、沪银
煤焦钢矿	螺纹钢、热轧卷板、线材、铁矿石、硅铁、锰铁、焦煤、焦炭、
非金属建材	胶合板、纤维板、PVC、玻璃
能源	燃油、动力煤
化工	橡胶、PTA、聚丙烯、塑料、沥青、甲醇

数据来源: 华泰期货研究所

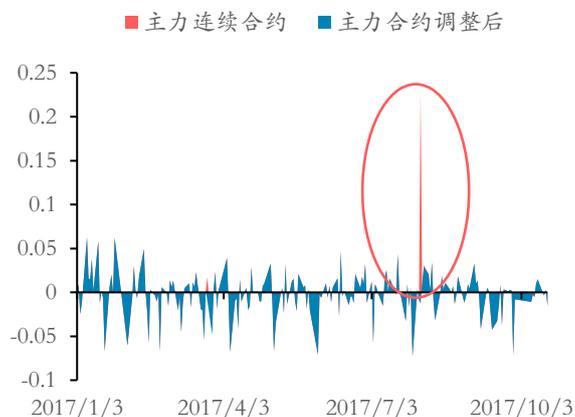
不同品种的流动性差异很大，如果在构建组合时选择了流动较差的品种，则在实际交易时会产生较大的冲击成本，所以应该在建仓时对合约的流动性进行筛选。对于动量策略和期限结构策略具体做法是：

- 1) 计算各品种主力合约过去 60 天平均成交金额的时间序列；
- 2) 在建仓日，计算当日各合约成交金额的 40 分位点，以此为筛选标准；
- 3) 在建仓时，剔除掉平均成交金额小于 40 分位点的合约；

在合约选择上，动量策略和期限结构策略均选择主力合约进行交易，但如果回测使用简单的主力连续合约，则将在主力合约切换时面临跳价影响。由图 25 可发现，2017 年 8 月 2 日主力合约从 RU1709 切换至 RU1801，主力合约在 8 月 1 日收于 12430 元/吨，但在 8 月 2 日跳变成 15235 元/吨，直接影响了日收益率及整体价格走势。因此，为降低主力合约在换约时产生的跳价影响，对主力合约的收盘价进行如下处理：

- 1) 当次主力合约持仓量连续 3 天超过主力合约时，更换主力合约标的；
- 2) 以每日收盘价计算策略收益，发生主力合约更替且有持仓时，默认以当日原主力合约收盘价平仓，以新主力合约收盘价建仓。

图25: RU 主力连续合约日收益率对比 (单位: %)



数据来源: 华泰期货研究所

图26: RU 主力连续合约净值对比 (单位: 净值)



数据来源: 华泰期货研究所

对于基本面因子驱动策略，在构建组合时同样剔除流动较差的品种，然后再根据相关基本面研究员采集的信息进行品种因子的搜集，这些因子数据全部来源于 Wind，可程序化下载。同时也会根据因子的历史长度和更新频率筛选品种，最后根据该商品的预测效果（比如能否持续盈利），决定是否将该商品纳入组合。最终确定的交易品种有玉米、豆油、棕榈油、菜油、菜粕、郑糖、铜、铝、锌、金、银、螺纹钢、焦炭、PVC、玻璃、橡胶、PTA、塑料和甲醇共 19 种商品。该策略只交易商品的主力合约，主力合约的判定根据万得的定义进行调整，通常为交易量最大的合约。品种主力合约在每周调仓时进行更换。

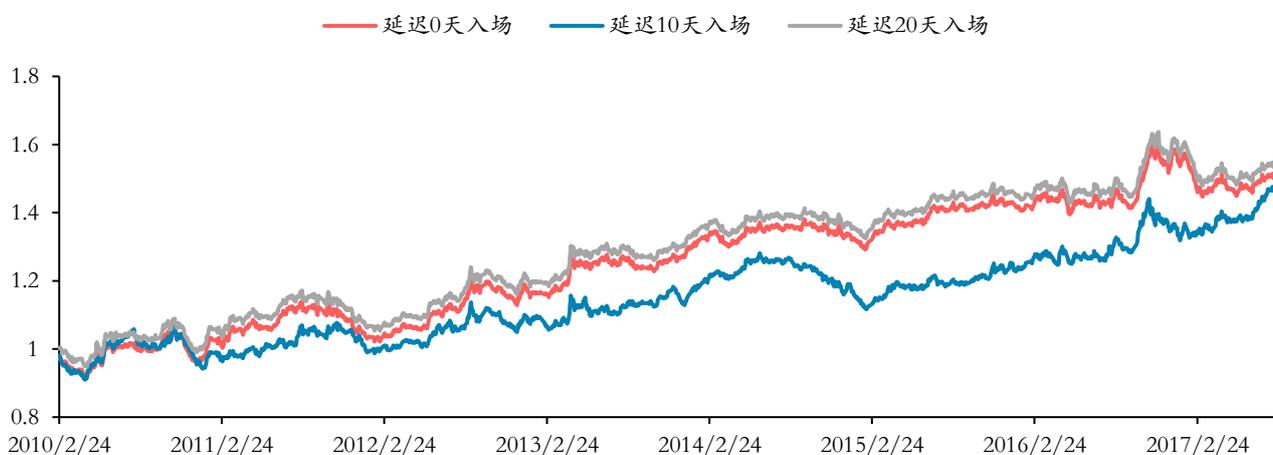
2.3 入场时间及资金分配

资金分配上，初始资金 1000 万，所有的策略组合中各合约等权重/等波动率，不采用杠杆，交易成本为单边万分之五。

因为通常万得数据库完成周频基本面数据的更新是在每周最后一个交易日，所以基本面因子驱动策略每周调一次仓，如果品种有夜盘，则在夜盘开盘时进行调仓，没有夜盘则在下一个交易日日盘开盘时调仓。回测根据各个商品的预测结果按照下一交易日的开盘价进行交易。

动量策略和期限结构本质上是根据过去表现对未来进行选择，所以策略效果会因入场时间不同而有不同的表现。图 27 是面板动量策略在 2010.1.1-2017.8.31 期间，不同入场时间的测试结果（回溯期和持有期均为 10 天）。从图中可以看出，延迟 0 天和延迟 10 天入场的策略表现有明显的不同。为了消除入场时间对策略结果的影响，对入场时间和下单情况进行如下处理：假设持有期为 H，在持有期内每天滚动下单 $1/H$ 的仓位。

图27： 面板动量策略不同入场时间的测试结果（单位：净值）



数据来源：华泰期货研究所

2.4 评价体系

$$\text{年化收益率} = \left(\frac{\text{期末权益}}{\text{期初本金}} - 1 \right) * 250/t \quad (t: \text{测试周期内天数})$$

$$\text{夏普比率(Sharpe)} = \text{年化收益率} / \text{年化标准差} \quad (\text{年化标准差: 日收益率标准差} * \sqrt{250})$$

$$\text{最大回撤} = 1 - \text{当天净值} / \text{当前最大净值}$$

卡尔马比率(Calmar) = 年化收益率/最大回撤

3. 策略回顾

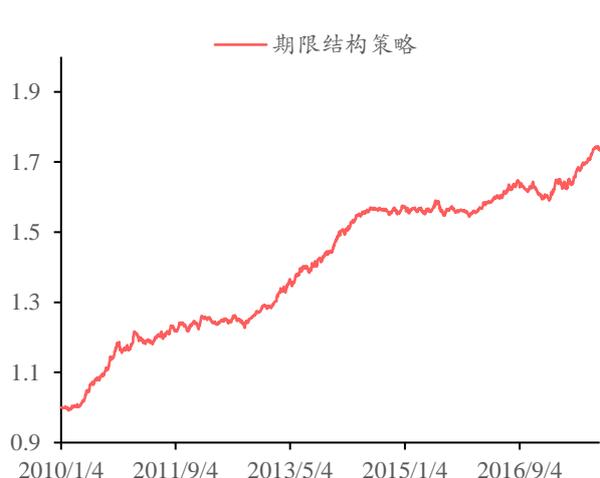
3.1 净值结果

3.1.1 动量及期限结构策略

在各种参数组合中，动量策略在回溯 10 天、滚动持仓 5 天的参数组合下，表现最好。图 28 为动量策略 2010 年至 2017 年 10 月的策略净值图，累计收益达到 63.22%，年化 8.31%，最大回撤 15.21%，波动率 10.14%，夏普比率 0.82。期限结构策略滚动持仓 60 天时的表现最佳，图 29 为期限结构策略 2010 年至 2017 年 10 月的策略净值图，累计收益达到 73.3%，年化 9.63%，最大回撤 5.63%，波动率 4.97%，夏普比率 1.94。

图28： 2010 至 2017 年动量策略净值图

图29： 2010 至 2017 年期限结构策略净值图

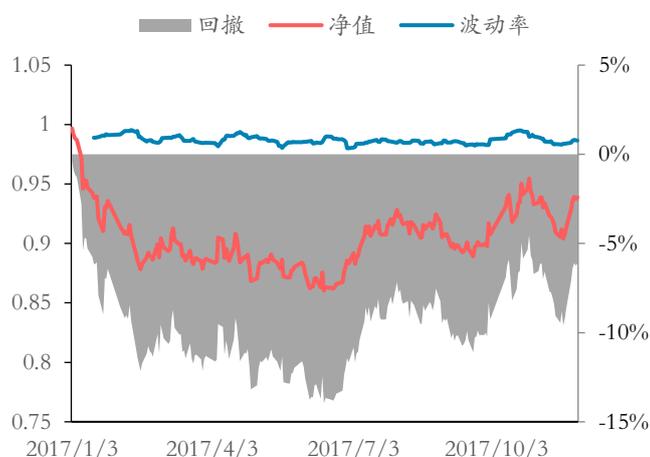


数据来源：华泰期货研究所

数据来源：华泰期货研究所

图 30 和 31 是动量策略和期限结构策略在今年的表现。期限结构策略今年表现较好，动量策略在 2017.1 至 2017.5 期间发生较大回撤，6 月至 9 月期间有所好转。为了分析各策略收益源情况，在下一节将对 2017 年进行分段分析，考察两种策略在不同时间段选择的品种组合的表现情况。

图30: 2017年动量策略净值、波动率及回撤



数据来源: 华泰期货研究所

图31: 2017年期限结构策略净值、波动率及回撤

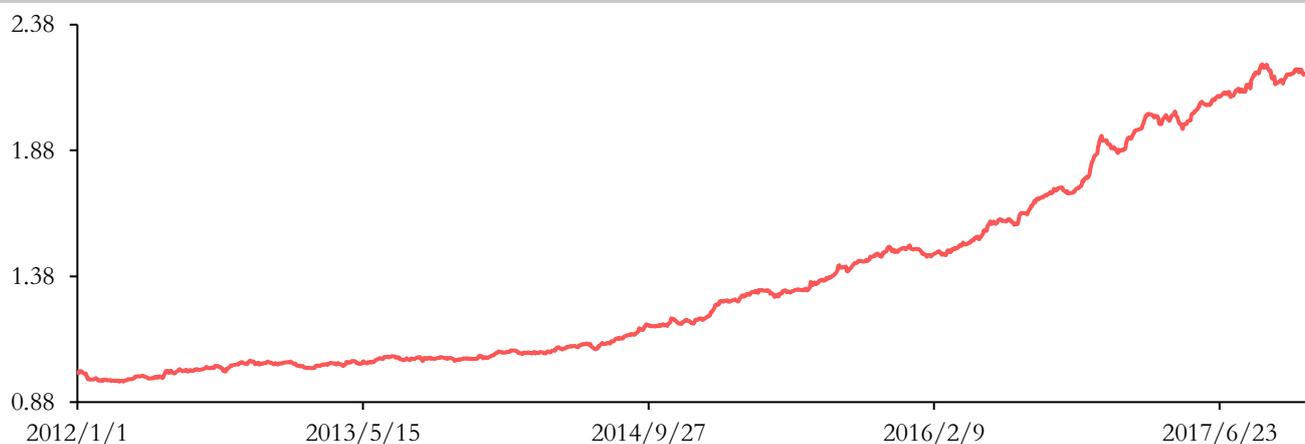


数据来源: 华泰期货研究所

3.1.2 CTA 基本面因子驱动策略

图 32 做出了 CTA 基本面因子驱动策略从 2012 年 1 月至 2017 年 11 月的策略净值图，累计收益达到 117.9%，年化 13.5%，最大回撤 4.15%，波动率 4.57%，夏普比率 2.95。

图32: CTA 基本面因子驱动策略的历史回测效果



数据来源: 华泰期货研究所

图 33 是 CTA 基本面因子驱动策略策略在今年的表现。总体上该策略今年表现较好，主要发生了两次较大回撤，第一次是在 2017 年 4 月 6 日至 2017 年 4 月 19 日期间，回撤了 3.42%，第二次是在 2017 年 9 月 7 日至 2017 年 9 月 29 日期间回撤了 3.49%。该策略今年收益的时间段主要是在 1 月至 2 月中旬，8 月至 9 月初，而其他月份该策略表现则较为平稳，截止 2017 年 11 月 24 日，该策略在今年的年化收益为 16.87%，波动率 5.07%，夏普率

3.32。为了分析各策略收益源情况，在下一节将对 2017 年进行分品种分析，考察各个品种在本年度的表现情况。

图33： 2017 年 CTA 基本面因子驱动策略策略净值及波动率



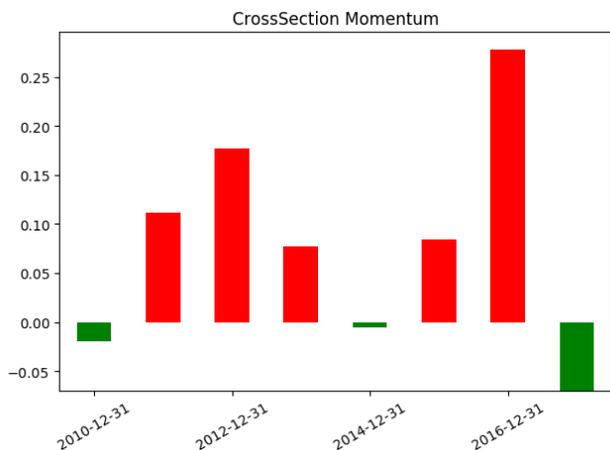
数据来源：华泰期货研究所

3.2 策略分析

3.2.1 动量及期限结构策略

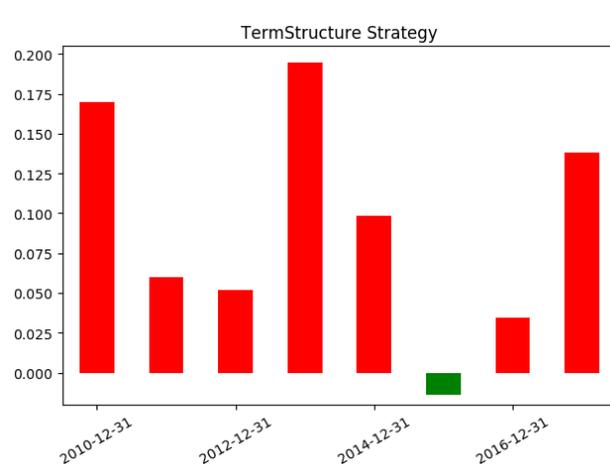
由图 34、图 35 动量策略与期限结构策略各年份的收益图可以发现，动量策略在 2011 年、2012 年及 2016 年表现较好，期限结构策略则在 2010 年、2013 年及 2017 年表现优秀，恰恰与动量策略表现较好的年份错开。动量策略与期限结构策略大多数情况存在互补的关系，这一现象可由他们的收益源和原理解释。动量策略是基于标的资产价格的动量效应而设计的交易策略，即预先对资产的动量因子设定过滤准则，当资产过去一段时间的收益满足过滤准则就买入或卖出相应资产的投资策略。而期限结构策略是利用基差或者近远月合约价差计算展期收益来判断市场的升贴水结构，当动量策略表现好的时候，证明投机者持续追逐动量趋势，使期限结构的基差回归或者说是展期收益效应短暂时失效或消失。

图34: 动量策略各年份收益图



数据来源: 华泰期货研究所

图35: 期限结构策略各年份收益图

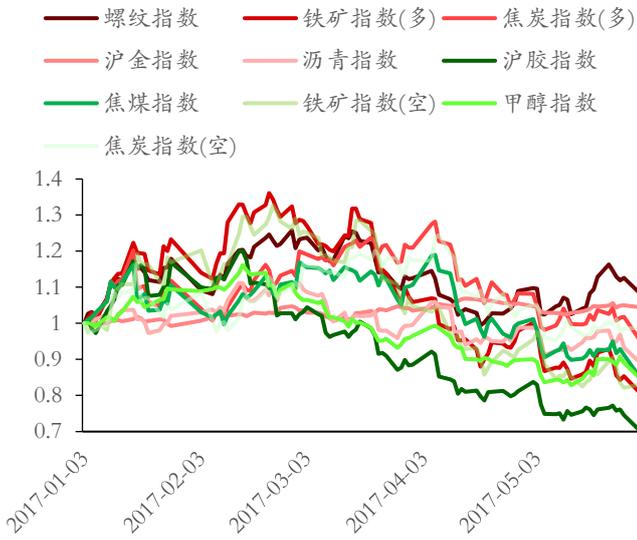


数据来源: 华泰期货研究所

根据两种策略今年的表现, 将时间段划分为 2017.1-2017.5 和 2017.6-2017.8 两部分, 分别分析策略在这两个时间段内选择出来的多空品种的表现, 因为策略在 9 月份和 10 月份出现明显拐点, 同样将这两个月分离出来单独分析。将组合持有的多空品种按照持有时间, 从高到低排序, 将前 5 名的品种选择出来, 在图 36 至图 43 中绘制他们的价格走势。红色系的折线代表持有多头头寸的品种, 绿色系的代表持有空头头寸的品种, 颜色越深代表持有的时间越长。

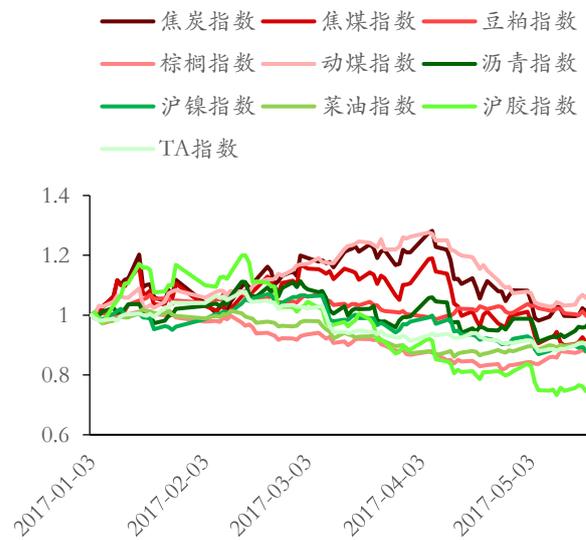
图 36 和 37 是 2017.1-2017.5 期间多空品种的表现, 可以看到红色系折线和绿色系折线混杂在一起, 没有明显的分化和趋势, 因此动量策略和期限结构策略在此期间表现较差。但是在 2017.6-2017.8 期间, 动量策略的红色系线和绿色系线分化和趋势都十分明显, 因此动量策略在这段时间表现强劲。期限结构在此间期间也表现良好, 但是收益情况不如趋势行情中的动量策略。在 9 月和 10 月, 市场的趋势行情已经结束, 动量策略和期限结构捕捉多空品种的正确性有所下降, 造成了策略净值的拐点。

图36: 2017.1-2017.5 动量策略多空品种表现



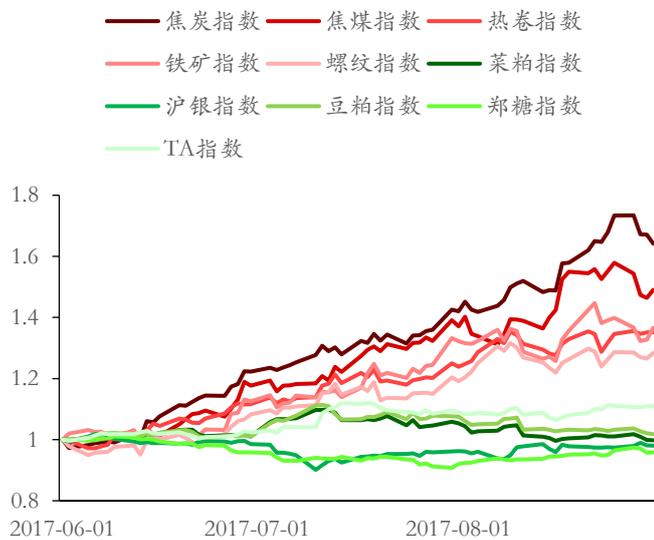
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图37: 2017.1-2017.5 期限结构策略多空品种表现



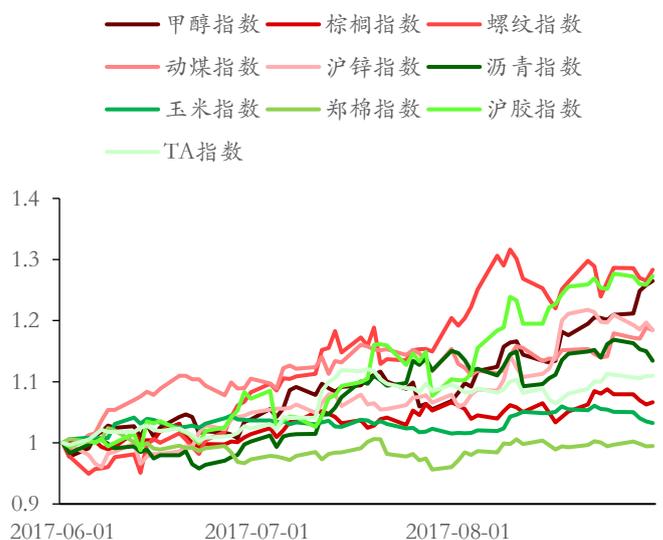
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图38: 2017.6-2017.8 动量策略多空品种表现



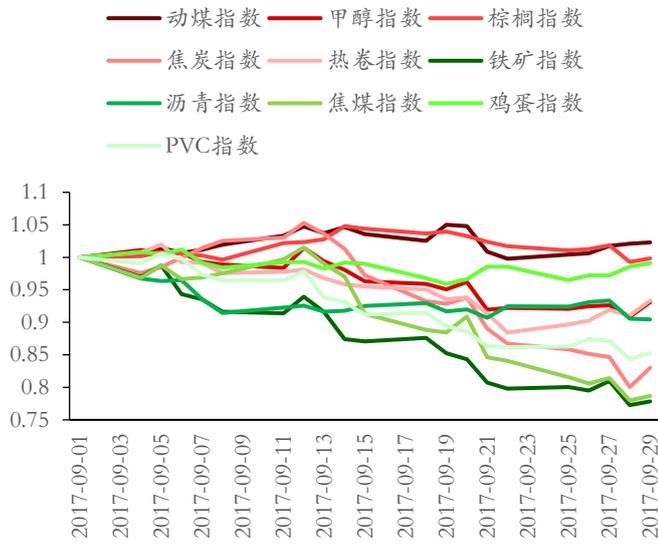
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图39: 2017.6-2017.8 期限结构策略多空品种表现



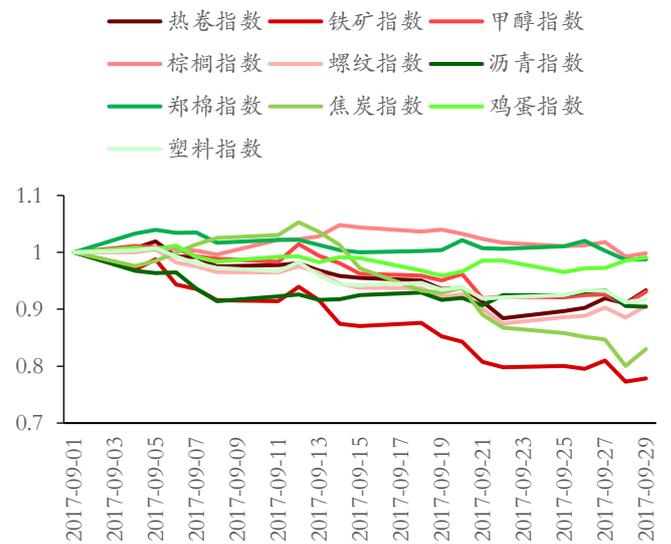
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图40: 2017.9 动量策略多空品种表现



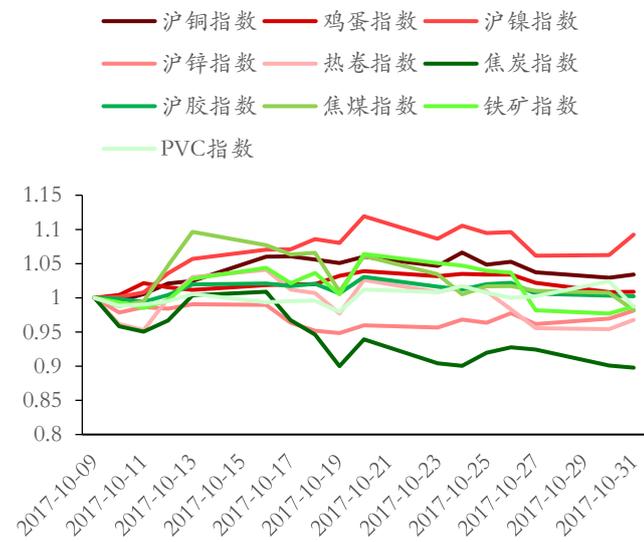
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图41: 2017.9 期限结构策略多空品种表现



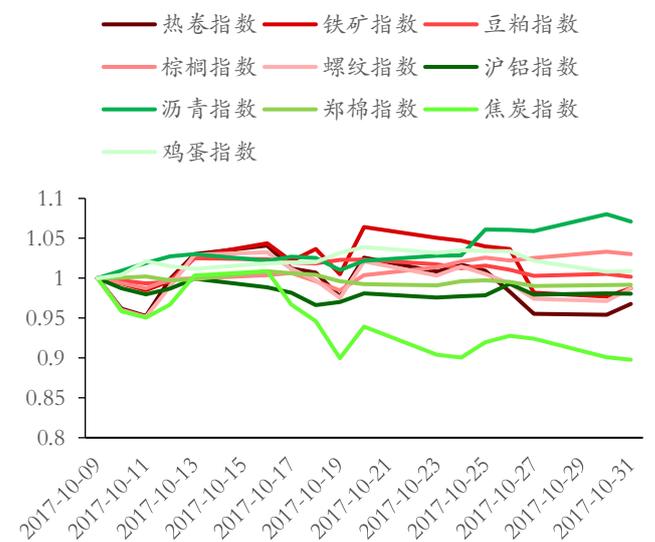
数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图42: 2017.10 动量策略多空品种表现



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

图43: 2017.10 期限结构策略多空品种表现



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

3.2.2 基本面因子驱动策略

图 44 列出了策略包含的 19 个商品品种在 2017 年的表现, 其中年化收益超过 10% 的品种有 15 个, 收益最大的品种是玻璃, 达到 79%, 其次为焦炭和螺纹钢。收益为负的品种有白糖、PTA、玉米和塑料。

图44: 2017年策略中各商品品种的表现 (单位: %)



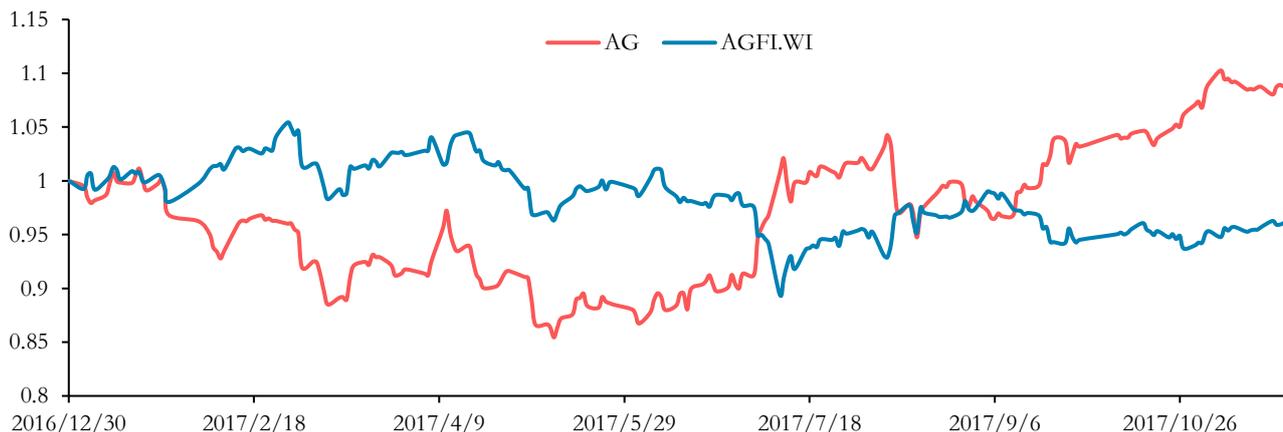
数据来源: 华泰期货研究所

以下将具体分析每一个品种在2017年的走势以及其与对应商品指数走势的关系:

(1) 白银

2017年白银指数是一波明显的下跌行情, 而该策略中白银在前半年都在亏损, 由于白银指数下跌趋势的延续, 该策略在下半年几次调整方向时抓住了白银的趋势行情。在白银指数2017年7月3日至2017年7月10日的大跌中, 该策略成功抓住机会, 赚取了超过10%的收益, 之后该策略便开始逐步上涨。总体上白银策略的表现在2017年还算稳定, 年化收益达到9.7%, 波动率16.99%, 夏普率0.57。

图45: 2017年白银策略表现



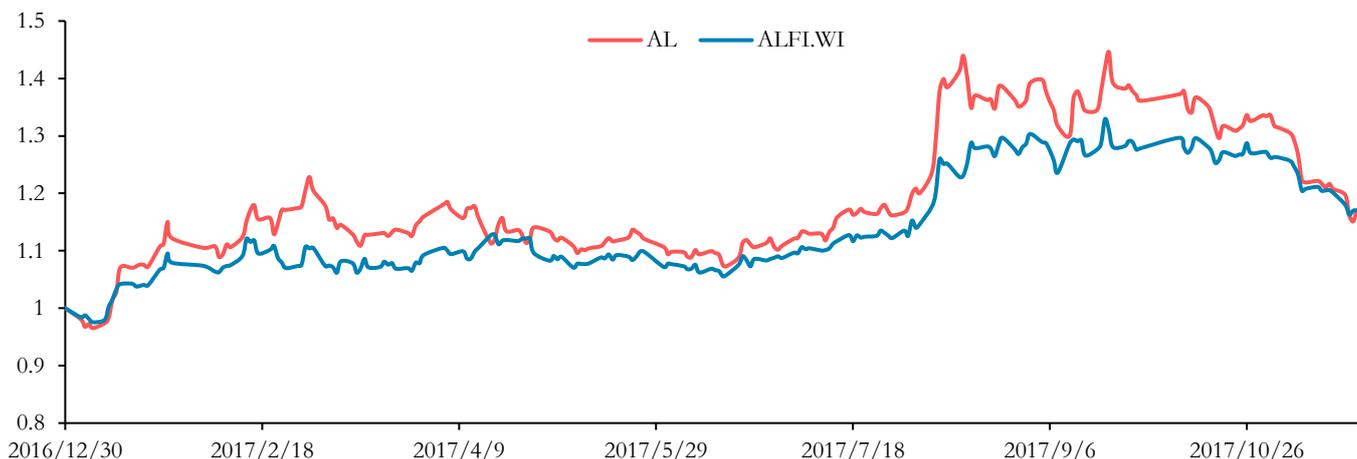
数据来源: 华泰期货研究所

(2) 铝

2017年铝的策略走势与指数基本一致, 因为今年里铝的预测结果以多头居多, 这是比较少见的情况。由于铝在今年的上涨幅度较大, 该策略仍然能产生盈利, 在9月份盈利最高时达到44%, 之后便一直处于回撤状态, 目前铝的年化收益是17.39%, 波动率23.4%,

夏普率 0.74，单看表现还可以接受。虽然今年铝并没有造成亏损，但是其走势与指数如此贴近这点也应该引起重视，很有可能是因为模型在忽略了某些因素，应对其做进一步的检验。

图46: 2017年铝策略表现

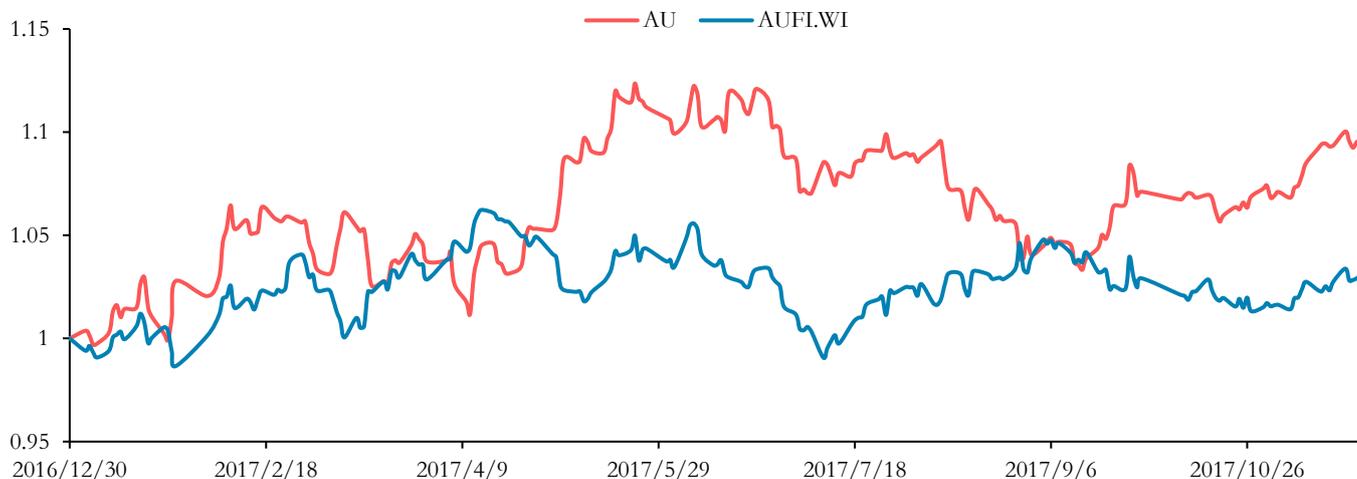


数据来源: 华泰期货研究所

(3) 黄金

2017年黄金指数处在震荡当中,黄金策略也有所反复,每上扬一段时间就会出现回撤。该策略在2017年最长的一次回撤是从2017年5月23日至2017年9月18日,达到4个多月。但随后在2017年11月份便成功捕捉到一波反转行情,这说明目前这个根据基本面因子构造的策略并非简单的动量策略做趋势跟踪,它在一定程度上也能够捕捉得到市场反转的机会,最终黄金策略获得的年化收益是10.24%,波动率10%,夏普率为1。

图47: 2017年黄金策略表现

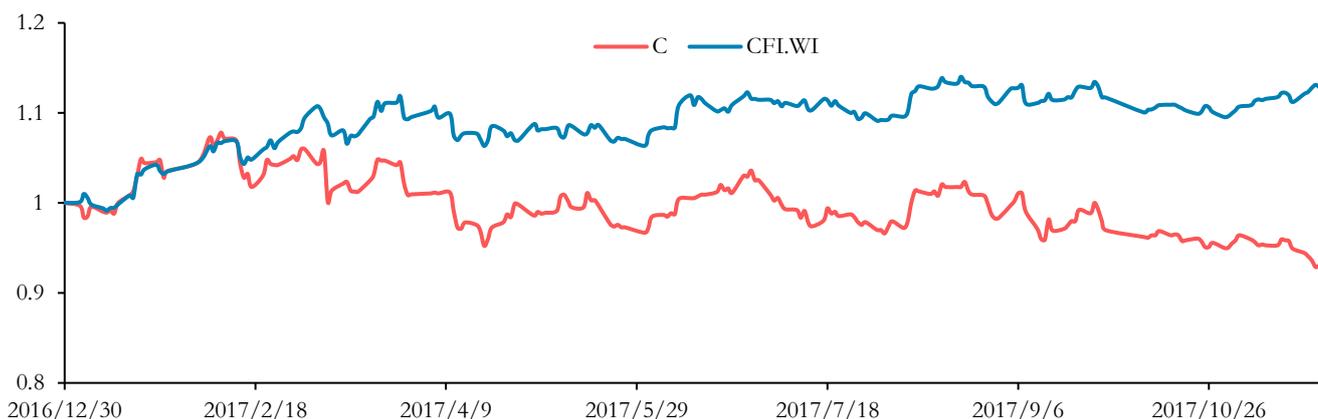


数据来源: 华泰期货研究所

(4) 玉米

2017年玉米指数在3月6日之前一路上涨，随即出现震荡行情，而玉米策略除了在年初有所收益外，便一直处在回撤状态，由于玉米期货本身的波动较小，该策略的损失并没有集中在某一时间段上，而是分布比较均匀，这也可能是模型失效的一种信号，以后需要对该策略做进一步检验。

图48: 2017年玉米策略表现

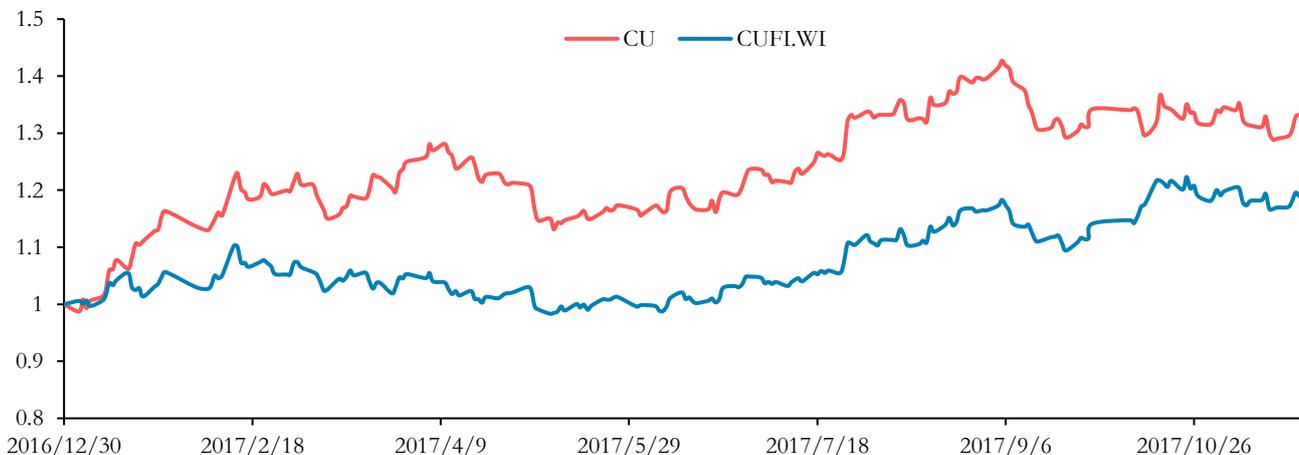


数据来源：华泰期货研究所

(5) 铜

铜策略的表现跟指数走势也基本一致，但是在3月至4月铜指数的震荡行情中，该策略却仍能获得盈利，可惜在4月至5月期间该部分盈利回吐，随后便与指数一起上涨，获得33%的年化收益，波动率19%，夏普率1.7。虽然铜策略的走势与指数在大多数时候表现一致，但在2017年，该策略收益明显比指数高。

图49: 2017年铜策略表现

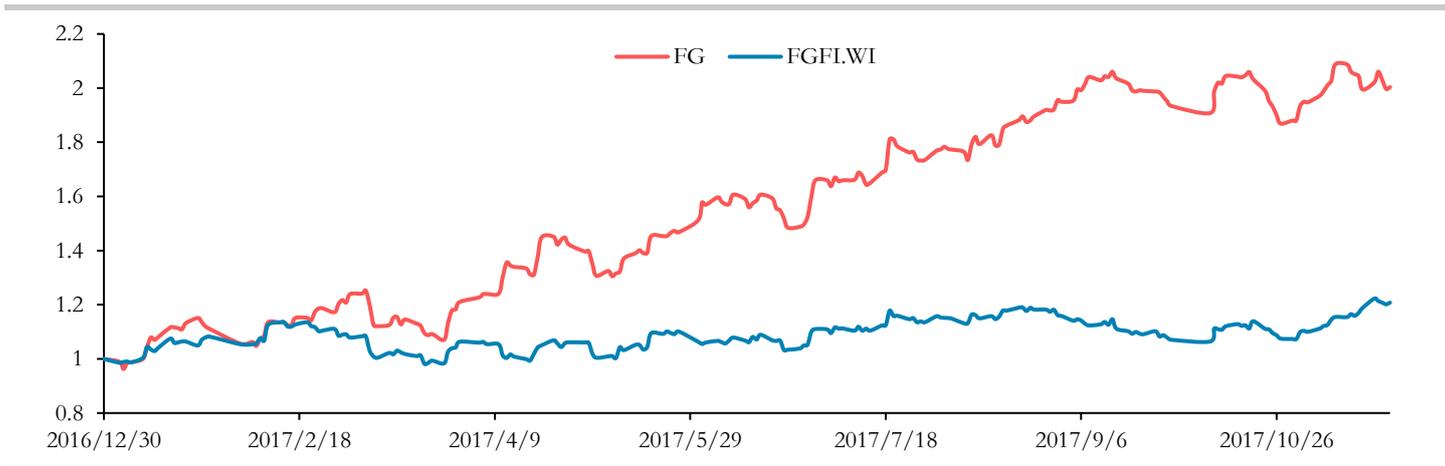


数据来源：华泰期货研究所

(6) 玻璃

2017 年玻璃指数是在盘整向上，但是玻璃策略表现则相当好，几乎是在稳定上升，虽然途中出现一些局部的小回撤，但影响并不大。最长的回撤期是从 9 月 15 日至 10 月 31 日，但最终随着玻璃价格的上涨而得到恢复，玻璃策略的年化收益达到 79.3%，波动率 29%，夏普率 2.7。

图50: 2017 年玻璃策略表现

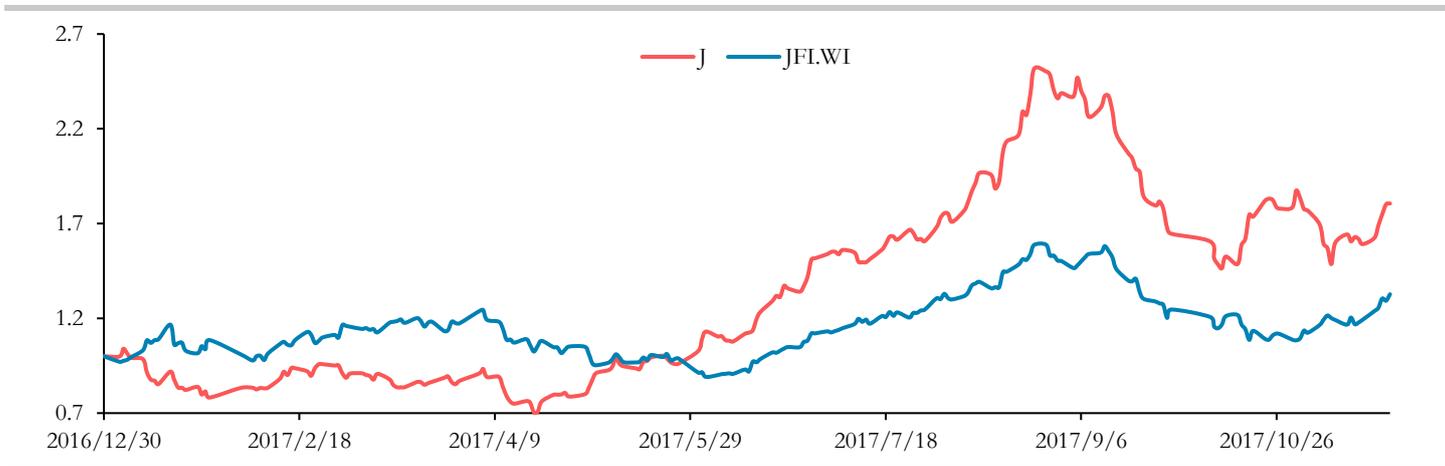


数据来源: 华泰期货研究所

(7) 焦炭

2017 年焦炭指数和焦炭策略的波动都较为剧烈，在 2017 年上半年焦炭策略都处在亏损状态，但在 6 月初焦炭策略随着焦炭指数的上涨而上涨，在 8 月 28 日达到收益顶峰，随后开始大幅度回撤直至 10 月中旬出现短暂反弹后迅速回落，之后收益回升。总体上看焦炭策略的收益走势与焦炭指数较为接近，但收益较高，最终焦炭策略的年化收益是 67.47%，波动率 49%，夏普率 1.36。

图51: 2017 年焦炭策略的表现

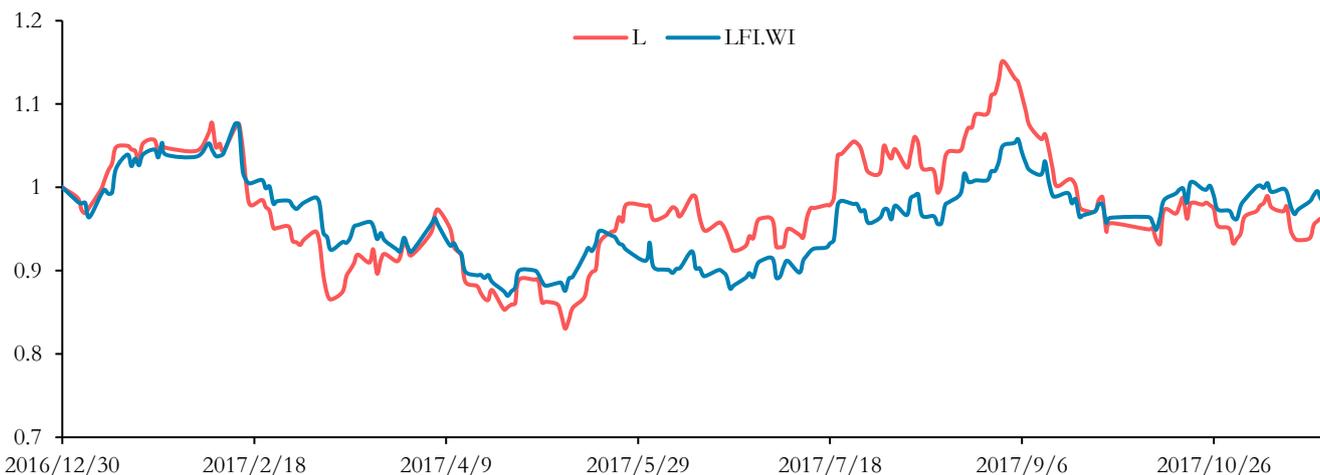


数据来源: 华泰期货研究所

(8) 塑料

2017 年塑料策略走势与指数也较为接近,都是在震荡,没有出现较长时间的趋势行情。塑料策略自 2017 年开始便一直下跌直至 5 月底有所回升,在 9 月 1 日达到本年的最高峰并跑赢指数,但随后便开始回撤,最终年化收益为-5.5%,波动率 24.6%,夏普率-0.22。

图52: 2017 年塑料策略表现

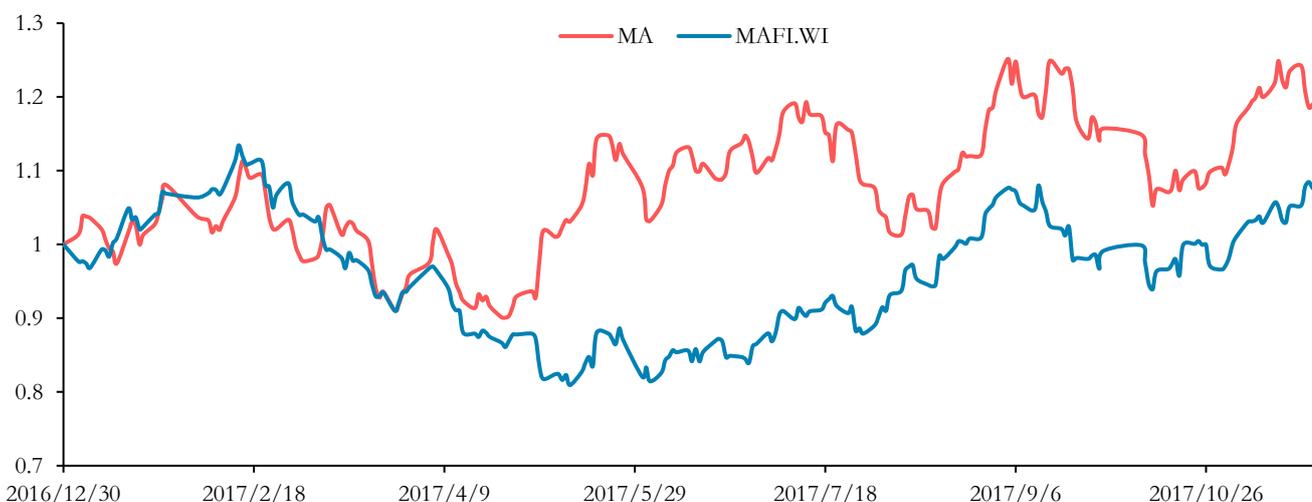


数据来源: 华泰期货研究所

(9) 甲醇

甲醇指数的表现是先跌后涨,而甲醇策略则表现出震荡走势,在年初时策略伴随着指数下跌,直至 4 月底,但随即领先指数出现反弹,收益开始领先指数,但在 7 月份又再回撤,随后震荡上行,最终获得年化收益 20.35%,波动率 29%,夏普率 0.68。

图53: 2017 年甲醇策略表现

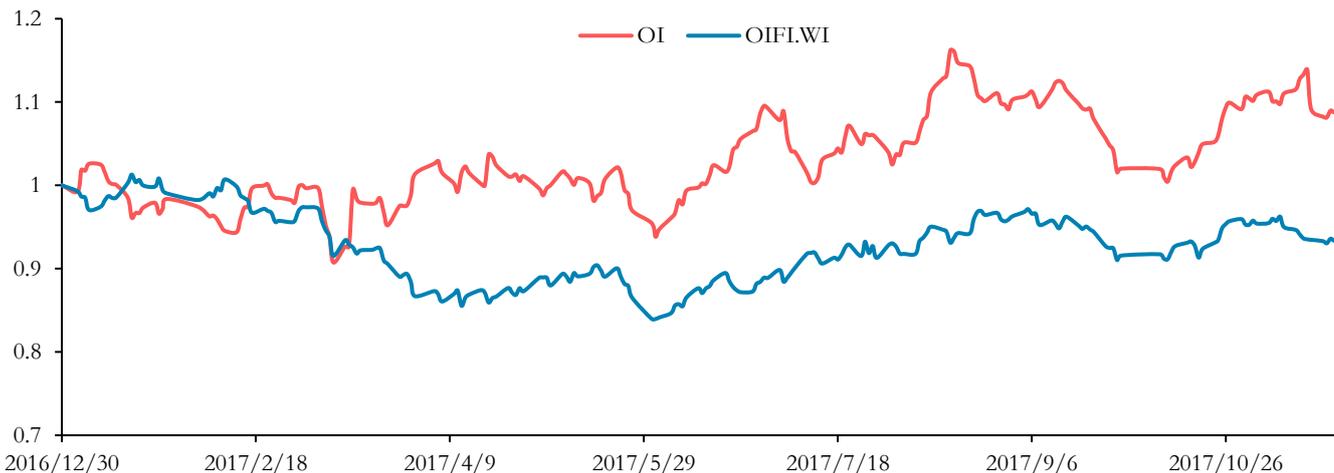


数据来源: 华泰期货研究所

(10) 菜油

2017 年菜油指数在年初出现一波下跌行情后便开始缓慢回升，而菜油策略则呈现出震荡上行的趋势，在下半年出现较大的振幅，走势与指数区别较大，最终获得年化收益 10.19%，波动率 20%，夏普率 0.498。

图54: 2017 年菜油策略表现

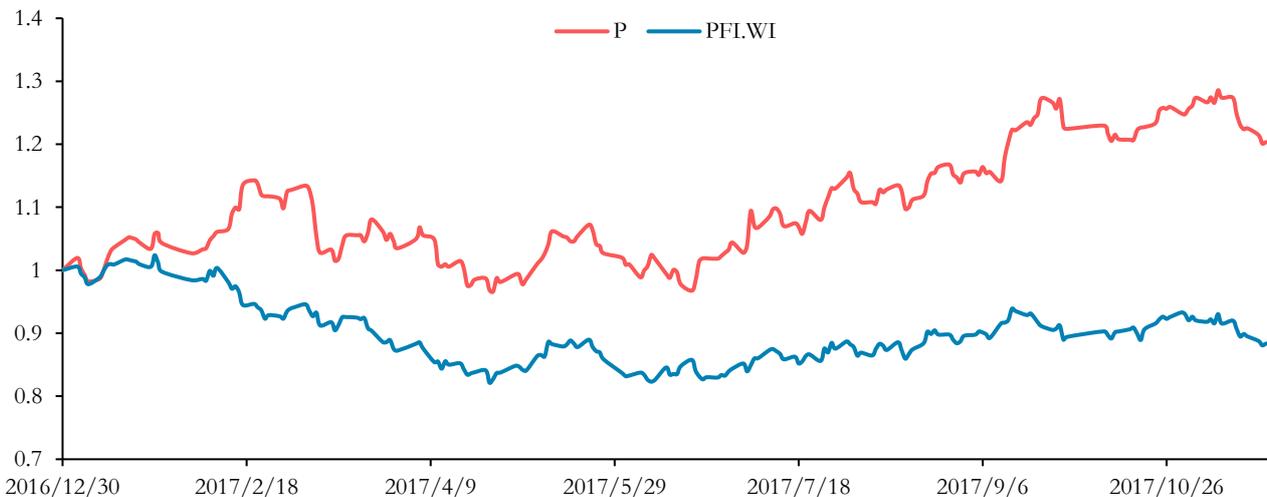


数据来源：华泰期货研究所

(11) 棕榈油

棕榈油指数的波动幅度不大，在年初出现较大跌幅后随即缓慢回升。棕榈油策略的走势与指数接近，但是最终获得收益大幅高于指数，领先于指数的区间在 2017 年 2 月以及 6 月的上涨阶段，最终获得的年化收益是 20.7%，波动率 20%，夏普率 0.99。

图55: 2017 年棕榈油策略表现

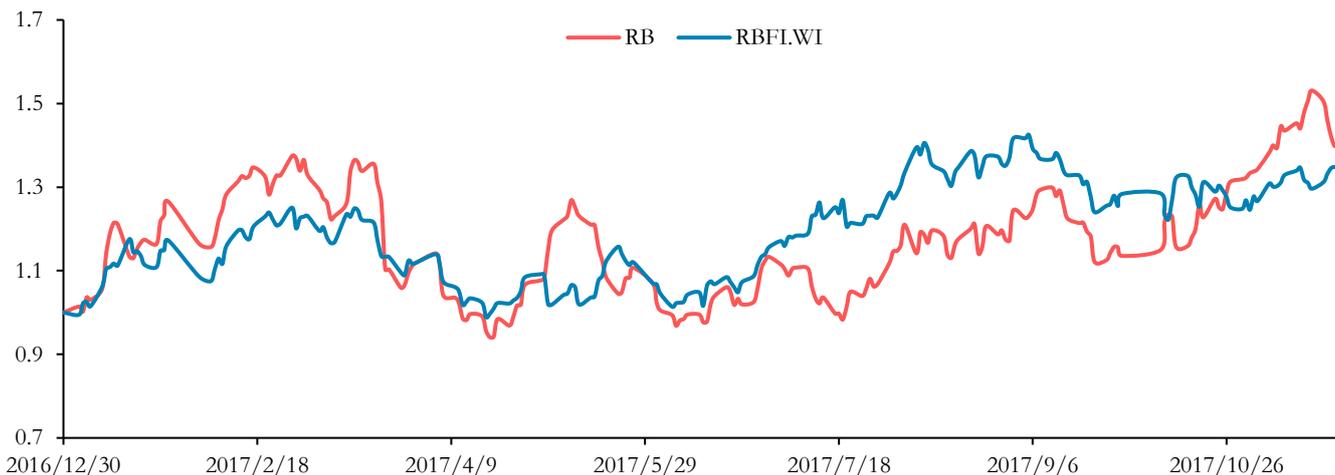


数据来源：华泰期货研究所

(12) 螺纹钢

螺纹钢指数在2017年的走势变化较大,而螺纹钢策略的收益曲线则是围绕着指数变化,在5月份前收益领先指数,接着收益低于指数,直到10月中旬该策略出现较大涨幅,然后冲高回落,最终年化收益39.9%,波动率43%,夏普率0.92。

图56: 2017年螺纹钢策略表现

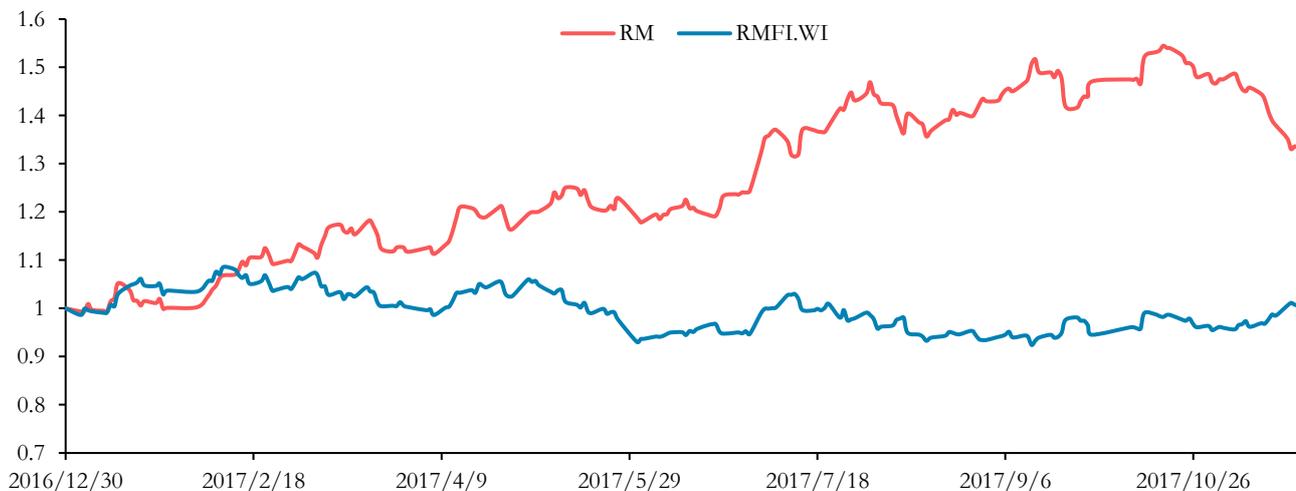


数据来源: 华泰期货研究所

(13) 菜粕

2017年菜粕指数呈现下跌走势,直至11月初开始回升,菜粕策略的走势则与之相反,从年初开始便稳步上升,最高收益在10月19日达到54%,随即出现较大回撤,最终年化收益为33%,波动率20%,夏普率1.63。

图57: 2017年菜粕策略表现

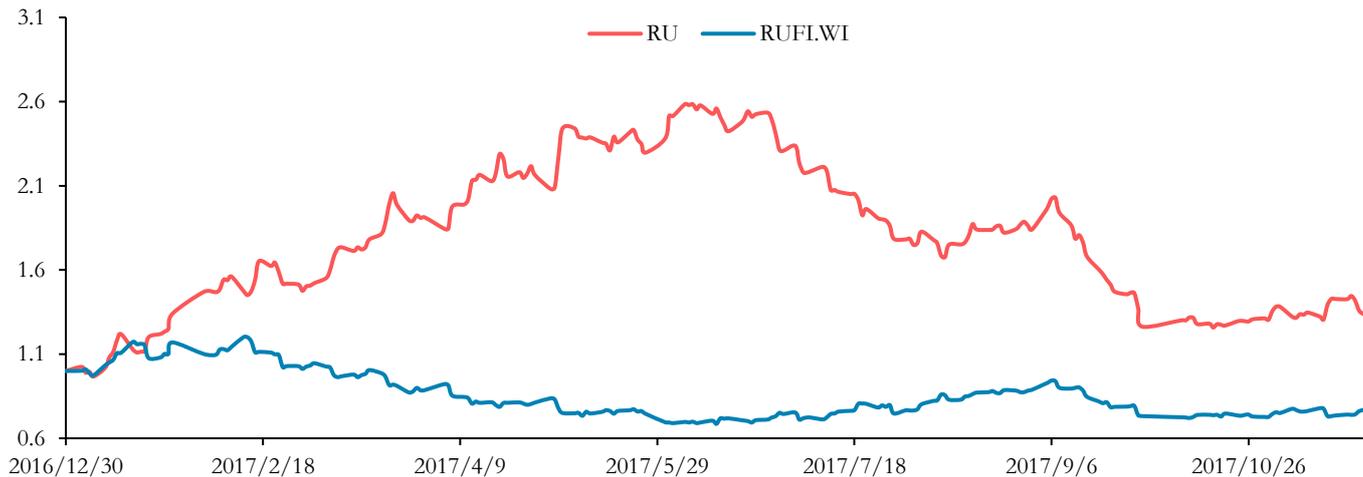


数据来源: 华泰期货研究所

(14) 橡胶

橡胶指数和橡胶策略在 2017 年都出现了较大反转，转折点出现在 6 月份。橡胶策略从年初便开始有较大上升至 6 月中旬收益率达到 150%，但之后的回撤也是相当大，直到 9 月底，该策略才有所回升，最终获得年化收益 33.27%，波动率 45%，夏普率 0.73。

图58: 2017 年橡胶策略表现

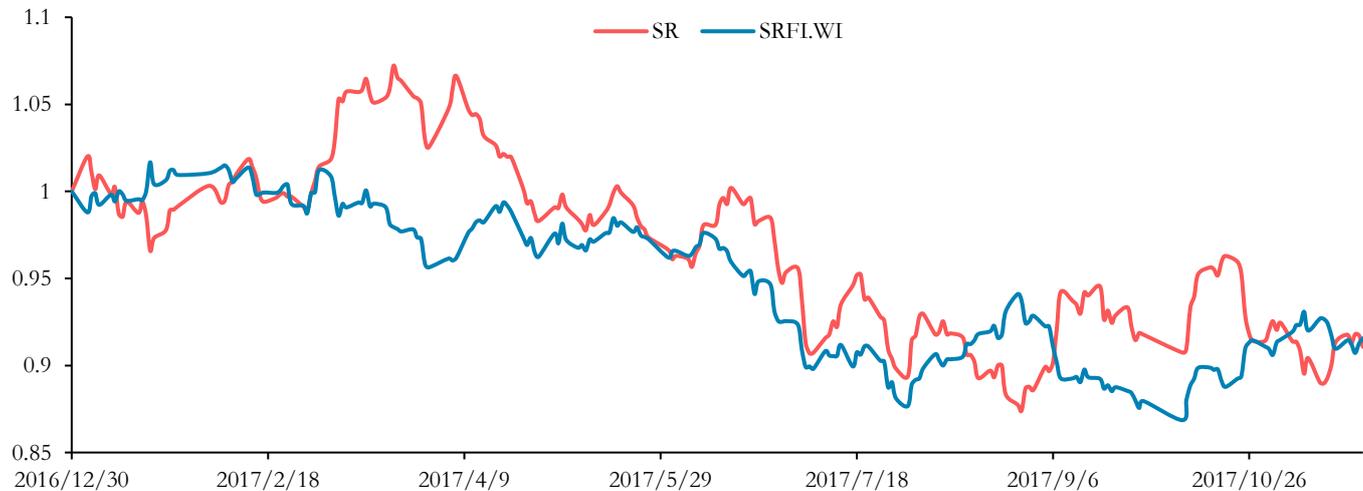


数据来源：华泰期货研究所

(15) 白糖

2017 年白糖指数整体出现下跌行情，白糖策略的走势与之接近，虽然在 3、4 月份策略能获得一定的正收益，但随即是持续时间较长的回撤，截至年底策略的亏损与指数接近，年化收益为-10.7%，波动率 14%，夏普率-0.74。

图59: 2017 年白糖策略表现

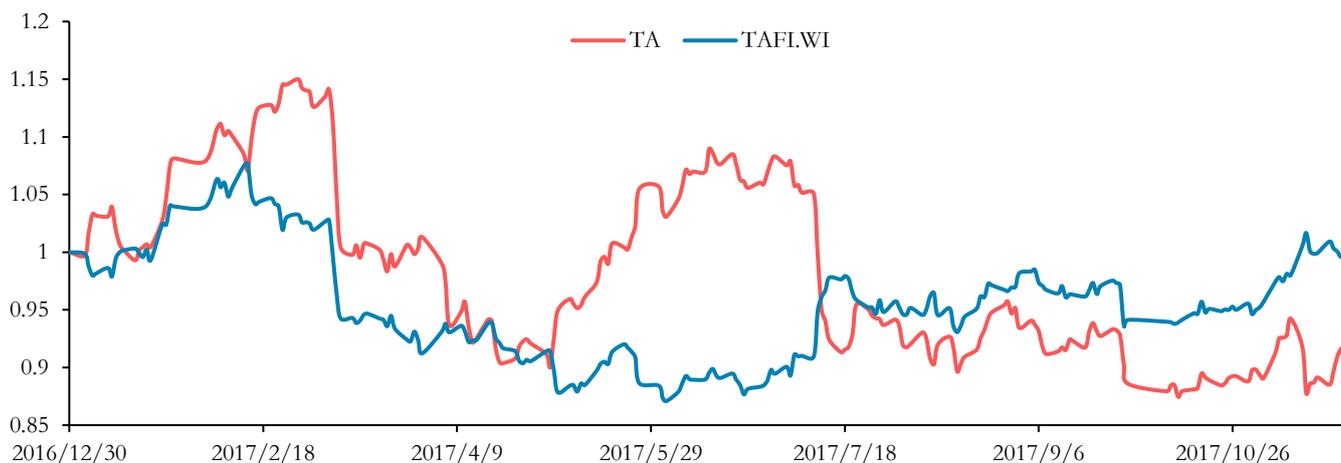


数据来源：华泰期货研究所

(16) PTA

2017年PTA指数出现过两次极端行情，一次是在3月6日，另一次是在7月10日，这两次行情的出现都使得原来盈利的策略出现较大回撤，虽然第一次回撤后PTA策略在两个月内恢复正收益，但PTA的第二次暴涨使得该策略在后半年一直处在亏损状态，最终年化收益为9.6%，波动率22%，夏普率0.44。

图60: 2017年PTA策略表现

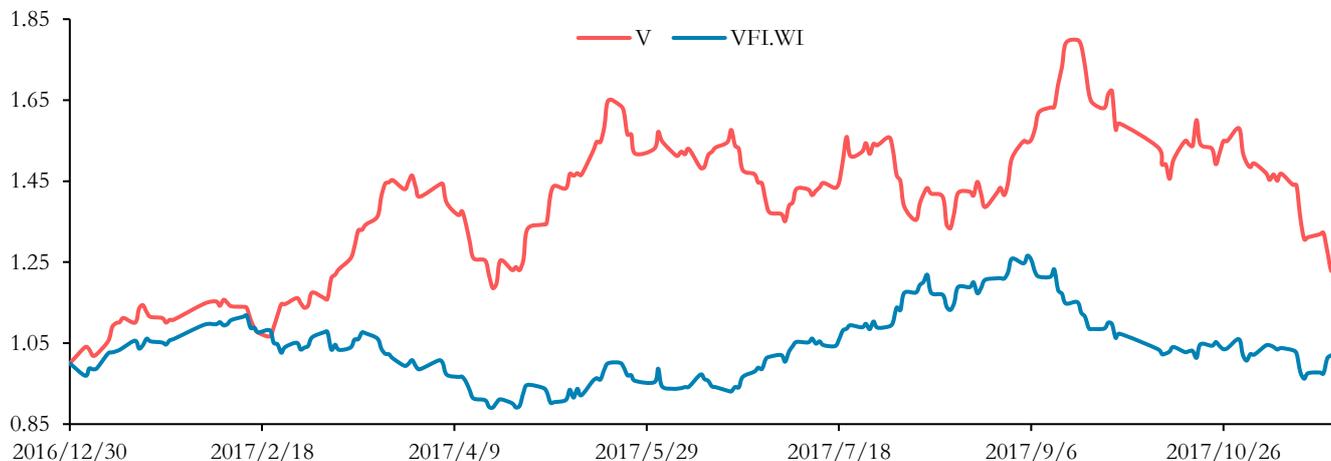


数据来源：华泰期货研究所

(17) PVC

2017年PVC指数经历了两段上涨后下跌的行情，而PVC策略在9月前都能表现出较好的盈利能力，峰值收益达到79%，但最后便出现较大回撤，最后年化收益为23.8%，波动率34%，夏普率0.7。

图61: 2017年PVC策略表现

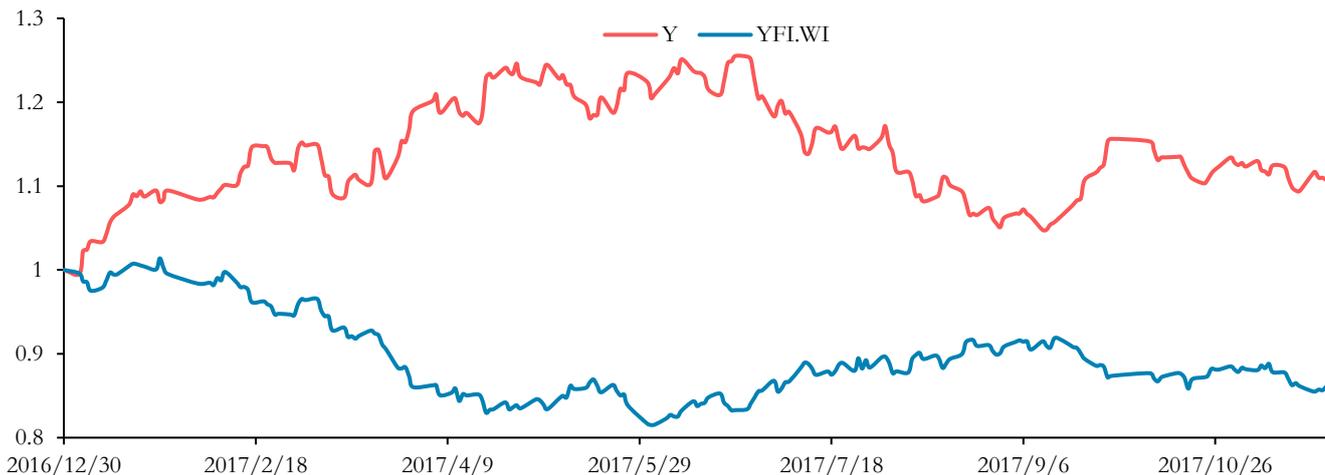


数据来源：华泰期货研究所

(18) 豆油

豆油策略的走势与指数出现较大反差，在上半年指数下跌时策略获利；在下半年指数上涨时策略出现回撤，从10月份开始策略便开始小幅震荡，最终年化收益为11.6%，波动率16.3%，夏普率0.71。

图62: 2017年豆油策略表现



数据来源: 华泰期货研究所

(19) 锌

2017年锌指数上半年在持续震荡,之后在6月至9月期间出现一波上涨后便继续震荡,锌策略的走势与指数一致,收益主要来源于年初锌出现的回调以及7月份的上涨,最终锌策略的年化收益为29.8%,波动率29.6%,夏普率1.0。

图63: 2017年锌策略表现



数据来源: 华泰期货研究所

4. 策略组合

4.1 策略等权分配

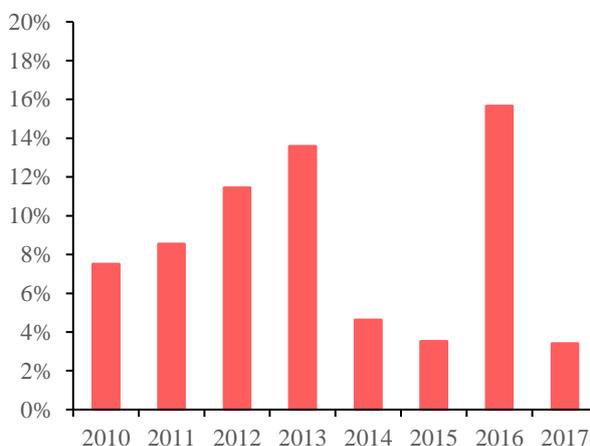
首先，根据上文分析，动量策略在大多数情况与期限结构策略互补，于是可考虑简单的将两策略进行等权组合。策略组合后，2010年至2017年10月累计收益68.25%，年化收益8.97%，年化波动率5.86%，最大回撤8.61%，夏普比率达到1.52。从图64净值曲线看，整体收益与动量策略、期限结构策略接近，最大回撤和年化波动率虽然相比动量策略有所降低，但不及期限结构策略。因此利用等权组合的方法，并没有达到良好的优化效果。

图64： 等权动量+期限结构策略净值图



数据来源：华泰期货研究所

图65： 等权动量+期限结构策略年收益图

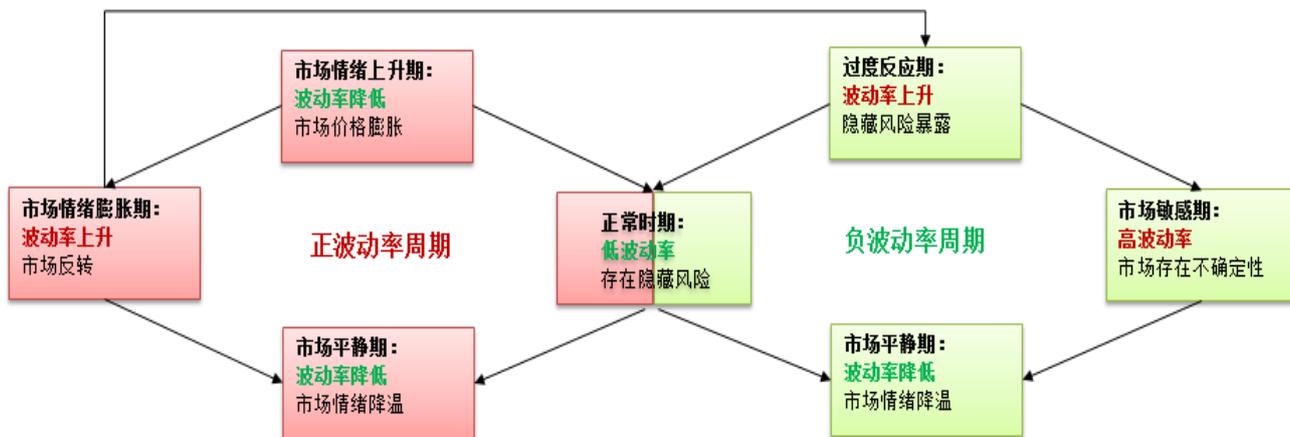


数据来源：华泰期货研究所

4.2 波动率择时

由《华泰期货量化策略专题报告：CTA 量化策略因子系列（一）波动率因子》分析，在市场不同的波动率区间，策略的表现有所不同，所以利用波动率进行策略择时有利于策略的整体优化。

图66: 波动率周期循环



数据来源: Kathryn M.Kaminski, Alpha K Capital 华泰期货研究所

图 67 利用历史波动率划分出高、低波动率区间, 可发现 Wind 商品指数历史上大级别的反转行情都处于图中白色区块所表示的高波动区间内。历史波动率的上升、下跌由价格快速上涨、下跌造成。由《华泰期货量化策略专题报告: CTA 量化策略因子系列 (一) 波动率因子》中正负波动率周期中得出, 波动率总是在周期中变换, 存在波动率的波峰与波谷。

图67: 2000 年至 2017 年 Wind 商品指数走势与波动率区间划分



数据来源: 华泰期货研究所, Wind

由于国内暂时没有商品指数期权, 只能采用历史波动率衡量市场情况, 但历史波动率计算是由历史数据提供, 具有滞后性的特质, 因此在利用波动率择时的时候, 应考虑此特性。动量策略是利用动量效应获取过去表现较好的资产趋势延续的收益, 由于历史波动率的滞后性, 在历史波动率真正反应了市场的高波动率行情是, 市场的价格往往面临反转, 而行情的反转正是给动量策略带来较大回撤和不确定性的主要原因之一。

所以在做波动率择时的时候，应该在高波动率区间放弃动量策略，选择市场回归理性的期限结构策略；同理，在低波动率区间，在历史波动率行情反应了市场的低波动行情时，低波动区间往往已经持续较久，波动率上行蓄势待发、趋势行情开始，此时可以选择动量策略。综上，应按以下波动率择时方法优化策略因子组合：

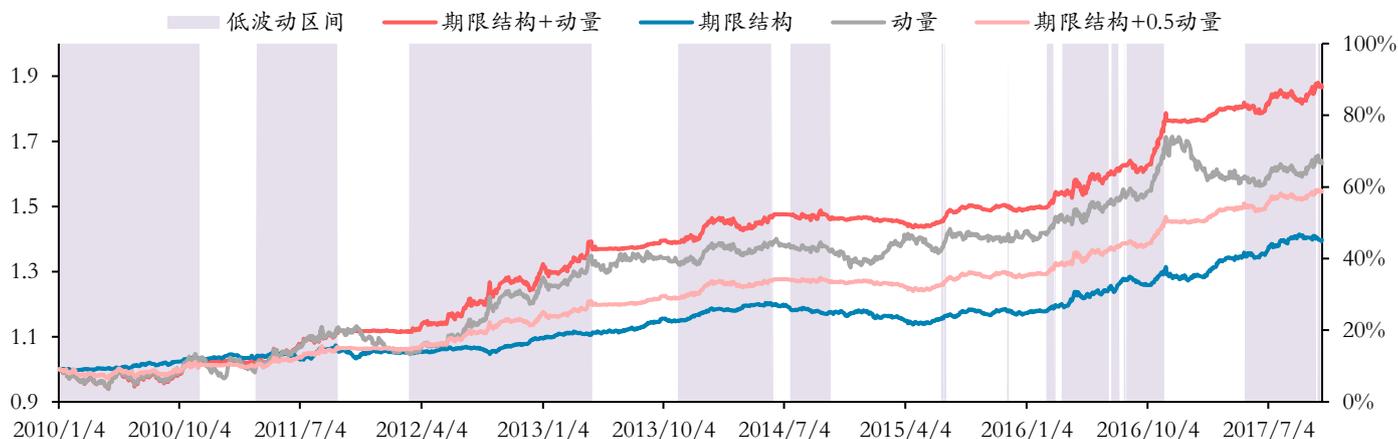
高波动率区间：期限结构策略

低波动率区间：动量策略

波动率切换区间：每日 20%仓位切换

图 68 为进行波动率择时后的策略组合净值表现，策略组合后，2010 年至 2017 年 10 月累计收益 87.5%，年化收益 11.5%，年化波动率 8.16%，最大回撤 5.69%，夏普比率达到 1.41。从整体表现看，累计收益、年化收益较动量、期限结构策略均有所提高，最大回撤优于动量策略，回避了大反转行情，且最大回撤也与期限结构策略基本持平。但由于整体波动率较期限结构策略高，夏普比率不及期限结构策略。波动率择时策略的年化波动率较高，这是由策略中动量策略获利的上行波动率导致，并不意味着优化结果不佳，波动率择时后的年化下行波动率只有 5.59%，索提诺比率可以达到 2.06。

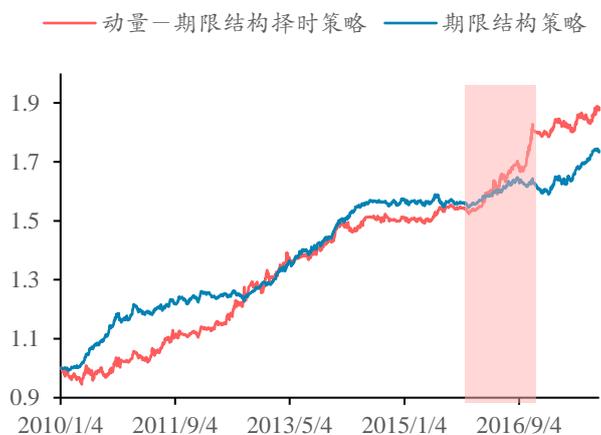
图68： 动量策略与期限结构策略—波动率择时净值图



数据来源：华泰期货研究所

2016 年商品牛市大年，市场上大多数 CTA 策略收益颇丰，虽然期限结构策略从 2010 至今表现整体良好，但在 2016 年却表现一般，波动率择时组合正好可以弥补这一缺陷，图 69 为波动率择组合与期限结构策略对比，在红色区域内，波动率择时把握住了商品牛市大行情，并在图 70 中，避开了动量策略在市场整体行情反转下的威胁。

图69: 波动率择时组合与期限结构策略对比



数据来源: 华泰期货研究所

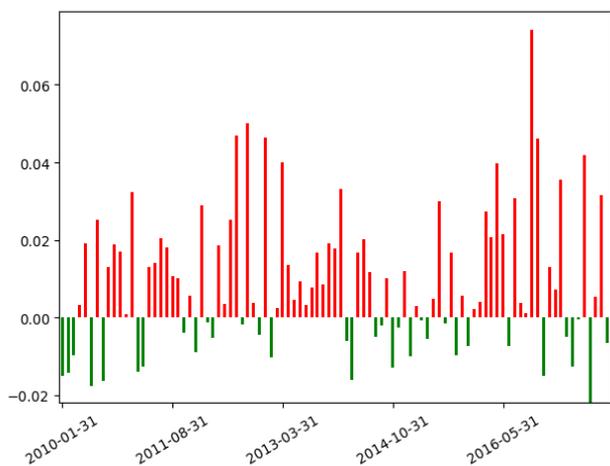
图70: 波动率择时组合与动量策略对比



数据来源: 华泰期货研究所

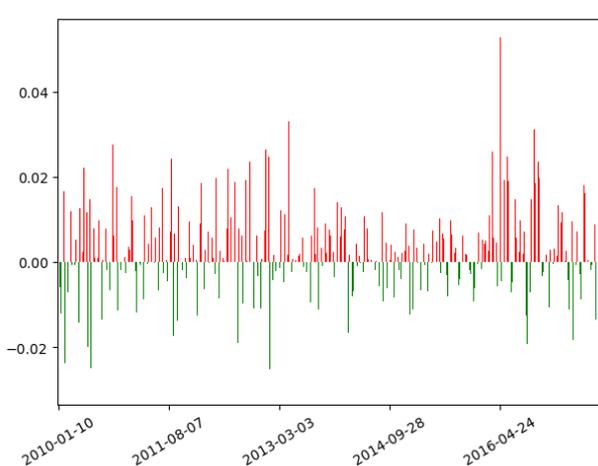
图71为2010年1月至2017年10月波动率择时策略月收益分布结果, 盈利月份为62个月, 占总月份数(95个月)65.2%。最大月盈利在2016年10月, 盈利7.42%, 最大月亏损则发生在2017年8月, 当月亏损2.18%。图72为2010年1月至2017年10月波动率择时策略周收益分布结果, 盈利周数为234周, 占总周数(409周)57.2%。最大周盈利在2016年4月24日当周, 盈利5.28%, 最大周亏损则发生在2016年5月8日当周, 亏损3.35%

图71: 波动率择时组合月收益分布



数据来源: 华泰期货研究所

图72: 波动率择时组合周收益分布



数据来源: 华泰期货研究所

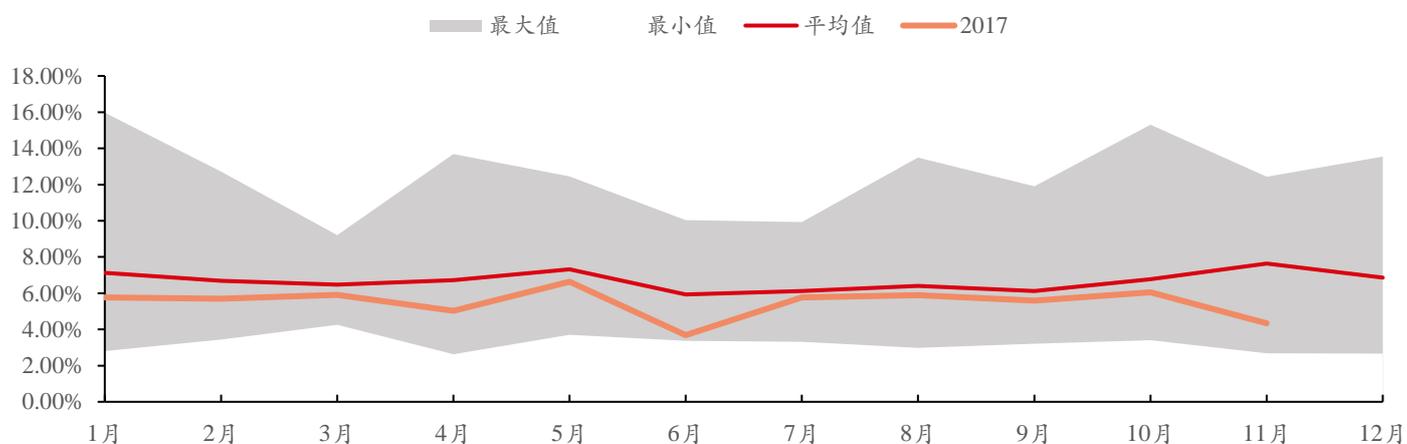
综上所述, 波动率择时组合了CTA量化策略收益源的两大因子, 动量因子与期限结构因子, 利用它们策略原理及行情适应的互补性, 抓住了商品期货市场主要趋势行情, 同时有效避免了动量策略无力面对市场系统性风险的短板, 在趋势不明显或者震荡行情时, 将期限结构作为动量策略的良好补充, 收获期限结构的展期收益, 在保持期限结构稳定性的同时, 把握住了市场的趋势行情。策略组合回测月胜率达到65.2%, 周胜率达到57.2%, 年化收益接近11.5%, 策略稳定, 波动率优化基础框架效果明显。

5. 展望

5.1 动量及期限结构策略

图 73 是 Wind 商品指数近十年来各月份的波动率情况，从图中可以看到 2017 年的市场波动率整体上低于平均水平，当前更是处于历史低位，有较大的上行空间，预计明年波动率会在一段时间内仍保持较低水平。波动率择时策略表明，历史波动率的滞后性，使动量策略在低波动率区间的效果不错，所以明年仍可以期待动量策略的表现。

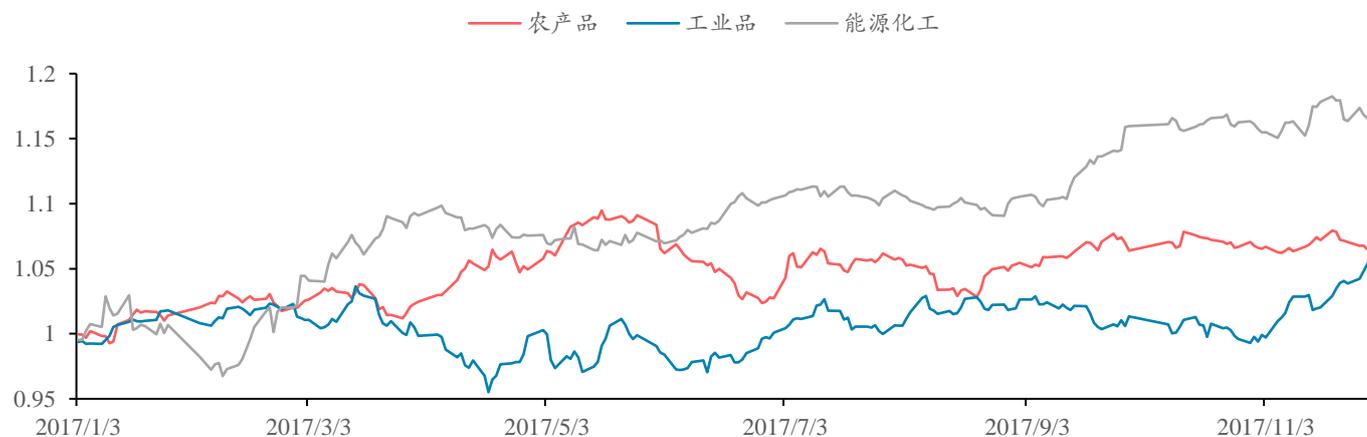
图 73: Wind 商品指数波动率近 10 年均值、极值及今年情况



数据来源：华泰期货研究所

今年的期限结构策略在能源化工板块上表现较好，在工业品板块上表现最差，虽然 11 月之后工业品板块有所好转（如图 74）。对于期限结构策略明年的表现，可以通过对期限因子的季节性分析，并结合其当前所处的分位点位置，做出大致的判断。

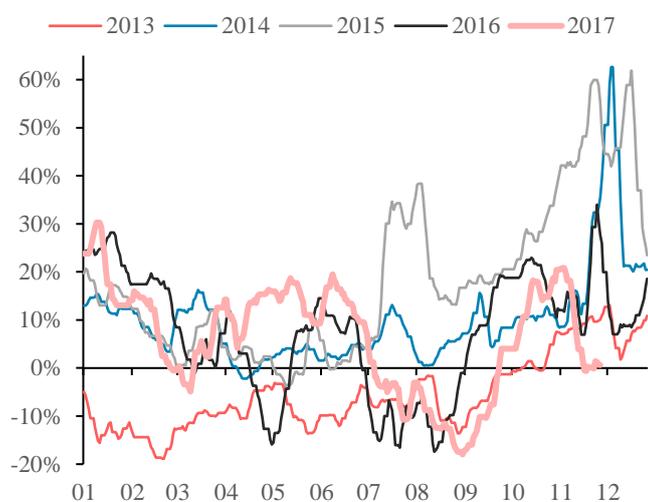
图 74: 2017 年各板块期限结构策略净值



数据来源：华泰期货研究所

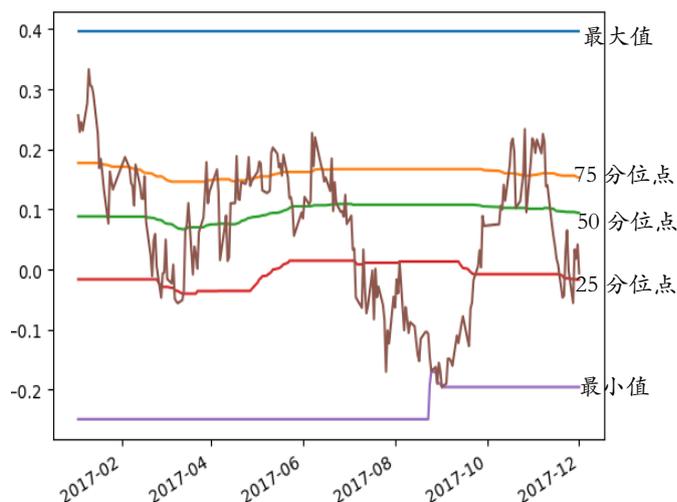
从图 75 和 76 中可以看出，能源板块的期限因子目前处于历年月度分布的较低位置 (25 分位点左右)，预计因子短期内会有小幅反弹，但数据显示历年的能源板块期限因子在第一季度均有所回落，所以预计明年一季度将开始回归。按照预测结果，期限结构策略会在 12 月布局空头，待明年第一季度能源板块期限因子回归后，建立多头头寸；同样的，工业板块的期限因子预计在年末小幅上行之在明年第一季度走低，有利于该板块多头的布局；农产品板块期限因子因为仍处于 75 分位点高位，可能会延续下行趋势。

图75： 能源板块期限结构因子均值季节性分析



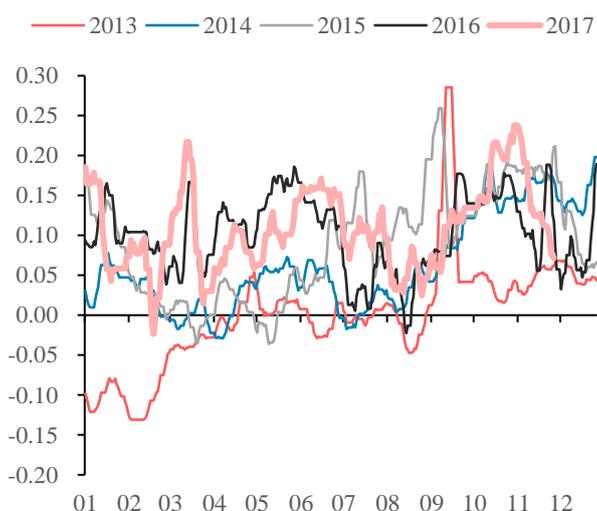
数据来源：华泰期货研究所

图76： 能源板块期限结构因子均值分位点



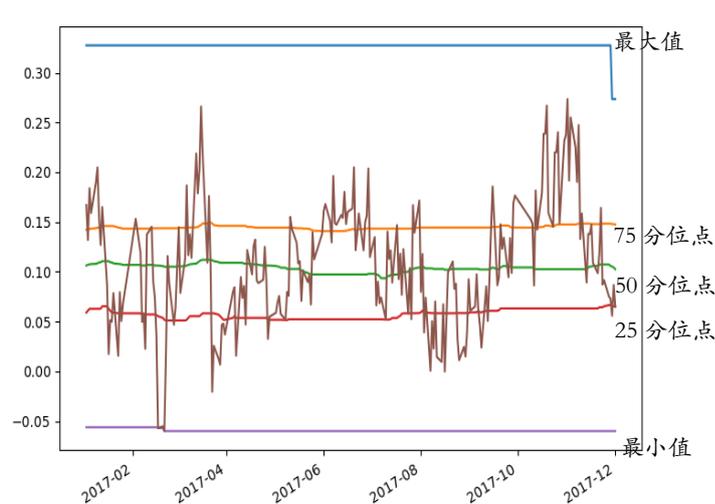
数据来源：华泰期货研究所

图77： 工业板块期限结构因子均值季节性分析



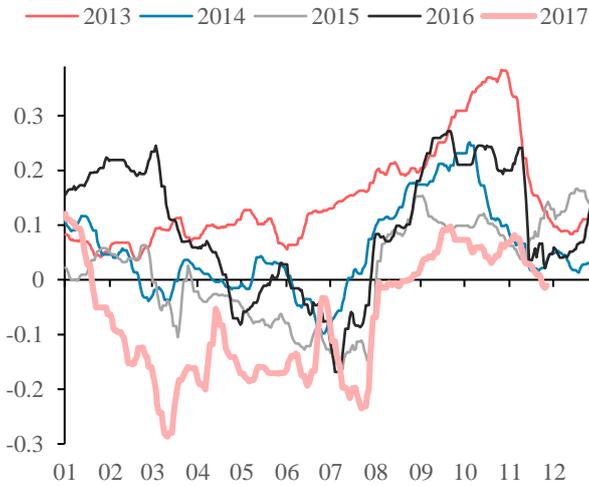
数据来源：华泰期货研究所

图78： 工业板块期限结构因子均值分位点



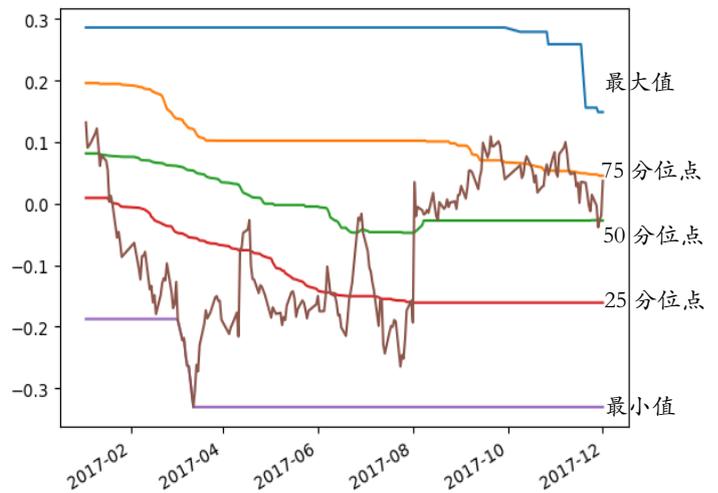
数据来源：华泰期货研究所

图79: 农产品板块期限结构因子均值季节性分析



数据来源: 华泰期货研究所

图80: 农产品板块期限结构因子均值分位点



数据来源: 华泰期货研究所

期限结构因子策略操作的为具体期货品种, 所以品种的具体头寸方向仍由品种自身的期限结构及市场整体情况决定。当前期限结构策略的持仓建议为: 多头主要持仓品种, 菜粕、螺纹钢、铁矿石、动力煤和甲醇; 空头主要持仓品种: 沥青、铝、鸡蛋、玉米和豆油。

5.2 CTA 基本面因子驱动策略

从3.2.2中策略与指数的走势来看, 大部分策略的走势与各自的指数差异较大, 但有部分品种的走势跟指数就比较接近, 例如铝, 铜和白糖等。有些品种能够在指数出现反转时获利, 例如白银、黄金和棕榈油等。各个策略单独来看表现并不出色而且波动较大, 风险较难控制。但是由于各个品种使用的因子和模型参数并不一样, 所以表现出来的效果也各异, 因此策略之间的相关性较低, 所以当把19个品种的策略组合起来后表现则较为平稳。有些策略的走势和指数太过接近, 例如铝和白糖, 需要对其使用因子的适合度进行重新考量。

● 免责声明

此报告并非针对或意图送发给或为任何就送发、发布、可得到或使用此报告而使华泰期货有限公司违反当地的法律或法规或可致使华泰期货有限公司受制于的法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则所有此报告中的材料的版权均属华泰期货有限公司。未经华泰期货有限公司事先书面授权下，不得更改或以任何方式发送、复印此报告的材料、内容或其复印本予任何其它人。所有于此报告中使用的商标、服务标记及标记均为华泰期货有限公司的商标、服务标记及标记。

此报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作查照之用。此报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而华泰期货有限公司不会因接收人收到此报告而视他们为其客户。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被华泰期货有限公司认为可靠，但华泰期货有限公司不能担保其准确性或完整性，而华泰期货有限公司不对因使用此报告的材料而引致的损失而负任何责任。并不能依靠此报告以取代行使独立判断。华泰期货有限公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表华泰期货有限公司，或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下，我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何投资或策略适合或切合阁下个别情况。此报告并不构成给予阁下私人咨询建议。

华泰期货有限公司2017版权所有。保留一切权利。

● 公司总部

地址：广州市越秀区东风东路761号丽丰大厦20层、29层04单元

电话：400-6280-888

网址：www.htgwf.com