

### 商品期货 CTA 量化策略周报



报告日期: 2017 年 3 月 20 日

#### ★日内交易策略

本周螺纹钢在 Dual Thrust 策略上的收得正收益, 但波动较大, 橡胶在该策略和 RBreaker 策略上面均没有产生交易信号, 而白糖的表现依旧较为平稳。整体来看是橡胶的在 ATR 策略上表现较好, 今年以来, 橡胶在该策略上面获得的累计收益率 20.92%, 回撤 3.58%, 夏普率为 5.69。

#### ★套利策略

产业链套利中炼焦产业链套利年初以来开平仓两次, 累积收益为-0.88%。甲醇制 PP 年初以来开平仓三次, 累积收益达到-3.2%。鸡蛋产业链本周继续持仓, 因止损设置较宽, 目前仍未平仓, 累积收益-8.88%。钢厂套利本周无信号, 累积收益-2.2%。本周跨期套利锌交易一次, 单笔收益 0.1%, 年初至今累计收益 0.94%, 最大回撤 0.15%, 夏普率为 1.92; 镍年初至今交易两次, 累积收益为 0.2%。

#### ★日间择时策略

本周基于 RC 和 ROC 因子的 HMM 策略在螺纹钢和焦炭上面的表现均较为震荡, 其中焦炭基于 RC 因子的预测给出了从年初至今的第一次反转信号。整体来看, RC 因子的预测准确率仍维持在 60%左右。基于 RC 预测的螺纹钢在 3 倍杠杆水平下获得的累计收益率为 74.23%。HMM 择时预测的波动性较大, 回撤风险较高, 并不适合做单策略。

李晓辉 助理分析师(金融工程)

从业资格号: F3022611

Tel: 8621-63325888-1585

Email: [xiaohui.li@orientfutures.com](mailto:xiaohui.li@orientfutures.com)

田钟泽 助理分析师(金融工程)

从业资格号: F03020259

Tel: 8621-63325888-1589

Email: [zhongze.tian@orientfutures.com](mailto:zhongze.tian@orientfutures.com)

罗鑫明 助理分析师(金融工程)

从业资格号: F3026571

Tel: 8621-63325888-1585

Email: [xinming.luo@orientfutures.com](mailto:xinming.luo@orientfutures.com)

#### 相关报告

《国内商品期货常用日内 CTA 策略测试》

《商品期货套利实证》

《机器学习方法系列之一: 基于单特征因子的隐马尔科夫模型在商品期货上的应用》

## 目录

1、日内交易策略本周策略表现 .....	5
1.1、Dual Thrust 策略 .....	5
1.2、ATR 策略 .....	6
1.3、RBreaker 策略 .....	7
2、套利策略本周表现 .....	8
2.1、产业链套利 .....	8
2.2、跨期套利 .....	10
3、日间策略本周表现 .....	11
3.1、HMM 择时预测 .....	11
4、附录 .....	13
4.1、日内策略基本设置方法和历史表现 .....	13
4.1.1、Dual Thrust 策略 .....	13
4.1.2、ATR 策略 .....	15
4.1.3、RBreaker 策略 .....	16
4.2、套利策略基本设置方法和历史表现 .....	18
4.2.1、产业链套利 .....	18
4.2.2、跨期套利 .....	20
4.3、日间策略基本设置方法和历史表现 .....	22
4.3.1、HMM 择时预测策略 .....	22

## 图表目录

图表 1: Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖本周交易记录 .....	5
图表 2: Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖年初至今的日度净值走势 .....	5
图表 3: Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖年初至今的业绩表现统计 .....	5
图表 4: ATR 策略橡胶和白糖本周交易记录 .....	6
图表 5: ATR 策略橡胶和白糖年初至今的日度净值走势 .....	6
图表 6: ATR 策略橡胶和白糖年初至今的业绩表现统计 .....	6
图表 7: RBreakeer 策略橡胶本周交易记录 .....	7
图表 8: RBreakeer 策略橡胶年初至今的日度净值走势 .....	7
图表 9: RBreakeer 策略橡胶年初至今的业绩表现统计 .....	7
图表 10: 炼焦产业链套利本周盈亏 .....	8
图表 11: 甲醇制 PP 产业链套利本周盈亏 .....	8
图表 12: 鸡蛋产业链套利本周盈亏 .....	9
图表 13: 钢厂利润套利本周盈亏 .....	9
图表 14: 产业链套利本周交易记录 .....	9
图表 15: 产业链套利年初至今指标表现 .....	10
图表 16: 跨期套利本周交易记录 .....	10
图表 17: 跨期套利策略年初至今的业绩表现统计 .....	10
图表 18: 跨期套利 17 年初至今净值走势 .....	11
图表 19: HMM 择时预测策略本周交易记录 .....	11
图表 20: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭年初至今的日度净值走势 .....	12
图表 21: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭年初至今的业绩表现统计 .....	12
图表 22: Dual Thrust 策略螺纹钢历史净值走势 .....	13
图表 23: Dual Thrust 策略橡胶历史净值走势 .....	14
图表 24: Dual Thrust 策略白糖历史净值走势 .....	14
图表 25: Dual Thrust 策略各品种指标统计 .....	14
图表 26: ATR 策略橡胶历史净值走势 .....	15
图表 27: ATR 策略白糖历史净值走势 .....	16
图表 28: ATR 策略各品种指标统计 .....	16
图表 29: Rbreak 策略橡胶历史净值走势 .....	17
图表 30: RBreakeer 策略各品种指标统计 .....	17
图表 31: 鸡蛋产业链套利 .....	18
图表 32: 鸡蛋产业链套利策略历史回测指标表现 .....	18
图表 33: 甲醇制 PP 产业链套利 .....	19

图表 34: 甲醇制 PP 产业链套利策略回测指标表现 .....	19
图表 35: 炼焦产业链套利 .....	20
图表 36: 炼焦产业链套利策略回测指标表现.....	20
图表 37: 跨期套利指标表现.....	21
图表 38: 镍跨期套利历史表现 .....	21
图表 39: 锌跨期套利历史表现 .....	22
图表 40: 铝跨期套利历史表现 .....	22
图表 41: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭历史日度净值走势.....	23
图表 42: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭指标统计.....	23

## 1、日内交易策略本周策略表现

### 1.1、Dual Thrust 策略

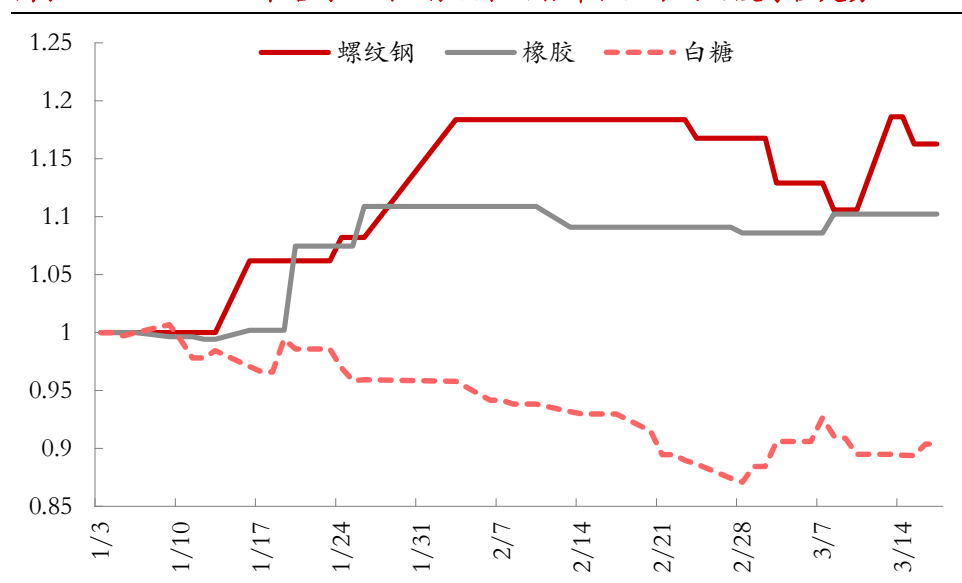
本周 Dual Thrust 策略在螺纹钢、橡胶和白糖上面的表现如下：

图表 1：Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖本周交易记录

品种	序号	日期	方向	开仓时间	开仓价	平仓时间	平仓价	平仓类型
螺纹钢	1	2017-03-13	1	10:13:00	3473	14:46:00	3559	止盈
	2	2017-03-15	1	09:35:00	3687	09:43:00	3664	止损
橡胶	1	本周无交易记录						
白糖	1	2017-03-14	1	09:31:00	6788	14:50:00	6789	收盘
	2	2017-03-15	1	09:31:00	6812	14:50:00	6814	收盘
	3	2017-03-16	-1	10:15:00	6764	14:50:00	6736	收盘

资料来源：Wind，东证衍生品研究院（注：“止损”指移动止损，即相对持仓期内净值高点产生回撤）

图表 2：Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖年初至今的日度净值走势



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 3：Dual Thrust 策略螺纹钢、橡胶和白糖年初至今的业绩表现统计

统计指标	螺纹钢	橡胶	白糖	统计指标	螺纹钢	橡胶	白糖
回测期内交易日日数	49	49	49	做多次数	6	8	16
实际交易日日数	8	8	34	做空次数	6	6	18
累计收益率	16.28%	10.24%	-9.63%	交易次数	12	14	34
年化收益率	117.17%	65.06%	-40.59%	止损止盈次数	12	13	6
年化波动率	31.95%	18.49%	16.43%	盈利次数	5	8	9
夏普比率	3.59	3.39	-2.62	亏损次数	7	6	25
最大回撤率	-6.57%	-2.06%	-13.51%	胜率	41.67%	57.14%	26.47%

收益最大回撤比	17.83	31.55	-3.01	盈亏比	3.29	1.85	1.53
---------	-------	-------	-------	-----	------	------	------

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

## 1.2、ATR 策略

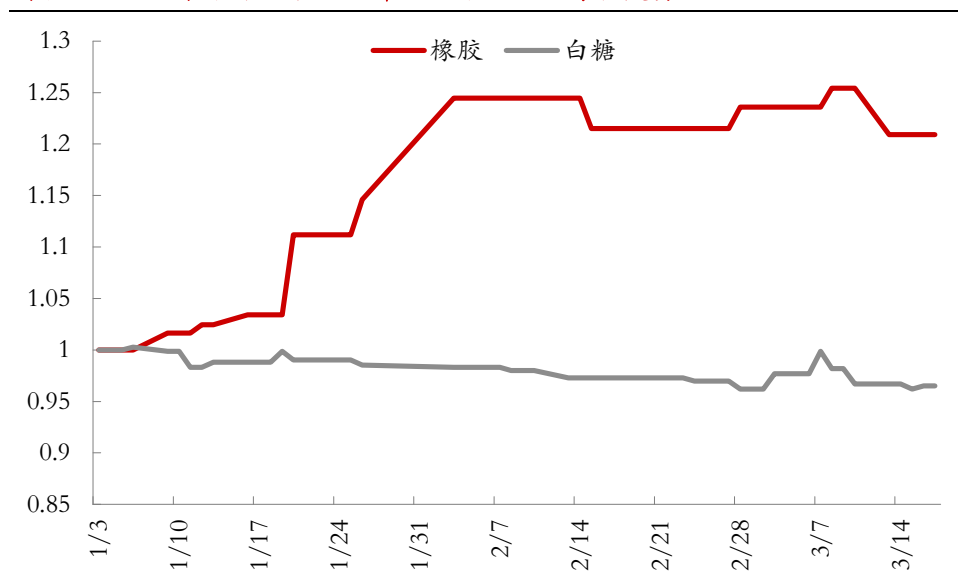
本周 ATR 策略在橡胶和白糖上面的表现如下：

图表 4：ATR 策略橡胶和白糖本周交易记录

品种	序号	日期	方向	开仓时间	开仓价	平仓时间	平仓价	平仓类型
橡胶	1	2017-03-13	-1	09:49:00	17375	10:31:00	17445	止损
	2	2017-03-13	-1	10:58:00	17375	11:20:00	17505	止损
白糖	1	2017-03-15	1	11:09:00	6823	14:50:00	6814	收盘
	2	2017-03-16	-1	10:31:00	6746	14:50:00	6736	收盘

资料来源：Wind，东证衍生品研究院（注：“止损”指移动止损，即相对持仓期内净值高点产生回撤）

图表 5：ATR 策略橡胶和白糖年初至今的日度净值走势



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 6：ATR 策略橡胶和白糖年初至今的业绩表现统计

统计指标	橡胶	白糖	统计指标	橡胶	白糖
回测期内交易日日数	49	49	做多次数	7	6
实际交易日日数	10	18	做空次数	11	12
累计收益率	20.92%	-3.50%	交易次数	18	18
年化收益率	165.62%	-16.74%	止损止盈次数	17	4
年化波动率	28.67%	9.92%	盈利次数	11	6
夏普比率	5.69	-1.93	亏损次数	7	12
最大回撤率	-3.58%	-4.07%	胜率	61.11%	33.33%
收益最大回撤比	46.23	-4.11	盈亏比	1.91	1.26

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

### 1.3、RBreaker 策略

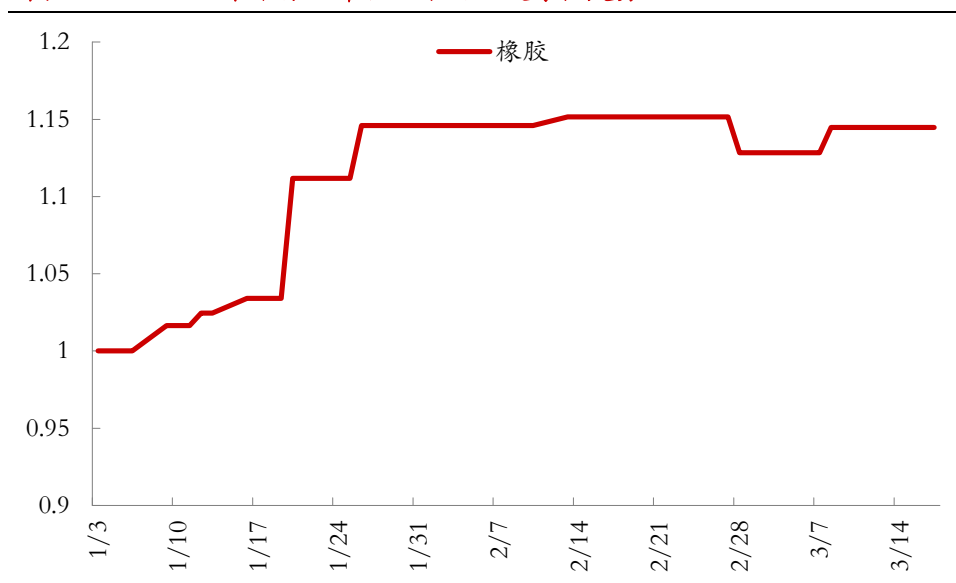
本周 RBreaker 策略在橡胶上面的表现如下：

图表 7：RBreaker 策略橡胶本周交易记录

品种	序号	日期	方向	开仓时间	开仓价	平仓时间	平仓价	平仓类型
橡胶	1	本周无交易记录						

资料来源：Wind，东证衍生品研究院（注：“止损”指移动止损，即相对持仓期内净值高点产生回撤）

图表 8：RBreaker 策略橡胶年初至今的日度净值走势



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 9：RBreaker 策略橡胶年初至今的业绩表现统计

统计指标	橡胶	统计指标	橡胶
回测期内交易日日数	49	做多次数	9
实际交易日日数	8	做空次数	6
累计收益率	14.46%	交易次数	15
年化收益率	100.31%	止损止盈次数	14
年化波动率	19.35%	盈利次数	10
夏普比率	5.06	亏损次数	5
最大回撤率	-2.03%	胜率	66.67%
收益最大回撤比	49.49	盈亏比	1.62

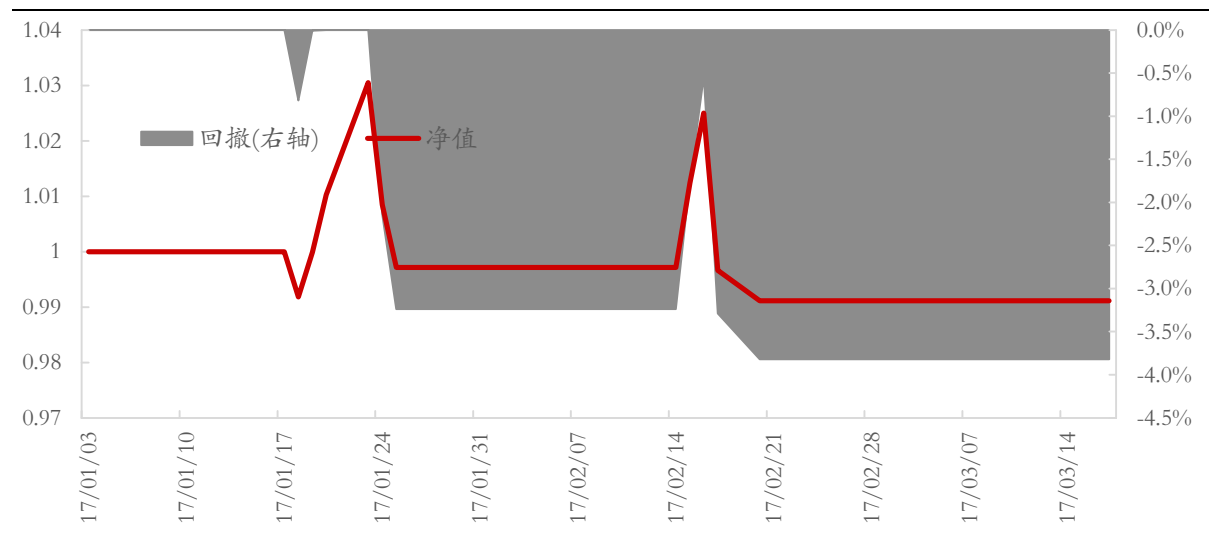
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

## 2、套利策略本周表现

### 2.1、产业链套利

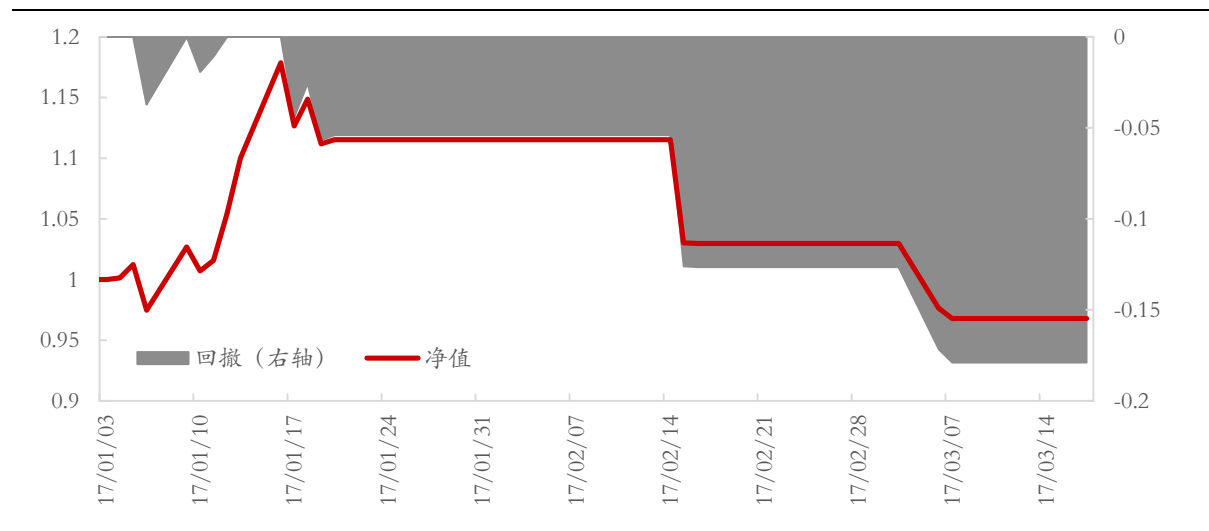
产业链套利本周均无交易记录，鸡蛋产业链由于设置止损较宽，目前仍未平仓。

图表 10：炼焦产业链套利本周盈亏



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

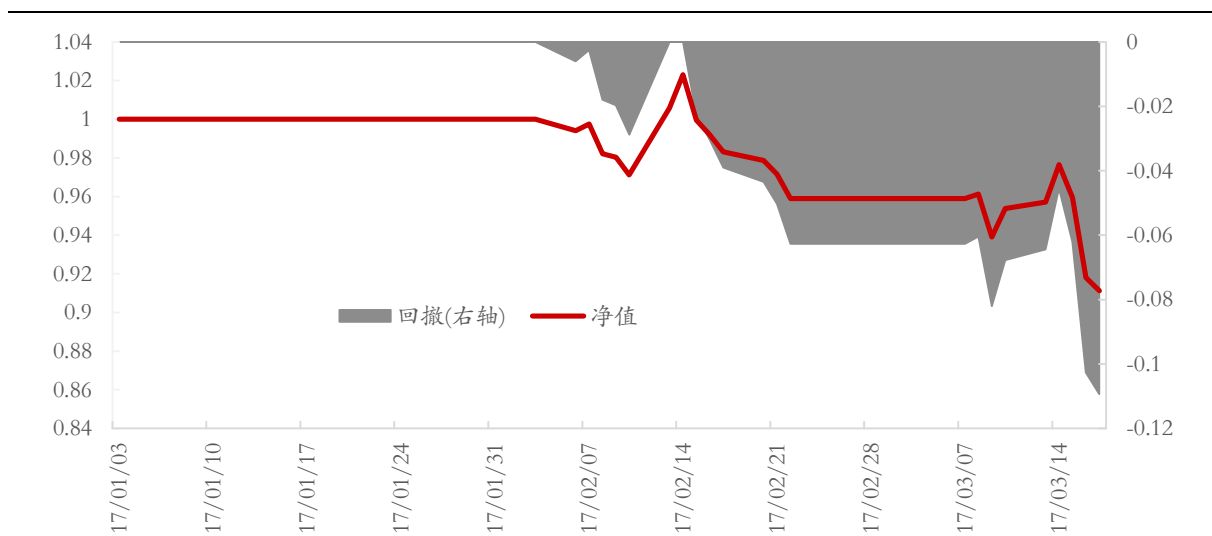
图表 11：甲醇制 PP 产业链套利本周盈亏



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

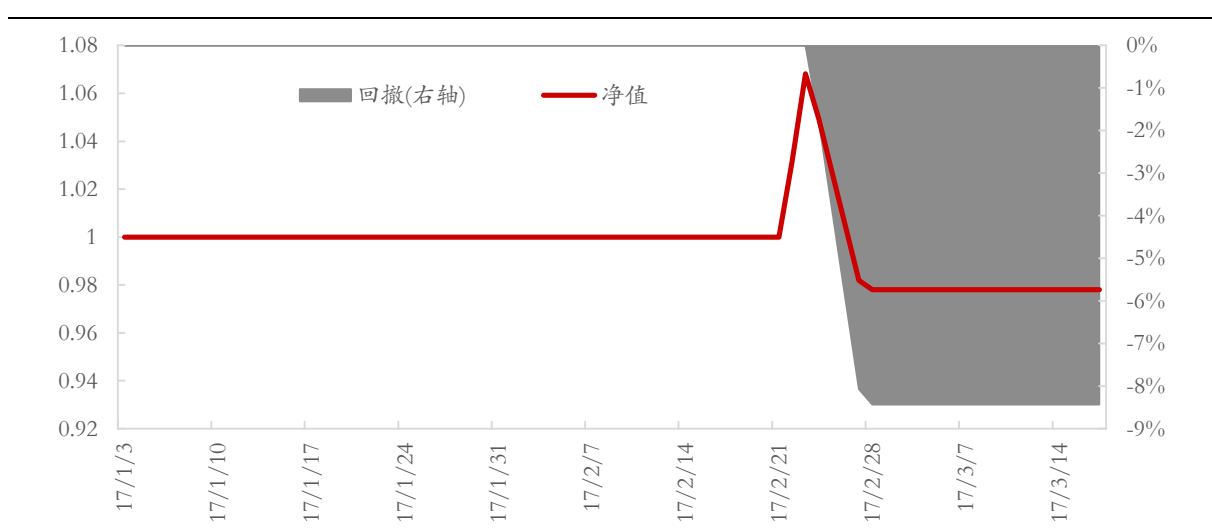


图表 12: 鸡蛋产业链套利本周盈亏



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 13: 钢厂利润套利本周盈亏



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 14: 产业链套利本周交易记录

产业链套利	品种	合约	交易日期	触发价格	交易价格	方向	交易原因
炼焦产业链套利	焦炭	J1705	-	-	-	-	无信号
	焦煤	JM1705	-	-	-	-	无信号
甲醇制 PP	甲醇	MA705	-	-	-	-	无信号
	PP	PP1705	-	-	-	-	无信号
鸡蛋产业链	鸡蛋	MA705	-	-	-	-	无信号
	玉米	PP1705	-	-	-	-	无信号

	豆粕	MA705	-	-	-	-	无信号
钢厂利润	螺纹钢	RB1705	-	-	-	-	无信号
	铁矿石	I11705	-	-	-	-	无信号
	焦炭	J1705	-	-	-	-	无信号

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 15：产业链套利年初至今指标表现

指标	炼焦产业链	甲醇制 PP	鸡蛋产业链	螺纹钢产业链
开始时间	2017/01/03	2017/01/03	2017/01/03	2017/01/03
结束时间	2017/03/17	2017/03/17	2017/03/17	2017/03/17
累计收益率	-0.88%	-3.2 %	-8.88%	-2.2%
年化收益率	-3.92%	-13.95%	-37.2%	-11.55%
夏普率	-0.6	-0.47	-2.26	-0.72
最大回撤	-3.82%	-17.89 %	-10.93%	-8.43%
最大回撤发生日	2017/02/20	2017/03/07	2017/03/17	2017/02/28
交易次数	2	3	2	1
胜率	0	50%	0	0
盈利次数	-	1	0	0
盈利交易最大单笔收益	-	11.53 %	-	-
盈利交易平均每笔收益	-	11.53 %	-	-
亏损次数	2	2	1	1
亏损交易最大单笔亏损	-0.60%	7.67%	-4.98%	-2.2%
亏损交易平均每笔亏损	-0.44%	7.83%	-4.54%	-2.2%
盈亏比	-	1.69	-	-

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

## 2.2、跨期套利

图表 16：跨期套利本周交易记录

品种	合约	交易日期	触发价格	交易价格	方向	交易原因	说明
镍	-	-	-		-	-	本周无信号
锌	ZN1704	2017/3/10	21660	21650	-1	开空	
	ZN1705	2017/3/10	21620	21630	1	开多	
	ZN1704	2017/3/14	22505	22515	1	平空	
	ZN1705	2017/3/14	22535	22525	-1	平多	
铝	-	-	-		-	-	本周无信号

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

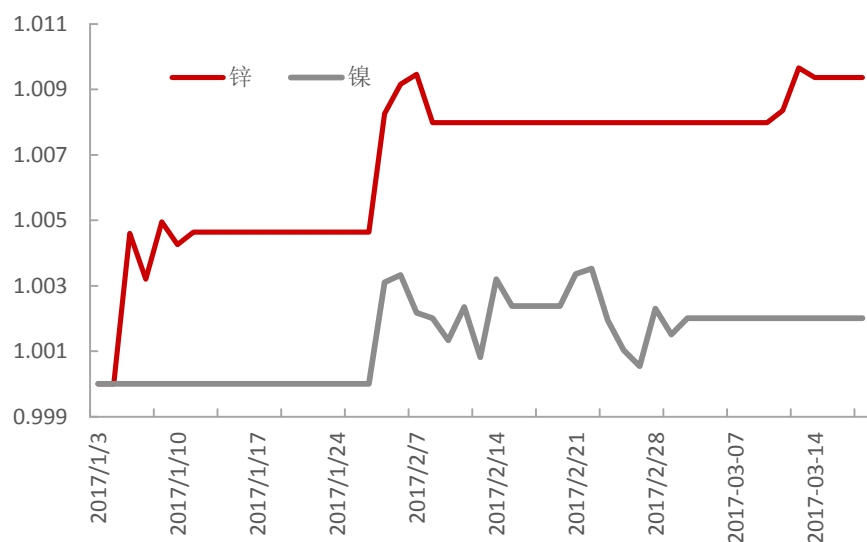
图表 17：跨期套利策略年初至今的业绩表现统计

指标	镍	锌	铝	指标	镍	锌	铝
开始时间	2017/1/3	2017/1/3	2017/1/3	胜率	50.00%	100.00%	-

结束时间	2017/3/17	2017/3/17	2017/3/17	盈利次数	2	3	-
累计收益率	0.20%	0.94%	-	盈利交易最大单笔收益	0.33%	0.46%	-
年化收益率	1.01%	4.77%	-	盈利交易平均每笔收益	0.17%	0.31%	-
夏普率	-1.14	1.92	-	亏损次数	2	0	-
最大回撤	-0.30%	-0.15%	-	亏损交易最大单笔亏损	-0.09%	-	-
最大回撤发生日	2017/2/27	2017/2/8	-	亏损交易平均每笔收益	-0.07%	-	-
交易次数	4	3	0	盈亏比	2.47	-	-

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 18: 跨期套利 17 年初至今净值走势



资料来源: 东证衍生品研究院

### 3、日间策略本周表现

#### 3.1、HMM 择时预测

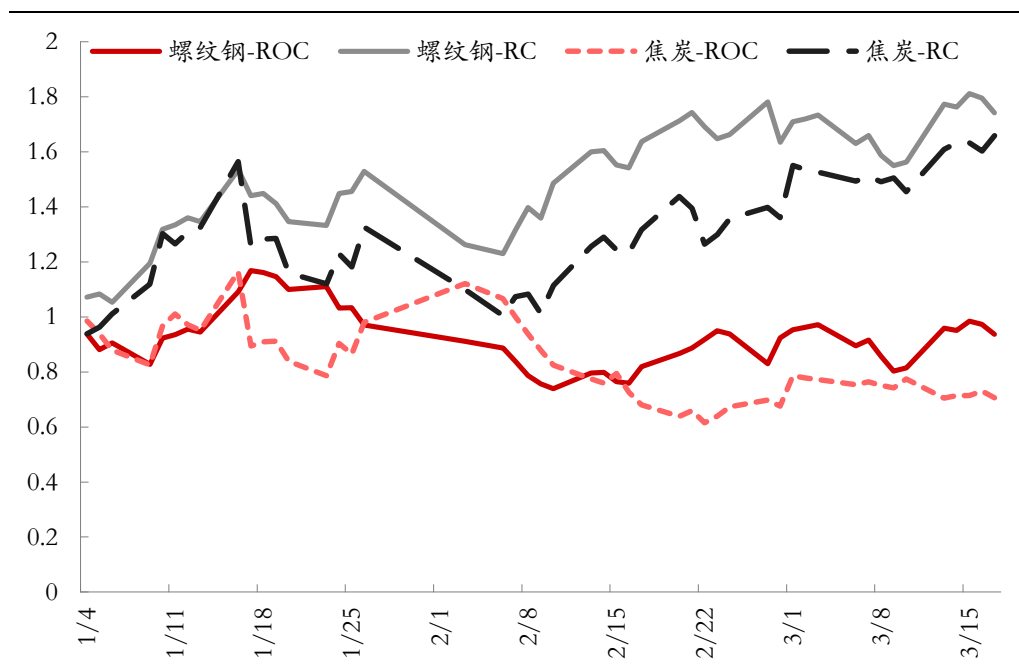
HMM 择时预测策略交易次数相对较少, 且由单因子 RC 进行的预测收益效果较好。

图表 19: HMM 择时预测策略本周交易记录

品种		序号	方向	开仓日期	开仓价	平仓日期	平仓价	平仓类型
螺纹钢	ROC	1	多	2017/3/10	3385	2017/3/17	3575	结束
	RC	1	多	2017/1/4	2860	2017/3/17	3575	结束
焦炭	ROC	1	空	2017/3/9	1787	2017/3/13	1823	止损
		2	多	2017/3/14	1855	2017/3/17	1856	结束
	RC	1	多	2017/1/5	1493	2017/3/16	1865	反转
		2	空	2017/3/16	1865	2017/3/17	1856	结束

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院 (注: 若平仓类型为“结束”, 则实际并未平仓, 而以周五的收盘价进行持仓清算)

图表 20: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭年初至今的日度净值走势



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 21: HMM 择时预测螺纹钢和焦炭年初至今的业绩表现统计

统计指标	螺纹钢-ROC	螺纹钢-RC	焦炭-ROC	焦炭-RC
交易日日数	48	48	48	48
交易次数	19	1	24	3
累计收益率	-6.27%	74.23%	-29.46%	65.83%
年化收益率	-28.82%	1744.36%	-83.99%	1323.20%
年化波动率	97.12%	93.79%	127.65%	121.71%
夏普比率	-0.32	18.57	-0.68	10.85
最大回撤率	-36.75%	-19.85%	-47.21%	-35.76%
收益最大回撤比	-0.78	87.87	-1.78	37.00
获胜次数	5	1	6	2
失败次数	14	0	18	1
胜率	26.32%	100.00%	25.00%	66.67%
赔率	2.29	0.00	1.82	3.36
预测准确率	47.92%	58.33%	43.75%	60.42%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

#### 4、附录

##### 4.1、日内策略基本设置方法和历史表现

##### 4.1.1、Dual Thrust 策略

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;
- $Range = \max(HH-LC, HC-LL)$ ;
- $BuyLine = Open + K1 * Range$ ;
- $SellLine = Open - K2 * Range$ ;

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；

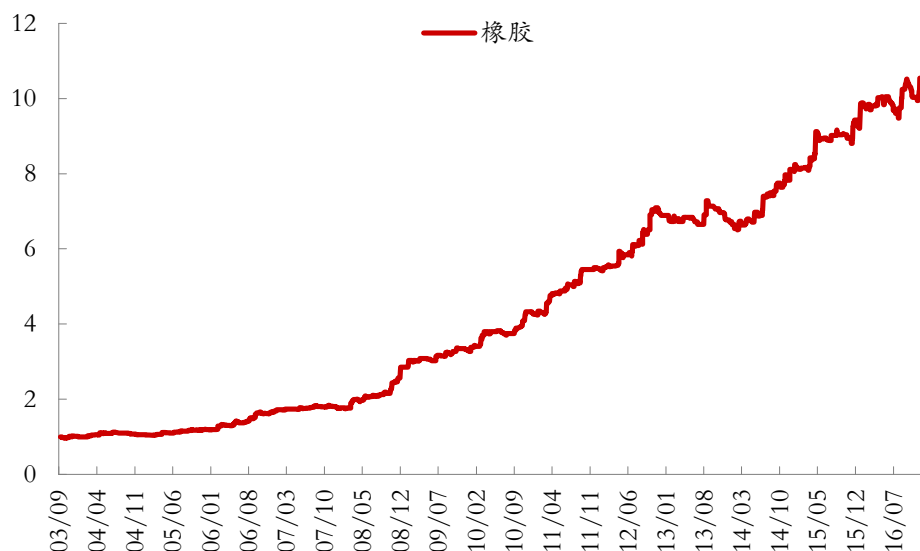
详细内容请参见报告《国内商品期货常用日内 CTA 策略测试》。

图表 22：Dual Thrust 策略螺纹钢历史净值走势



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 23: Dual Thrust 策略橡胶历史净值走势



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 24: Dual Thrust 策略白糖历史净值走势



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 25: Dual Thrust 策略各品种指标统计

统计指标	螺纹钢	橡胶	白糖	统计指标	螺纹钢	橡胶	白糖
回测起始日	2009-04-30	2003-09-07	2006-02-09	收益最大回撤比	3.52	1.94	2.26
回测结束日	2016-12-30	2016-12-30	2016-12-30	做多次数	53	375	954
回测期内交易日日数	1867	3191	2654	做空次数	190	480	982
实际交易日日数	211	510	1514	交易次数	243	855	1936
累计收益率	260.15%	970.69%	4249.22%	止损止盈次数	102	840	1292

年化收益率	18.88%	20.59%	43.08%	盈利次数	139	380	882
年化波动率	11.42%	10.93%	22.27%	亏损次数	104	475	1054
夏普比率	1.443	1.665	1.827	胜率	57.20%	44.44%	45.56%
最大回撤率	-5.36%	-10.62%	-19.04%	盈亏比	1.58	2.53	1.69

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

#### 4.1.2、ATR 策略

ATR 平均真实波幅 (ATR) 的计算方法:

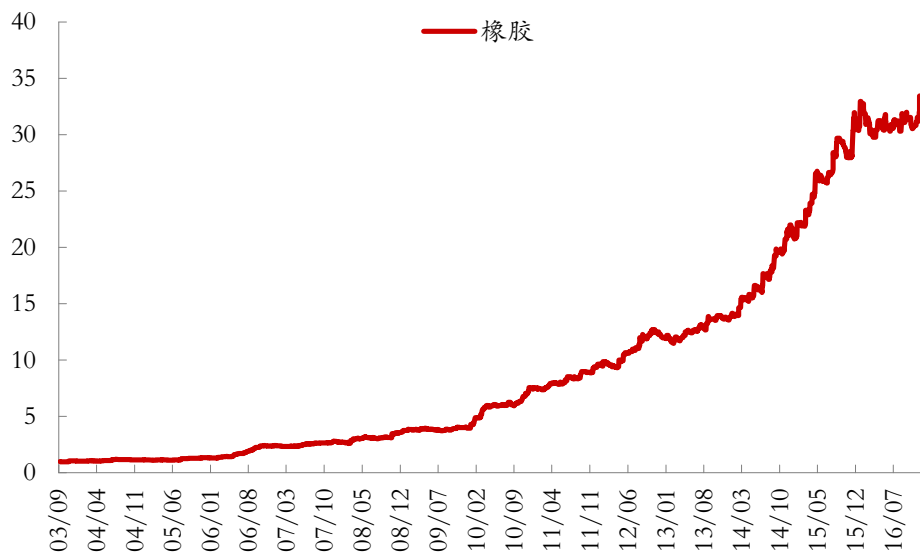
$TR = \text{Max}(\text{Max}((\text{High}-\text{Low}), \text{ABS}(\text{REF}(\text{Close}, 1) - \text{High})), \text{ABS}(\text{REF}(\text{Close}, 1) - \text{Low}));$  ATR=TR 的 N 日移动平均。

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。

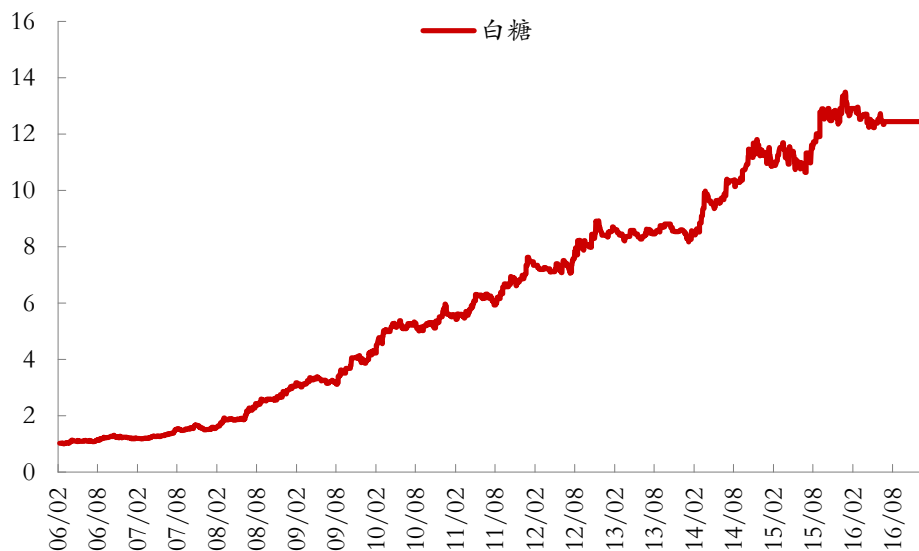
详细内容请参见报告《国内商品期货常用日内 CTA 策略测试》。

图表 26：ATR 策略橡胶历史净值走势



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 27: ATR 策略白糖历史净值走势



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 28: ATR 策略各品种指标统计

统计指标	橡胶	白糖	统计指标	橡胶	白糖
回测起始日	2003-09-07	2006-02-09	收益最大回撤比	3.30	2.58
回测结束日	2016-12-30	2016-12-30	做多次数	333	328
回测期内交易日日数	3191	2654	做空次数	1224	672
实际交易日日数	902	802	交易次数	1557	1000
累计收益率	3278.02%	1143.68%	止损止盈次数	1545	678
年化收益率	32.04%	27.04%	盈利次数	676	463
年化波动率	14.24%	16.36%	亏损次数	881	537
夏普比率	2.081	1.506	胜率	43.42%	46.30%
最大回撤率	-9.70%	-10.46%	盈亏比	2.30	1.78

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

### 4.1.3、RBreaker 策略

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,

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

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

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

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

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

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

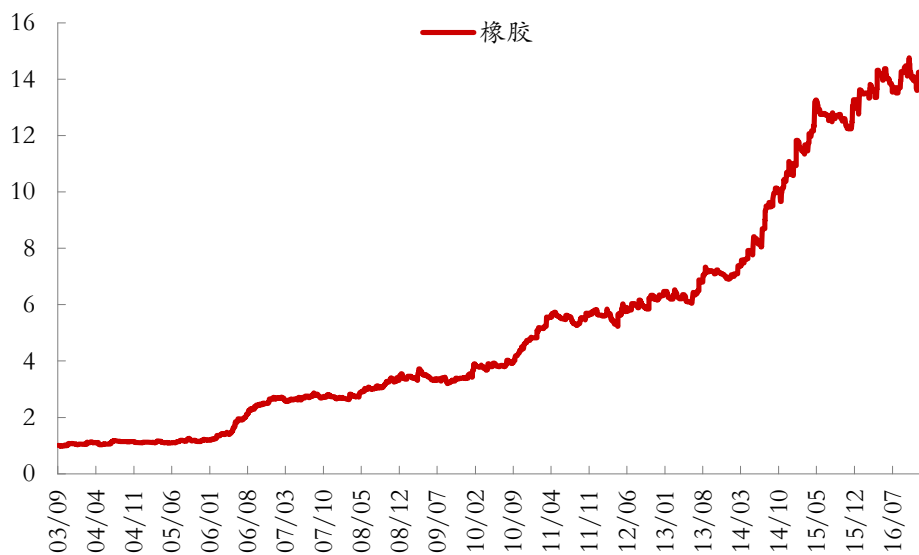


第二、根据盘中价格走势，实时判断触发条件，具体条件如下：

- 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。

详细内容请参见报告《国内商品期货常用日内 CTA 策略测试》。

**图表 29: Rbreaker 策略橡胶历史净值走势**



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

**图表 30: RBreaker 策略各品种指标统计**

统计指标	橡胶	统计指标	橡胶
回测起始日	2003-09-07	收益最大回撤比	1.68
回测结束日	2016-12-30	做多次数	865
回测期内交易日日数	3191	做空次数	811
实际交易日日数	963	交易次数	1676
累计收益率	1337.29%	止损止盈次数	1636
年化收益率	23.43%	盈利次数	666
年化波动率	13.97%	亏损次数	1010
夏普比率	1.505	胜率	39.74%
最大回撤率	-13.93%	盈亏比	2.31

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

## 4.2、套利策略基本设置方法和历史表现

### 4.2.1、产业链套利

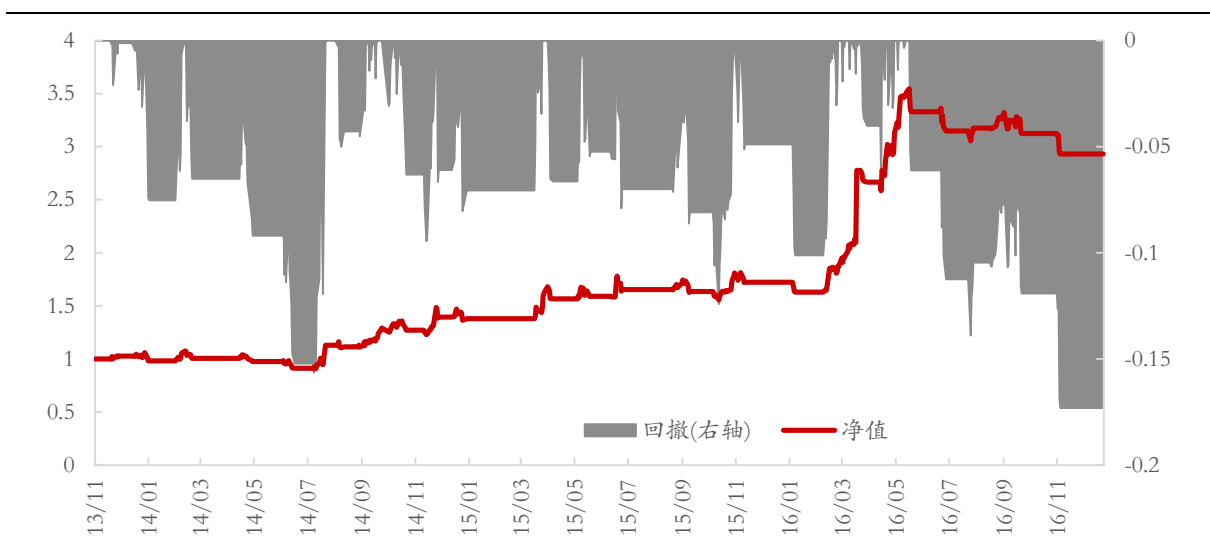
鸡蛋产业链套利简介：

根据鸡蛋饲料价格的公式：一斤饲料的价格=0.62\*玉米价格 + 0.31\*豆粕价格+ 0.175。

以及依据鸡蛋的盈亏平衡点计算公式和饲料价格的公式，可以得出鸡蛋期货价格的等式：鸡蛋盈亏平衡点(元/吨) = 2.02864\*玉米(元/吨) + 1.01432\*豆粕(元/吨) + 437.2

根据价差的均值回复特性，可以进行鸡蛋产业链套利。思路类似于布林带通道，在价差超越N日均值M个标准差时，可以做空鸡蛋期货而做多玉米与豆粕期货，反之价差偏低的时候做多鸡蛋期货而做空玉米和豆粕期货，等价差的回复均值时获取收益。其余的产业链套利思路于此相同（详细内容请参见报告《商品期货套利实证》）。

图表 31：鸡蛋产业链套利



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 32：鸡蛋产业链套利策略历史回测指标表现

回测指标	具体表现	回测指标	具体表现
开始时间	2013-11-08	胜率	54.55 %
结束时间	2016-12-30	盈利次数	12
持续时间	1148 天	盈利交易最大单笔收益	63.59 %
累计收益率	193.18 %	盈利交易平均每笔收益	13.89 %
年化收益率	40.77 %	亏损次数	10
夏普率	1.19	亏损交易最大单笔亏损	-6.63 %
最大回撤	-17.31 %	亏损交易平均每笔收益	-3.62%
最大回撤发生日	2016-11-11	盈亏比	3.83
交易次数	22	交易时间占比	0.38

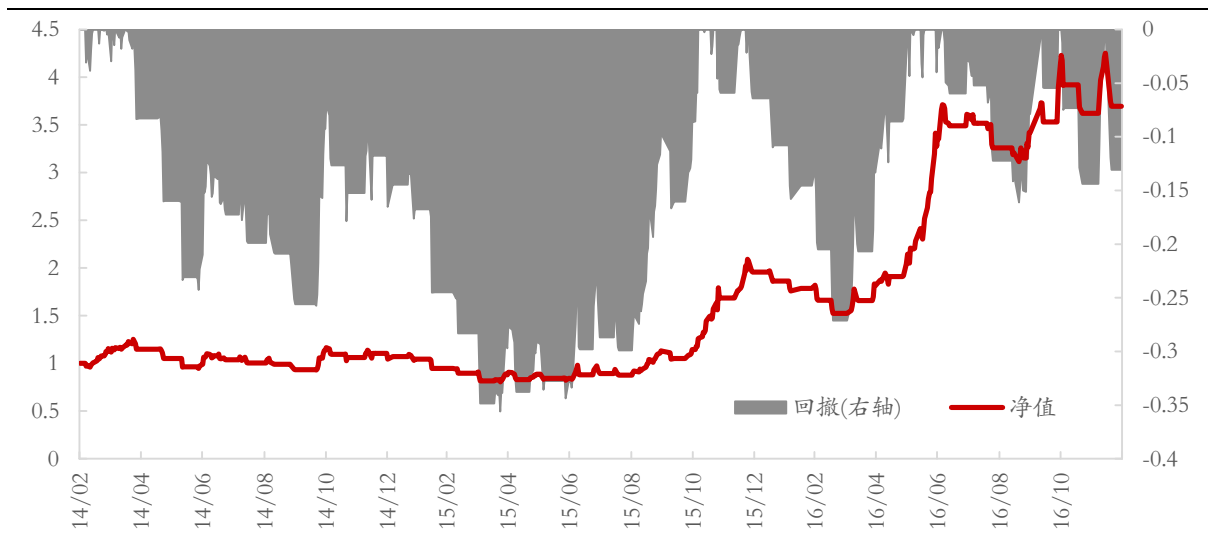
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

甲醇制 PP 产业链套利简介:

甲醇既可自用又可外售的特征是甲醇制 PP 套利可行的重要原因。根据理论生产成本, 3 吨甲醇另加 800 元加工费用可制得 1 吨聚丙烯。具体到期货价格的层面, 在无套利机会的情况下可以得到如下等式: 聚丙烯期货价格=3\*甲醇期货价格+800

同样是追随利润的波动, 那么甲醇制 PP 利润套利的逻辑也是利润的均值回复。我们利用其均值回复特性进行套利。

图表 33: 甲醇制 PP 产业链套利



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 34: 甲醇制 PP 产业链套利策略回测指标表现

回测指标	具体表现	回测指标	具体表现
开始时间	2014-02-28	胜率	50 %
结束时间	2016-11-30	盈利次数	18
持续时间	1036 天	盈利交易最大单笔收益	82.70%
累计收益率	269.62 %	盈利交易平均每笔收益	15.46 %
年化收益率	58.50 %	亏损次数	18
夏普率	1.52	亏损交易最大单笔亏损	-9.28 %
最大回撤	-35.59 %	亏损交易平均每笔收益	-5.57 %
最大回撤发生日	2015-04-22	盈亏比	2.77
交易次数	36	交易时间占比	0.47

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

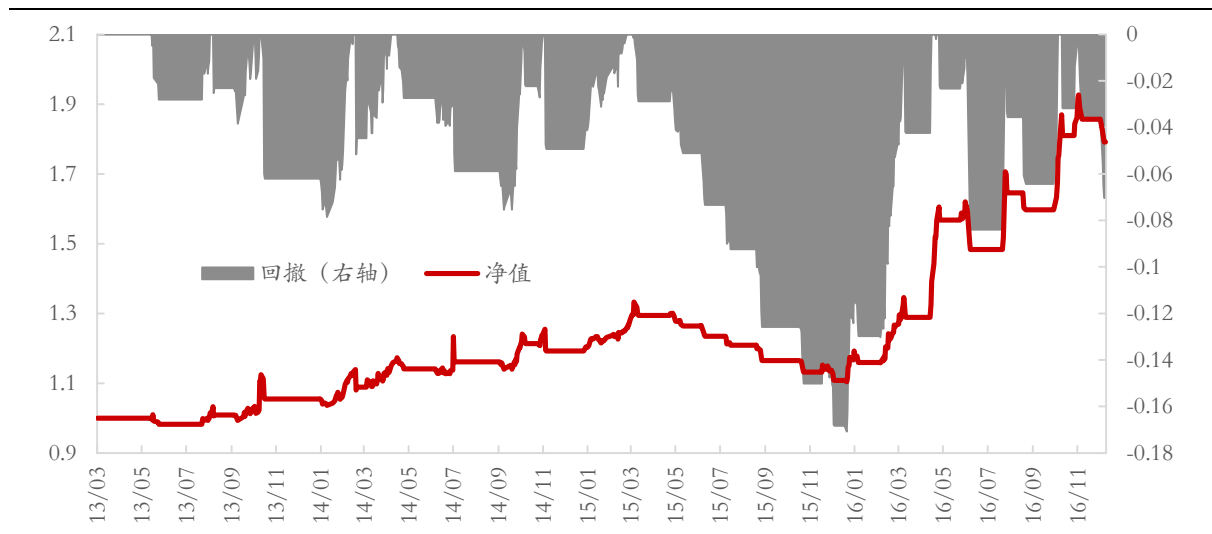
炼焦产业链套利简介:

参考一般的炼焦工艺, 平均 1.3 吨炼焦煤加工产生 1 吨焦炭和若干副产品。根据期货焦炭指数/焦煤指数的比价取值, 可以确定炼焦利润的公式为:

炼焦利润=焦炭期货价格-1.4\*焦煤期货价格-其他成本

我们看到炼焦利润波动存在均值回复的逻辑，那么追随炼焦利润波动的套利模式就是炼焦套利。

图表 35：炼焦产业链套利



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 36：炼焦产业链套利策略回测指标表现

回测指标	具体表现	回测指标	具体表现
开始时间	2013-03-22	胜率	54.17 %
结束时间	2016-12-30	盈利次数	13
持续时间	1379 天	盈利交易最大单笔收益	21.64 %
累计收益率	79.13 %	盈利交易平均每笔收益	7.26%
年化收益率	16.68 %	亏损次数	11
夏普率	0.93	亏损交易最大单笔亏损	-5.38%
最大回撤	-17.08 %	亏损交易平均每笔收益	-2.79 %
最大回撤发生日	2016-01-11	盈亏比	2.6
交易次数	24	交易时间占比	0.34

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

#### 4.2.2、跨期套利

跨期套利的原理基于同一品种不同到期月份之间价差的回复。我们构建近月合约与远月合约差值的布林通道：

上轨=MEAN(N 日价差)+M\*STD(N 日价差)

中轨= MEAN(N 日价差)

下轨=MEAN(N 日价差)-M\*STD(N 日价差)

若价差超过上轨，我们就做空近月，做多远月；如果价差超过下轨，则反向操作；在有持仓的情况下，价差回复到均值则进行平仓。

通常跨期套利在主力合约和次主力合约之中进行，针对不同品种主力合约的分布及活跃

期的持续情况，我们构建了多种组合模式。需要注意一下的是，由于镍月份合约活跃期比较短，在1、2、5、6、9、10月份为空仓期（详细内容请参见报告《商品期货套利实证》）。

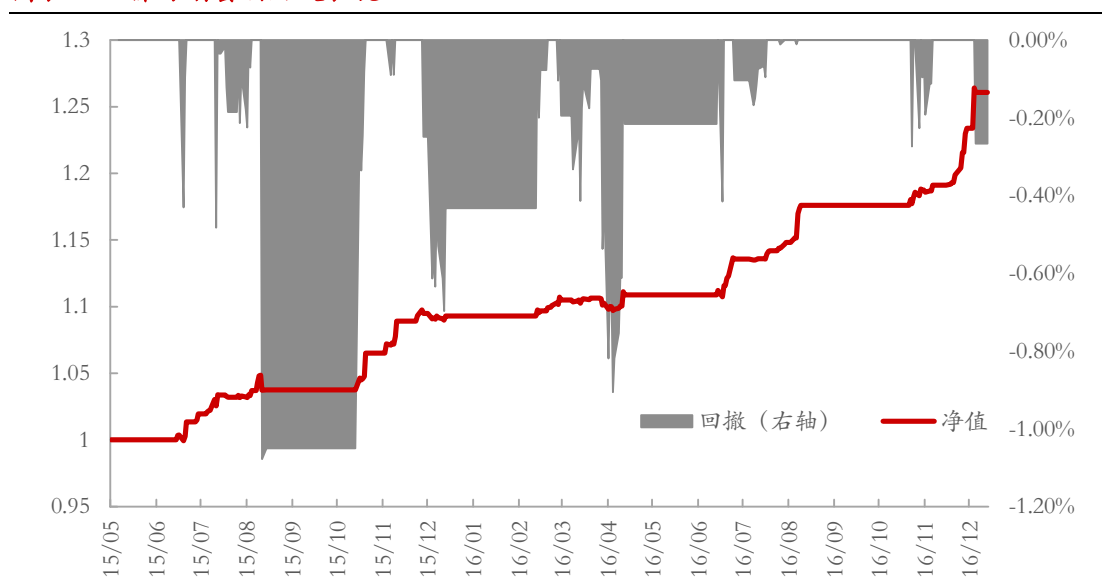
以下分是截止到2016年12月31日镍、锌、铝三个品种的指标表现和净值走势图。

图表 37：跨期套利指标表现

指标	镍	锌	铝	指标	镍	锌	铝
开始时间	2015/5/18	2010/1/4	2010/1/4	胜率	84.62%	87.50%	73.86%
结束时间	2016/12/30	2016/12/30	2016/12/30	盈利次数	33	70	65
累计收益率	26.08%	67.78%	40.73%	盈利交易最大单笔收益	2.65%	5.67%	3.28%
年化收益率	15.36%	7.68%	5.01%	盈利交易平均每笔收益	0.76%	0.79%	0.66%
夏普率	3.1	1.44	0.76	亏损次数	6	10	23
最大回撤	-1.08%	-1.24%	-2.79%	亏损交易最大单笔亏损	-1.05%	-0.78%	-1.66%
最大回撤发生日	2015/8/28	2014/10/21	2016/10/31	亏损交易平均每笔收益	-0.32%	-0.28%	-0.37%
交易次数	39	80	88	盈亏比	2.42	2.78	1.76

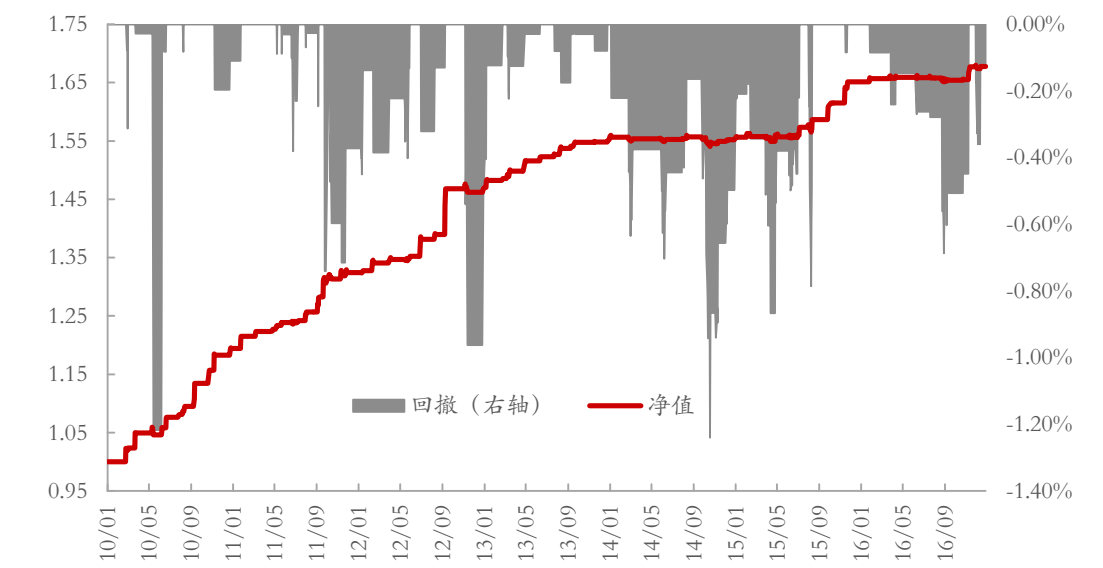
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 38：镍跨期套利历史表现



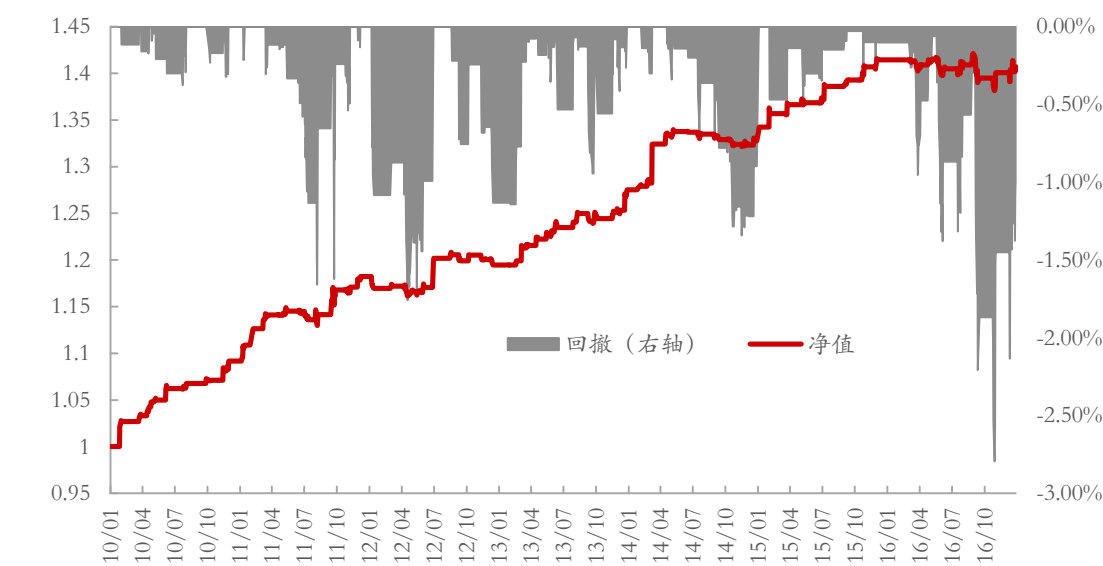
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 39: 锌跨期套利历史表现



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 40: 铝跨期套利历史表现



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

### 4.3、日间策略基本设置方法和历史表现

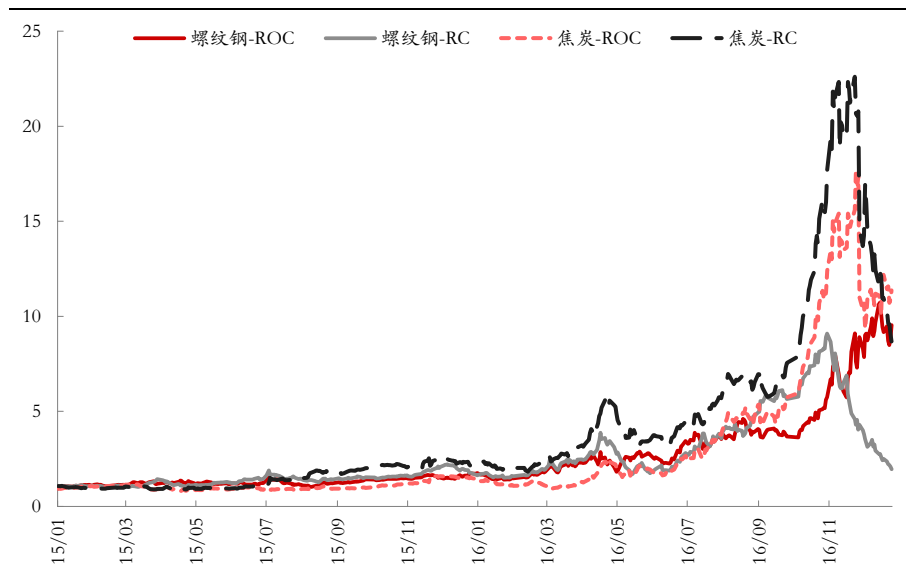
#### 4.3.1、HMM 择时预测策略

隐马尔科夫模型对金融市场的择时预测主要涉及到两个问题,第一个是从已知观测值序列(特征因子)到最适合的模型参数的学习估计问题,第二个是从待预测的观测值序列到最可能的隐状态序列的解码预测问题。我们基于样本内数据着重考察了影响隐马尔可夫模型在应用时的预测准确率大小的因素,并提出了几个重要问题对最优隐状态数、因

子的高斯分布特性、涨跌预测方式进行了分析（详细内容请参见报告《机器学习方法系列之一：基于单特征因子的隐马尔科夫模型在商品期货上的应用》）。

我们也使用窗口滚动式的预测方式，采用了窗口长度为 150 天，隐状态数为 6，基于特征因子 RC 和 ROC 对 2015 年以来的螺纹钢和焦炭主力合约进行了回测。以上的回测都采用的是 3 倍杠杆，止损点位为相对于开仓价累计浮亏 2%，并且没有设置滑点数。

**图表 41：HMM 择时预测螺纹钢和焦炭历史日度净值走势**



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

**图表 42：HMM 择时预测螺纹钢和焦炭指标统计**

	螺纹钢-ROC	螺纹钢-RC	焦炭-ROC	焦炭-RC
起始日	2015/1/1	2015/1/1	2015/1/1	2015/1/1
结束日	2016/12/31	2016/12/31	2016/12/31	2016/12/31
交易日日数	488	488	488	488
交易次数	92	94	87	61
累计收益率	1065.1%	90.0%	941.2%	599.1%
年化收益率	255.4%	39.3%	235.3%	173.0%
年化波动率	78.1%	73.3%	80.9%	73.3%
夏普比率	3.24	0.50	2.88	2.33
最大回撤率	-36.4%	-79.3%	-47.2%	-62.5%
收益最大回撤比	7.02	0.50	4.99	2.77
获胜次数	44	31	38	25
失败次数	48	63	49	36
胜率	47.8%	33.0%	43.7%	41.0%
赔率	1.86	2.05	1.67	2.16
预测准确率	54.7%	54.5%	55.1%	55.9%

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

### 期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

### 上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司（简称东证期货）是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本达10亿元，系国内四家期货交易所的结算会员。

东证期货专注于金融期货和商品期货的研究与服务，提供权威、及时的研发产品服务和投资策略；专注于信息技术的创新，创建安全、快捷的交易通道，开发多样化、个性化的交易系统；专注于构筑全面的风险管理和客户服务平台。

东证期货管理团队管理经验丰富，业绩出众，在业内享有盛誉。人才管理及激励机制完善，公司拥有硕士学历以上人员占比30%，具有海外证券和期货经历的高端人才占比10%。

2010年，东证期货发展迅猛，成绩斐然，成为业内进步最快、最受瞩目的期货公司之一。2011年初，东证期货荣获2010年度中国金融期货交易所年度会员金奖，同时获投资者教育奖、客户管理奖、技术管理奖和功能发挥奖等四项单项大奖；荣获上海期货交易所优胜会员第七名，铜、橡胶和燃料油三项企业服务奖；荣获大连商品交易所优秀会员第九名；东证衍生品研究院（原东证期货研究所）荣获大连商品交易所、和讯网第二届全国“十大期货研发团队”农产品团队全国第二名、化工团队全国第五名；荣获郑州商品交易所行业进步奖等。

东证期货全年无风险事故，充分体现了公司稳健经营，稳步发展的经营宗旨。



## 分析师承诺

李晓辉 田钟泽 罗鑫明

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

## 免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究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。

本研究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报告之外，绝大多数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投资标的的邀请或向人作出邀请。

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，投资者需自行承担风险。

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。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证期货研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

## 东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼22楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：[www.orientfutures.com](http://www.orientfutures.com)

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)