

相关研究

《价量新因子测试》2017.03.02

《“双面”波动率——波动率因子的分解与截面收益》2017.02.27

《FICC系列研究之一——海内外CTA基金的发展与现状》2017.02.23

分析师:冯佳睿

Tel:(021)23219732

Email:fengjr@htsec.com

证书:S0850512080006

联系人:姚石

Tel:(021)23219443

Email:ys10481@htsec.com

FICC系列研究之二——基于动量和期限结构的商品期货策略

投资要点:

本篇报告作为 FICC 系列报告的第二篇,主要探讨了商品期货市场概况、日间策略回测方法和多品种期货量化策略的构建。

- **商品期货市场概况。**目前国内市场上共有 46 个商品期货品种,分别在上海期货交易交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所上市交易。不同品种收益波动特征存在一定差异。在活跃品种中,聚丙烯、菜粕、铜的年化收益率最高,铁矿石、焦煤、橡胶的年化波动率最高。大多数品种的年化波动率分布在 15%-30% 的范围内,均值为 21%。
- **策略回测流程。**商品期货的交易活跃度并非一成不变,交易所修改规则、现货市场套保需求变化都会对交易活跃度产生影响,回测品种的选择应该当下判断而非事后判断,以避免出现生存偏差。本文从上市时长和流动性两个维度筛选回测品种,所选品种在不同时期有所差异。使用 Wind 数据库月合约数据依次生成主力合约和复权主力合约数据,使用复权主力合约发出交易信号,在主力合约上回测。
- **等权做多策略。**首先考虑构建一个等权做多策略作为基准,即等权买入所有满足条件(上市时间、流动性)的商品期货主力合约,每隔 20 个交易日再平衡,回测期间策略年化收益-1.76%,最大回撤高达 88%。等权做多策略表现较差主要是因为我国商品期货市场起步较晚,回测期内大部分时间处于熊市。
- **横截面动量策略。**商品期货市场存在显著的横截面动量效应,在同一个时间点上,做多相同时间区间内涨幅较高的品种,做空涨幅较低品种,可以获得持续稳定的收益。横截面动量策略主要包括两个参数,第一个是排序期(R),即计算涨跌幅的时间窗口,第二个是持有期(H),即调仓的周期。以累计涨幅排名前 20% 的品种作为多头组合,排名后 20% 的品种作为空头组合,在各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。以(R=15, H=10)这一参数组为例,多空组合的年化收益率为 25%,收益风险比为 1.05,持仓周期胜率为 58%,收益率 t 值为 3.84。
- **期限结构策略。**如果近月合约价格高于远月合约,期货期限结构向下倾斜,这种情况称为期货贴水(Backwardation),也叫作现货溢价。如果远月合约价格高于近月合约,期货期限结构向上倾斜,这种情况称为期货升水(Contango),也叫作期货溢价。套保者将价格风险转移给了投机者,投机者应当获得一定的风险溢价,可以使用展期收益率(Roll-return)来度量现货溢价的幅度。期限结构策略主要包括两个参数,第一个参数是持有期(H),即调仓的周期。第二个参数是期限结构的类型 TS。以展期收益率排名前 20% 的品种作为多头组合,排名后 20% 的品种作为空头组合,在各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。以(H=20, TS=TS2)这一参数组为例,多空组合的年化收益率为 24%,收益风险比为 1.31,持仓周期胜率为 65%,收益率 t 值为 3.77。
- **动量和期限结构相结合的策略。**横截面动量策略与期限结构策略具有一定的正相关性,但相对较低,二者收益率序列的 Pearson 相关系数均值仅为 23%。采用双重分组法构建的动量-期限结构策略年化收益率为 36%,收益风险比为 1.88,夏普比率为 1.72。
- **风险性提示:市场系统性风险,基本面变化风险。**

目 录

1. 商品期货市场概况	5
2. 策略回测流程	6
2.1 回测品种选择	6
2.2 主力合约和复权主力合约的生成	7
2.3 资金的分配	7
3. 等权做多策略	8
4. 横截面动量策略	8
5. 期限结构策略	10
5.1 商品期货的期限结构	10
5.2 展期收益率与期限结构策略	11
6. 动量与期限结构相结合的策略	12
6.1 动量策略和期限结构策略的相关性	12
6.2 动量-期限结构策略	13
6.3 期限结构-动量策略	14
6.4 双因子打分策略	15
6.5 策略选择及收益表现	16
7. 总结与讨论	19
8. 风险提示	19

图目录

图 1	2016 年商品期货成交量与成交额	5
图 2	商品期货的收益波动特征	6
图 3	燃油期货成交量变化	6
图 4	沥青期货成交量变化	6
图 5	螺纹钢期货主力合约收盘价	7
图 6	螺纹钢期货复权主力合约收盘价	7
图 7	等权做多策略净值曲线	8
图 8	(R=15,H=10) 参数组下多头、空头、多空组合的净值曲线	9
图 9	黄金与原油期限结构走势 (2004.5)	10
图 10	上期所主要品种期限结构	10
图 11	大商所主要品种期限结构	10
图 12	郑商所主要品种期限结构	10
图 13	(H=20,TS=TS2) 参数组下多头、空头、多空组合的净值曲线	11
图 14	动量策略与期限结构策略净值曲线	13
图 15	(H=10,R=10,TS=TS3) 参数组下不同策略的净值曲线	16
图 16	动量-期限结构策略净值曲线	17
图 17	策略仓位变化	17
图 18	策略实际杠杆倍数变化	17
图 19	策略每期换手率	18
图 20	策略持仓品种数量变化	18
图 21	不同品种入选次数统计	18
图 22	交易费用对策略的影响	18

表目录

表 1	国内商品期货品种分类	5
表 2	不同参数组下横截面动量策略的表现.....	9
表 3	不同参数组下期限结构策略的表现	12
表 4	动量策略与期限结构策略的相关性	13
表 5	不同参数组下动量-期限结构策略的表现.....	14
表 6	不同参数组下期限结构-动量策略的表现.....	15
表 7	不同参数组下双因子打分策略的表现.....	16
表 8	动量-期限结构策略表现	17

1. 商品期货市场概况

目前国内市场上共有 46 个商品期货品种，分别在上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所上市交易。根据 Wind 划分标准，商品期货可以分为农产品和非农产品两大类，两大类又可以分为有色金属、化工、谷物等十个小类，如表 1 所示：

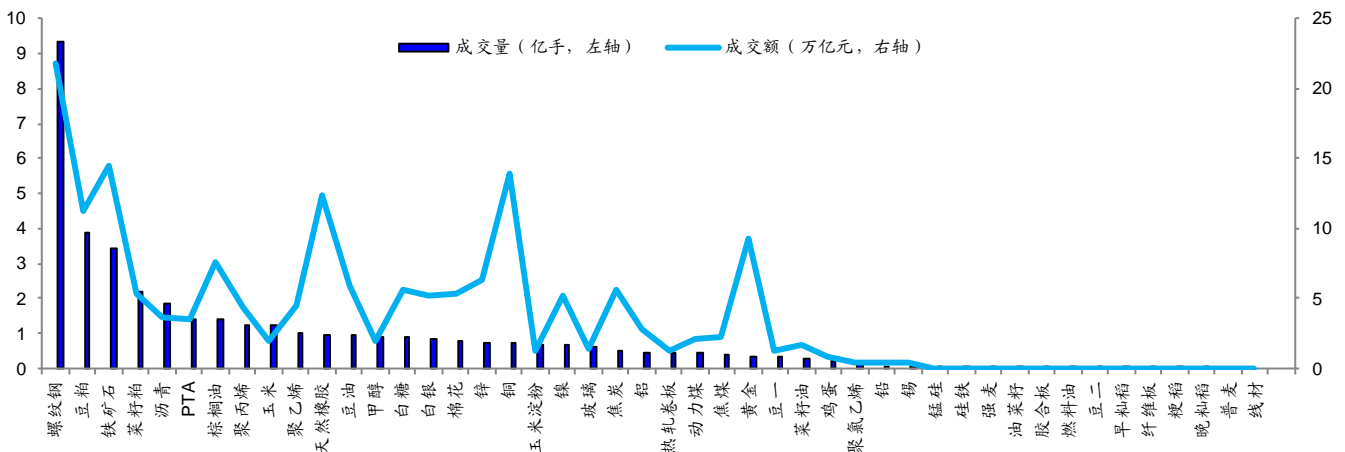
表 1 国内商品期货品种分类

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

资料来源：Wind，海通证券研究所

不同品种流动性差异明显。图 1 是 2016 年所有商品期货品种成交量与成交额。其中成交量位居前三的品种是螺纹钢、豆粕和铁矿石，三者共成交 16.65 亿手，成交金额位居前三的品种是螺纹钢、铁矿石和铜，三者共成交 50.15 万亿元，而与此同时线材、普麦、粳稻等品种已几乎没有成交量。

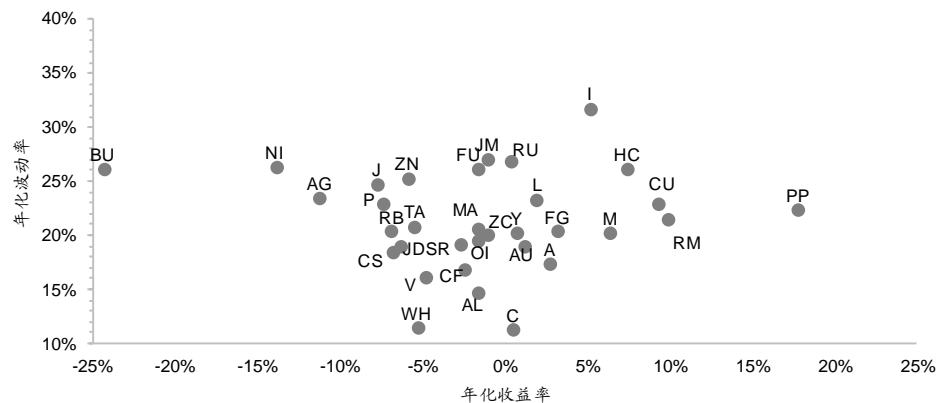
图1 2016年商品期货成交量与成交额



资料来源：Wind，海通证券研究所

不同品种收益波动特征也存在一定差异。图 2 是所有商品期货品种自上市以来的年化收益率和波动率的分布图。在活跃品种中，聚丙烯（PP）、菜粕（RM）、铜（CU）的年化收益率最高，铁矿石（I）、焦煤（JM）、橡胶（RU）的年化波动率最高。大多数品种的年化波动率分布在 15%-30% 的范围内，均值为 21%。

图2 商品期货的收益波动特征



资料来源: Wind, 海通证券研究所

2. 策略回测流程

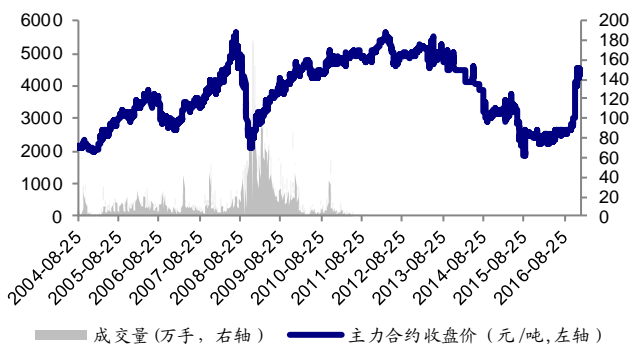
2.1 回测品种选择

商品期货的交易活跃度并非一成不变,交易所修改规则、现货市场套保需求变化都会对交易活跃度产生影响。

以燃油期货为例,2011年,上期所将燃油期货交易单位从10吨/手调整为50吨/手,从此燃油进入了大合约行列。合约变大以后资金使用率降低,标的波动大幅下降,流动性急速衰竭。从2004年8月上市至2011年12月30日,燃油期货日均成交14.14万手,而2012年以来,日均成交量锐减至31手。与之相似,强麦期货也曾经历过成交活跃的时代,但在国家对粮食价格进行严格控制之后,投机性的丧失使得价格波动越来越小,逐步影响到了市场的交易积极性,成交量逐渐下滑。

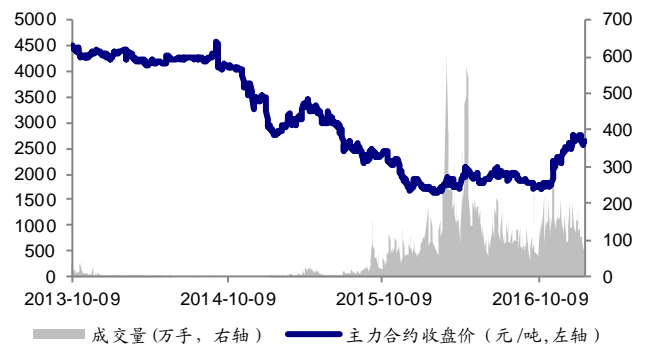
与之相反的是在的沥青期货,上市后只活跃了一段时间即陷入低迷,但近年来随着我国公路等基础设施建设规模的增长,道路沥青的需求持续增长,企业套期保值需求增加,成交量快速放大。数据上看,沥青期货在2013年10月上市后至2013年底日均成交10.45万手,2014年全年日均仅成交0.53万手,2015年以来日均成交量又上升至90.62万手。与之类似的还有甲醇期货,也经历过从不活跃到活跃的阶段。

图3 燃油期货成交量变化



资料来源: Wind, 海通证券研究所

图4 沥青期货成交量变化



资料来源: Wind, 海通证券研究所

正是由于存在这种活跃度差异,回测品种的选择应该当下判断而非事后判断,以避免出现生存偏差。我们在本文设定的筛选条件为上市满半年,且前N1(20)个交易日成交量均值大于N2(1万手),满足条件的品种才能入选当期回测品种。策略的回测期为2005.1.4-2017.1.20,数据来源为Wind数据库。

2.2 主力合约和复权主力合约的生成

同一期货品种有多个月份合约在同时交易，其中交易最活跃的合约称为主力合约，我们只使用主力合约回测。通常可以使用持仓量最大、成交量最大或者持仓量×成交量最大等原则来生成主力合约。我们这里采用如下规则：

1. 同一时点上同品种中持仓量最高的合约作为主力合约；
2. 随着期货合约交割日的临近，主力合约会发生切换。若 T 日最大持仓量合约发生切换，且在 T+1、T+2 连续两天保持不变，则在 T+3 日收盘时切换；
3. 主力合约只向前切换，不往回切换。

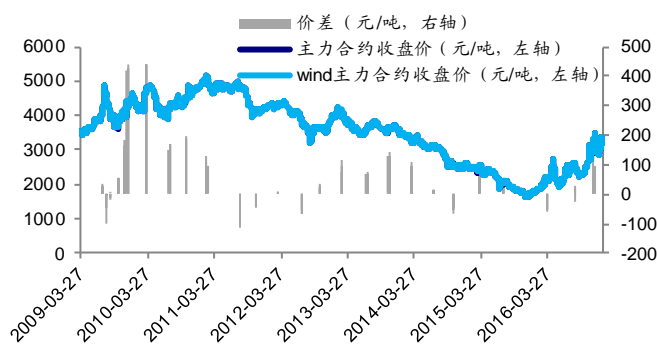
由于主力合约在切换时会发生价格跳空现象，在计算累计收益率时如果将跳空的收益包括在内就会出现套利问题。解决办法是在每次主力合约切换时把价差记录下来，像股票除息除权时一样生成复权因子序列，第 T 日的复权因子计算方法如下：

复权因子 (T) = 复权因子 (T-1) × 旧主力合约前收盘价 (T) / 新主力合约前收盘价 (T)，

那么，主力合约的复权收盘价 (T) = 主力合约收盘价 (T) × 复权因子 (T)。

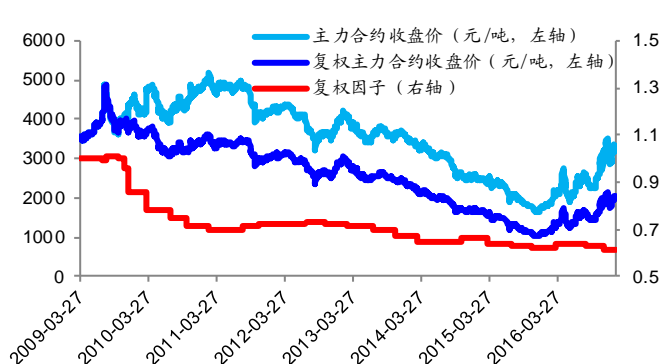
我们使用不同月份合约数据生成的螺纹钢期货主力合约收盘价如图 5 所示，与 Wind 主力合约收盘价在绝大部分时间是一致的，只有在换月前会出现差异。复权因子和复权主力合约收盘价如图 6 所示，由于其期限结构大多数时间处于升水状态，故复权主力合约价格低于主力合约价格。

图5 螺纹钢期货主力合约收盘价



资料来源：Wind，海通证券研究所

图6 螺纹钢期货复权主力合约收盘价



资料来源：Wind，海通证券研究所

2.3 资金的分配

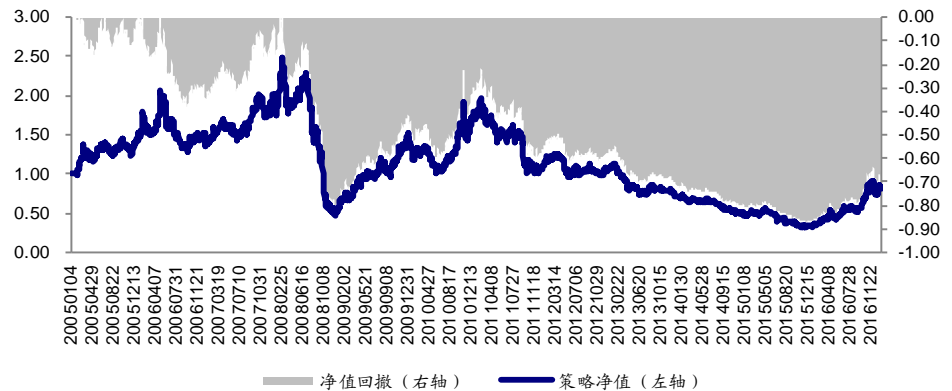
我们在本文中使用的资金分配方案：

1. 所有品种的保证金固定为 20%；
2. 仓位固定为 50%，即调仓日使用 50% 的资金作为保证金买入期货合约，余下的现金用于每日追加保证金，并按隔夜回购利率 R001 计算每日现金部分收益；
3. 交易成本：全品种按单边万分之三计算；
4. 使用复权主力合约发出交易信号，使用主力合约交易，在切换日收盘时平掉当前仓位，在下一个主力合约上开仓，开平仓的合约价值相同。

3. 等权做多策略

首先考虑构建一个等权做多策略作为基准，即等权买入所有满足条件（上市时间、流动性）的商品期货主力合约，每隔 H（20）个交易日再平衡。回测期间策略年化收益率为-1.76%，最大回撤高达 88%。等权做多策略表现较差主要是因为我国商品期货市场起步较晚，回测期内大部分时间处于熊市，所以后文我们直接以 0 作为比较基准。

图7 等权做多策略净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

4. 横截面动量策略

Erb & Harvey（2006）¹、Miffre & Rallis（2007）²、Moskowitz & Ooi & Pedersen（2012）³等多位学者研究发现，商品期货市场存在显著的动量效应，而动量效应主要以两种形式存在。

第一种是时间序列动量效应，指的是前期上涨的品种在未来一段时间有可能继续上涨，前期下跌的品种在未来一段时间有可能继续下跌。我们在上一篇报告《FICC 系列研究之一——海内外 CTA 基金的发展与现状》中构建的未加优化的商品期货时间序列动量策略可以取得 23.58% 的年化收益率，收益风险比⁴和 calmar 比率分别为 1.15 和 0.96。

另一种是横截面动量效应，指的是在同一个时间点上，做多相同时间区间内涨幅较高的品种，做空涨幅较低品种，可以获得持续稳定的收益。

横截面动量策略主要包括两个参数，第一个参数是排序期（R），即计算涨跌幅的时间窗口，第二个参数是持有期（H），即调仓的周期。接下来我们构建三个组合：做多累计涨幅排名前 20% 的品种，作为多头组合；做多累计涨幅排名后 20% 的品种，作为空头组合；做多累计涨幅排名前 20% 的品种，做空累计涨幅排名后 20% 的品种，作为多空组合⁵。每个组合里面各个期货品种等权配置。

表 2 是策略在不同参数组下的表现。其中排序期 R 遍历了 5、10、15、20、25、30、35、40 八个参数，持有期 H 遍历了 5、10、15、20 四个参数。可以发现各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。

以（R=15，H=10）这一参数组为例，多头组合年化收益率为 13%，收益风险比为 0.68，持仓周期胜率为 53%，收益率 t 值为 2.46，而空头组合年化收益率为 -10%，收益风险比为 -0.53，持仓周期胜率为 45%，收益率 t 值为 -1.44；多空组合的年化收益率为 25%，收益风险比为 1.05，持仓周期胜率为 58%，收益率 t 值为 3.84，十分显著。

1 Erb, C.B. & Harvey C.R. (2006). The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures. Financial Analyst Journal, 62, 69-97.

2 Miffre, J., and G. Rallis. "Momentum Strategies in Commodity Futures Markets." Journal of Banking and Finance, 31, 6 (2007), 1863-1886.

3 Moskowitz, T.J., Ooi, Y.H., Pedersen, L.H., 2012. Time series momentum. Journal of Financial Economics 104, 228-250.

4 此处我们将风险收益比定义为年化收益率/年化波动率，而年化收益率/最大回撤则用 calmar 比率表示。

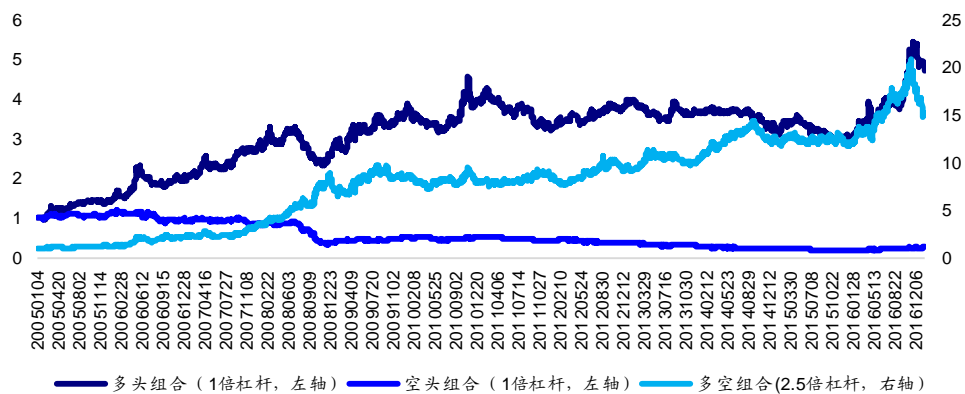
5 需要注意的是，多头组合和空头组合为了避免爆仓，仓位调整为 20%，即不加杠杆；而多空组合仓位依然为 50%，即使用 2.5 倍杠杆，下同。

在 32 个参数组中，有 27 个参数组对应的多空组合胜率大于 55%，有 29 个参数组对应的多空组合收益率 t 值大于 2。从表 2 中还可以发现，持有期不超过 10 个交易日，排序期在 10-15 个交易日之间多空组合表现较好。

表 2 不同参数组下横截面动量策略的表现

R \ H	年化收益率				收益风险比				持仓周期胜率				持仓周期收益率 t 统计量				
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	
多头组合	5	3%	9%	6%	8%	0.18	0.48	0.35	0.43	52%	53%	56%	51%	1.24	1.95	1.49	1.64
	10	16%	11%	9%	12%	0.88	0.60	0.49	0.62	54%	54%	54%	55%	3.25	2.42	1.84	2.16
	15	14%	13%	8%	14%	0.72	0.68	0.43	0.71	54%	53%	52%	55%	2.74	2.46	1.62	2.31
	20	10%	8%	7%	8%	0.54	0.43	0.39	0.42	55%	54%	54%	54%	2.17	1.75	1.62	1.49
	25	8%	8%	9%	7%	0.42	0.42	0.46	0.38	52%	52%	55%	54%	1.77	1.63	1.71	1.38
	30	11%	11%	7%	9%	0.58	0.57	0.37	0.46	55%	53%	55%	54%	2.25	2.17	1.49	1.74
	35	6%	11%	7%	9%	0.33	0.56	0.39	0.47	55%	53%	54%	54%	1.47	2.02	1.54	1.71
	40	12%	10%	10%	6%	0.61	0.51	0.53	0.32	54%	52%	53%	51%	2.33	2.01	1.80	1.17
空头组合	5	-4%	-8%	-4%	-1%	-0.23	-0.41	-0.22	-0.08	52%	48%	47%	44%	-0.20	-1.10	-0.53	-0.03
	10	-8%	-7%	0%	-1%	-0.46	-0.40	-0.02	-0.07	51%	49%	44%	46%	-1.18	-1.11	0.19	-0.06
	15	-11%	-10%	-5%	-1%	-0.56	-0.53	-0.25	-0.04	49%	45%	46%	46%	-1.59	-1.44	-0.48	0.13
	20	-9%	-8%	-5%	-3%	-0.47	-0.42	-0.26	-0.19	48%	46%	47%	43%	-1.33	-1.14	-0.50	-0.37
	25	-8%	-7%	-5%	-6%	-0.42	-0.41	-0.27	-0.32	49%	46%	47%	48%	-1.07	-1.03	-0.51	-0.63
	30	-6%	-6%	-6%	-7%	-0.32	-0.33	-0.33	-0.36	51%	45%	45%	45%	-0.72	-0.86	-0.75	-0.88
	35	-8%	-10%	-10%	-6%	-0.44	-0.54	-0.52	-0.34	50%	46%	47%	46%	-1.16	-1.56	-1.64	-0.79
	40	-9%	-8%	-7%	-6%	-0.51	-0.43	-0.38	-0.33	50%	46%	47%	41%	-1.42	-1.20	-0.97	-0.81
多空组合	5	1%	17%	9%	7%	0.05	0.73	0.38	0.29	51%	56%	54%	54%	1.41	3.11	1.93	1.65
	10	26%	19%	7%	12%	1.09	0.82	0.30	0.53	57%	56%	59%	58%	4.28	3.57	1.68	2.44
	15	27%	25%	11%	13%	1.09	1.05	0.46	0.53	58%	58%	55%	60%	4.16	3.84	2.05	2.33
	20	20%	16%	11%	10%	0.82	0.69	0.45	0.43	58%	58%	59%	62%	3.51	2.93	2.12	2.01
	25	15%	15%	13%	12%	0.61	0.64	0.53	0.52	56%	56%	57%	57%	2.81	2.63	2.42	2.16
	30	17%	18%	13%	16%	0.67	0.75	0.52	0.69	57%	58%	53%	58%	2.92	3.18	2.29	2.88
	35	14%	24%	19%	15%	0.56	0.97	0.80	0.65	54%	60%	61%	63%	2.55	3.54	3.20	2.59
	40	23%	19%	18%	12%	0.94	0.76	0.73	0.47	56%	59%	58%	62%	3.59	3.08	2.76	2.04

资料来源: Wind, 海通证券研究所

图 8 (R=15,H=10) 参数组下多头、空头、多空组合的净值曲线


资料来源: Wind, 海通证券研究所

5. 期限结构策略

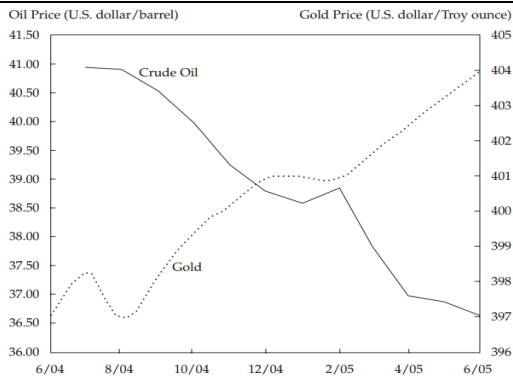
5.1 商品期货的期限结构

同一商品期货品种有多个不同到期日的期货合约。将不同月份合约价格连接起来可以得到商品价格的期限结构。如果近期价格高于远期价格，期货期限结构向下倾斜，这种情况称为期货贴水（Backwardation），或叫做现货升水，也叫作现货溢价。如果远期价格高于近期价格，期货期限结构向上倾斜，这种情况称为期货升水（Contango），或叫做现货贴水，也叫作期货溢价。

期限结构最重要的形成原因是商品期货和现货市场中存在生产商、贸易商和对冲交易者等多种角色参与套期保值。Keynes（1930）⁶认为，商品期货的价格依赖于套保者的净头寸。商品的生产商和贸易商等套保者将价格波动的风险转移至投机者，期货的投机者希望通过承担风险获取一个更高比例的正收益。如果套保者是净空头，当天的期货价格会倾向于低估到期日期货的价格；这会驱使投机者买入期货合约。相反地，如果套保者是净多头，当天的期货价格会倾向于高估到期日期货的价格，从而驱使投机者卖出期货合约。因此，期货溢价或现货溢价主要是由于套保者多空力量不平衡而导致的，需要投机者的介入方能保持平衡。

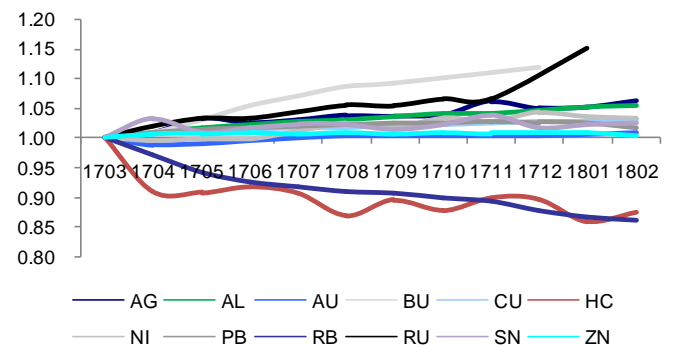
Erb & Harvey（2006）以2004年5月的原油和黄金为例，其中2004年6月的原油期货合约价格为40.95美元/桶，而2005年6月的合约价格为36.65美元/桶，是一个明显的贴水结构。而黄金刚好相反，2004年6月的合约价格为398.30美元/盎司，而2005年6月的合约价格为404.00美元/盎司，是一个明显的升水结构。

图9 黄金与原油期限结构走势（2004.5）



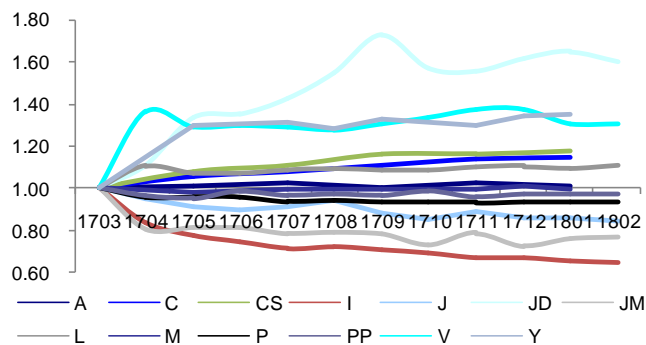
资料来源：The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures

图10 上期所主要品种期限结构



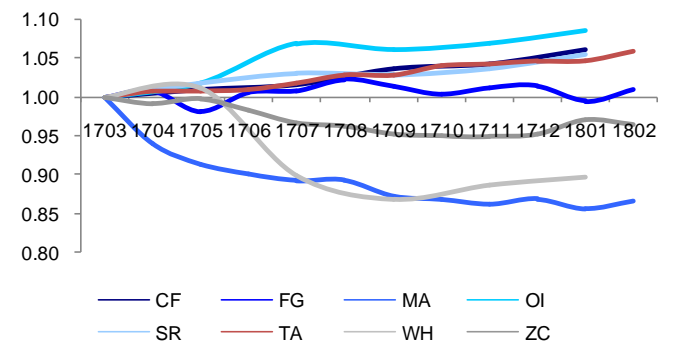
资料来源：Wind，海通证券研究所

图11 大商所主要品种期限结构



资料来源：Wind，海通证券研究所

图12 郑商所主要品种期限结构



资料来源：Wind，海通证券研究所

图 10-12 是按 2017 年 3 月 3 日结算价计算得到的国内主要期货品种未来一年的期限结

6 Keynes, M. A Treatise on Money, II: The Applied Theory of Money, Macmillan and Co. (1930).

构⁷，可以发现多数品种处于升水状态，只要少部分品种是处于贴水状态，具体包括黑色系的螺纹钢、铁矿石、焦煤、焦炭、热卷、动力煤以及甲醇和硬麦等。

5.2 展期收益率与期限结构策略

既然商品期货套保者将价格风险转移给了投机者，投机者应当获得一定的风险溢价，那么我们可以仿照横截面动量策略，构建一个多空对冲组合，即买入现货溢价幅度较高的期货合约，同时卖出期货溢价幅度较高的期货合约。

我们可以使用展期收益率 R_t (Roll-return) 来度量现货溢价幅度，计算方法如下

$$R_t = [\ln(P_{t,n}) - \ln(P_{t,d})] \times \frac{365}{N_{t,d} - N_{t,n}}$$

其中 $P_{t,n}$ 是 t 时刻近月合约的价格， $P_{t,d}$ 是 t 时刻远月合约的价格， $N_{t,n}$ 是近月合约交割日距离 t 时刻的天数， $N_{t,d}$ 是远月合约交割日距离 t 时刻的天数。展期收益率也可以理解为将近月合约平仓并向后展期到远月合约，这两个期货合约间的价差。正的 R_t 意味着近月合约的价格超过远月合约，也就是商品期货价格的期限结构是向上的。相反地，一个负的 R_t 意味着近月合约的价格低于远月合约，也就是商品期货价格的期限结构是向下的。

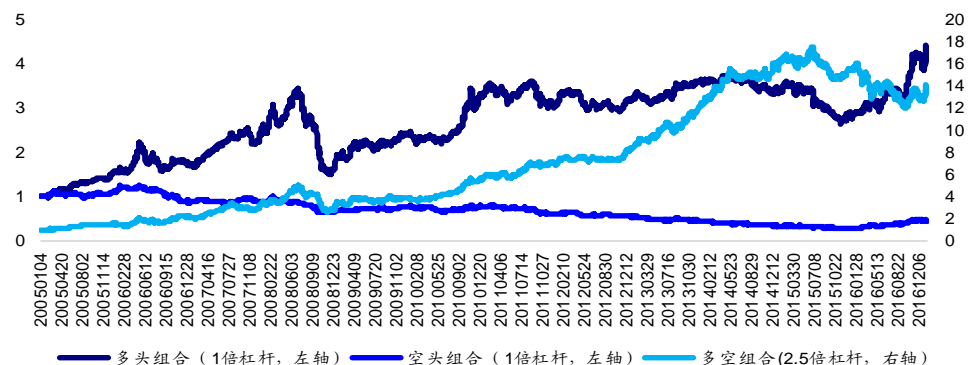
期限结构策略主要包括两个参数，第一个参数是持有期(H)，即调仓的周期。第二个参数是期限结构的类型，即计算展期收益率所使用的合约，我们将其记作TS。这里我们考虑四种期限结构类型，第一种是近月和次近月，第二种是近月和主力，第三种是近月和最远月，第四种是主力和次主力，我们分别记为TS1、TS2、TS3和TS4。

接下来我们构建三个组合：做多展期收益率排名前20%的品种，作为多头组合；做多展期收益率排名后20%的品种，作为空头组合；做多展期收益率排名前20%的品种，做空展期收益率排名后20%的品种，作为多空组合。

表3是策略在不同参数组下的表现。其中持有期H遍历了5、10、15、20、25、30、35、40八个参数，TS遍历了TS1、TS2、TS3和TS4三个参数。可以发现各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。

以(H=20, TS=TS2)这一参数组为例，多头组合年化收益率为12%，收益风险比为0.66，持仓周期胜率为60%，收益率t值为2.02，而空头组合年化收益率为-7%，收益风险比为-0.44，持仓周期胜率为38%，收益率t值为-1.45；多空组合的年化收益率为24%，收益风险比为1.31，持仓周期胜率为65%，收益率t值为3.77，十分显著。从多空组合在不同参数组下的表现可以发现，期限结构策略比横截面策略更加稳定。

图13 (H=20, TS=TS2) 参数组下多头、空头、多空组合的净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

7 为方便比较，将所有品种各月份合约价格除以近月合约价格，做标准化处理。

表 3 不同参数组下期限结构策略的表现

	TS H	年化收益率				收益风险比				持仓周期胜率				持仓周期收益率 t 统计量			
		TS1	TS2	TS3	TS4	TS1	TS2	TS3	TS4	TS1	TS2	TS3	TS4	TS1	TS2	TS3	TS4
多头组合	5	9%	14%	15%	12%	0.51	0.73	0.77	0.62	54%	53%	55%	56%	2.05	2.67	2.77	2.27
	10	8%	11%	12%	11%	0.45	0.57	0.62	0.60	54%	55%	58%	55%	1.71	2.04	2.22	2.15
	15	8%	11%	13%	9%	0.44	0.59	0.65	0.49	52%	54%	55%	55%	1.59	2.00	2.20	1.74
	20	11%	12%	12%	10%	0.62	0.66	0.64	0.50	56%	60%	57%	58%	1.92	2.02	1.99	1.56
	25	12%	13%	13%	10%	0.70	0.71	0.72	0.52	60%	59%	56%	58%	2.32	2.14	2.15	1.73
	30	7%	13%	12%	10%	0.38	0.71	0.66	0.54	56%	59%	58%	56%	1.30	2.14	2.12	1.85
	35	7%	8%	8%	6%	0.40	0.46	0.40	0.34	59%	57%	56%	54%	1.49	1.61	1.51	1.40
	40	15%	17%	12%	9%	0.85	0.89	0.63	0.45	56%	60%	60%	60%	2.47	2.49	1.92	1.41
空头组合	5	-7%	-7%	-7%	-8%	-0.44	-0.51	-0.45	-0.52	49%	46%	46%	47%	-1.26	-1.61	-1.52	-1.75
	10	-6%	-7%	-7%	-8%	-0.41	-0.45	-0.44	-0.51	47%	45%	43%	45%	-1.23	-1.56	-1.59	-1.82
	15	-5%	-6%	-6%	-9%	-0.33	-0.40	-0.41	-0.59	44%	40%	44%	41%	-0.93	-1.16	-1.26	-2.26
	20	-6%	-7%	-6%	-8%	-0.37	-0.44	-0.41	-0.53	41%	38%	42%	41%	-0.98	-1.45	-1.30	-1.81
	25	-7%	-5%	-6%	-8%	-0.48	-0.33	-0.42	-0.51	43%	39%	44%	46%	-1.32	-1.03	-1.35	-1.81
	30	-5%	-6%	-6%	-9%	-0.33	-0.39	-0.43	-0.57	45%	40%	44%	40%	-0.89	-1.22	-1.20	-1.97
	35	-2%	-6%	-6%	-7%	-0.16	-0.39	-0.38	-0.47	44%	43%	40%	39%	-0.33	-1.21	-1.09	-1.39
	40	-5%	-7%	-6%	-9%	-0.36	-0.48	-0.40	-0.62	35%	38%	44%	42%	-1.22	-1.50	-0.99	-2.19
多空组合	5	17%	25%	27%	24%	0.97	1.37	1.42	1.18	55%	59%	61%	62%	3.75	4.74	4.89	4.19
	10	16%	21%	24%	23%	0.93	1.13	1.21	1.16	58%	62%	63%	64%	3.26	3.64	4.04	3.80
	15	15%	20%	24%	23%	0.83	1.08	1.25	1.16	61%	63%	59%	62%	2.84	3.33	4.19	3.72
	20	20%	24%	24%	22%	1.13	1.31	1.22	1.06	64%	65%	61%	64%	3.39	3.77	3.85	3.13
	25	25%	23%	25%	22%	1.45	1.25	1.35	1.10	71%	66%	66%	65%	5.06	3.63	3.95	3.39
	30	14%	24%	24%	23%	0.81	1.27	1.24	1.22	69%	69%	68%	71%	2.87	3.66	3.84	3.73
	35	10%	16%	15%	15%	0.60	0.86	0.76	0.78	62%	63%	67%	68%	2.06	2.48	2.37	2.65
	40	25%	31%	22%	23%	1.44	1.64	1.18	1.14	78%	72%	71%	64%	3.85	4.29	3.33	3.29

资料来源: Wind, 海通证券研究所

6. 动量与期限结构相结合的策略

6.1 动量策略和期限结构策略的相关性

既然单一的横截面动量策略和期限结构策略都能取得长期稳定的收益,那么二者的相关性如何呢?

我们考察每个持仓周期横截面动量策略与期限结构策略收益率序列的 Pearson 相关系数,发现二者具有一定的正相关性,但相对较低。由于期限结构类型对策略的影响相对稳定,我们将其固定为 TS3,即使用近月和最远月合约价格来计算展期收益率。排序期 R 遍历了 5、10、15、20、25、30、35、40 八个参数,持有期 H 遍历了 5、10、15、20 四个参数。

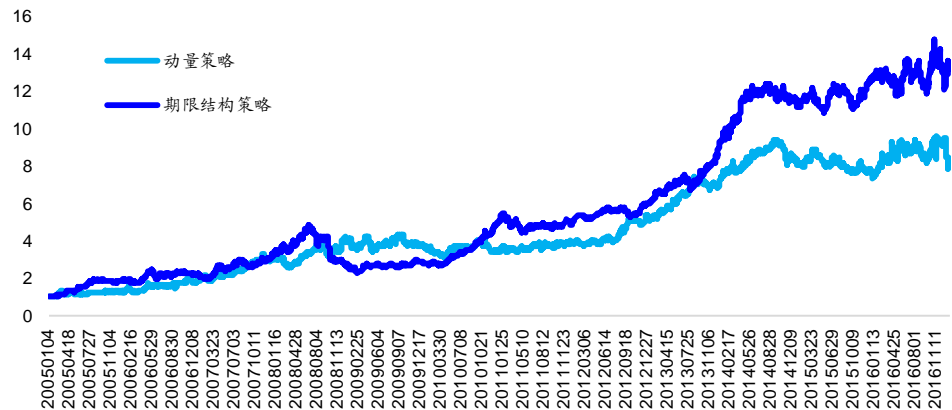
32 个参数组下动量和期限结构策略的平均相关系数仅为 23%。另外一个现象是动量策略的换手率远高于期限结构策略,32 个参数组下动量策略换手率与期限结构策略换手率之比的均值为 1.94。

表 4 动量策略与期限结构策略的相关性

H \ R	动量策略与横截面策略的 Pearson 相关系数				动量策略换手率/期限结构策略换手率			
	5	10	15	20	5	10	15	20
5	5%	16%	24%	22%	3.61	2.59	2.36	2.16
10	8%	12%	36%	28%	2.52	2.62	2.35	2.14
15	7%	24%	36%	30%	2.07	2.14	2.28	2.12
20	16%	22%	6%	33%	1.84	1.90	2.03	2.07
25	19%	29%	17%	32%	1.70	1.74	1.82	1.91
30	20%	24%	32%	20%	1.54	1.57	1.71	1.73
35	23%	32%	27%	28%	1.41	1.43	1.52	1.62
40	24%	20%	24%	35%	1.28	1.36	1.42	1.55

资料来源: Wind, 海通证券研究所

接下来我们观察在固定参数组下动量策略和期限结构策略的净值曲线。可以发现策略表现存在一定差异。其中期限结构策略从 2008 年 7 月开始出现了一波较大回撤, 而动量策略则表现相对平稳。

图 14 动量策略与期限结构策略净值曲线


资料来源: wind, 海通证券研究所

由于动量策略和期限结构策略之间相关性较低, 我们可以尝试构建一个二者相结合的复合策略。

复合策略构建有三种方法。前两种是采用双重分组 (double-sort) 的方法分别构建动量-期限结构和期限结构-动量组合, 第三种是采用因子打分的方法构建多空组合。

6.2 动量-期限结构策略

动量-期限结构策略首先按动量强弱, 即复权主力合约累计收益率排序, 将所有满足条件的期货品种等分成高收益组和低收益组, 选择高收益组中展期收益率排名前 50% 的品种构成多头组合, 选择低收益组中展期收益率排名后 50% 的品种构成空头组合。由于期限结构类型对策略的影响相对稳定, 我们将其固定为 TS3, 那么策略主要包括排序期 R 和持有期 H 两个参数。

表 5 是动量-期限结构策略在不同参数组下的表现。其中排序期 R 遍历了 5、10、15、20、25、30、35、40 八个参数, 持有期 H 遍历了 5、10、15、20 四个参数。可以发现在各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。

以 (R=10, H=10) 这一参数组为例, 多头组合年化收益率为 20%, 收益风险比为

1.13, 持仓周期胜率为 59%, 收益率 t 值为 3.89, 而空头组合年化收益率为 -6%, 收益风险比为 -0.40, 持仓周期胜率为 48%, 收益率 t 值为 -1.21; 多空组合的年化收益率为 31%, 收益风险比为 1.65, 持仓周期胜率为 65%, 收益率 t 值为 5.61, 十分显著。

在 32 个参数组下的多空组合胜率均不低于 58%, 收益率 t 值均大于 3。当持有期不超过 10 个交易日, 排序期在 10-20 个交易日之间策略表现较好。

表 5 不同参数组下动量-期限结构策略的表现

	H R	年化收益率				收益风险比				持仓周期胜率				持仓周期收益率 t 统计量			
		5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
多头组合	5	13%	19%	12%	13%	0.73	1.05	0.69	0.70	54%	57%	59%	57%	2.83	3.64	2.42	2.33
	10	20%	20%	13%	12%	1.16	1.13	0.69	0.65	56%	59%	59%	60%	3.96	3.89	2.32	2.09
	15	16%	17%	11%	15%	0.91	0.94	0.61	0.83	55%	55%	54%	59%	3.33	3.13	2.14	2.51
	20	18%	17%	13%	17%	1.04	0.92	0.72	0.91	56%	60%	58%	59%	3.61	3.17	2.45	2.69
	25	16%	14%	13%	12%	0.88	0.75	0.72	0.66	55%	56%	60%	57%	3.09	2.49	2.30	2.07
	30	16%	16%	14%	13%	0.88	0.90	0.77	0.73	56%	59%	54%	59%	3.11	3.01	2.52	2.46
	35	17%	15%	12%	11%	0.93	0.85	0.69	0.60	55%	58%	56%	57%	3.26	2.86	2.34	1.98
	40	17%	16%	15%	13%	0.94	0.87	0.83	0.73	56%	55%	59%	57%	3.38	2.95	2.52	2.15
空头组合	5	-7%	-8%	-3%	-6%	-0.44	-0.51	-0.21	-0.38	50%	46%	46%	41%	-1.27	-1.82	-0.58	-1.24
	10	-9%	-6%	-5%	-4%	-0.59	-0.40	-0.34	-0.27	48%	48%	43%	45%	-1.81	-1.21	-0.90	-0.71
	15	-9%	-8%	-5%	-5%	-0.56	-0.50	-0.31	-0.35	48%	44%	45%	48%	-1.72	-1.59	-0.87	-1.04
	20	-7%	-7%	-8%	-4%	-0.47	-0.46	-0.52	-0.26	47%	47%	46%	47%	-1.39	-1.47	-1.68	-0.71
	25	-9%	-6%	-6%	-4%	-0.57	-0.41	-0.41	-0.27	48%	47%	43%	47%	-1.83	-1.32	-1.38	-0.81
	30	-8%	-6%	-5%	-4%	-0.53	-0.38	-0.30	-0.26	48%	47%	43%	49%	-1.69	-1.18	-1.00	-0.74
	35	-6%	-6%	-4%	-5%	-0.43	-0.41	-0.29	-0.31	49%	47%	50%	40%	-1.31	-1.36	-0.93	-0.91
	40	-7%	-5%	-6%	-3%	-0.48	-0.33	-0.37	-0.23	47%	47%	44%	45%	-1.53	-1.03	-1.19	-0.65
多空组合	5	21%	33%	17%	22%	1.09	1.71	0.90	1.14	58%	66%	59%	63%	4.53	5.71	3.37	4.01
	10	36%	31%	21%	18%	1.88	1.65	1.04	0.93	63%	65%	61%	58%	6.32	5.61	3.52	3.43
	15	30%	30%	17%	25%	1.53	1.56	0.90	1.28	62%	63%	58%	64%	5.67	5.43	3.25	4.39
	20	31%	29%	27%	25%	1.57	1.50	1.38	1.28	60%	64%	66%	65%	5.60	5.32	5.10	4.20
	25	30%	24%	24%	19%	1.52	1.22	1.20	0.97	59%	59%	62%	61%	5.27	4.20	4.11	3.15
	30	29%	27%	22%	20%	1.49	1.38	1.12	1.03	61%	64%	64%	64%	5.35	4.72	3.81	3.48
	35	28%	26%	20%	18%	1.44	1.35	1.04	0.93	61%	62%	63%	62%	5.24	4.64	3.80	3.20
	40	29%	25%	26%	20%	1.53	1.28	1.32	1.05	59%	66%	63%	61%	5.58	4.52	4.21	3.47

资料来源: Wind, 海通证券研究所

6.3 期限结构-动量策略

期限结构-动量策略首先按展期收益率排序, 将所有满足条件的期货品种等分成高展期收益率组和低展期收益率组, 选择高展期收益率组中复权主力合约累计收益率排名前 50% 的品种构成多头组合, 选择低展期收益率组中复权主力合约累计收益率排名后 50% 的品种构成空头组合, 我们同样将期限结构类型固定为 TS3, 策略主要包括排序期 R 和持有期 H 两个参数。

表 6 是期限结构-动量策略在不同参数组下的表现。其中排序期 R 遍历了 5、10、15、20、25、30、35、40 八个参数, 持有期 H 遍历了 5、10、15、20 四个参数。可以发现在各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。

同样以 (R=10, H=10) 这一参数组为例, 多头组合年化收益率为 16%, 收益风险比为 0.91, 持仓周期胜率为 57%, 收益率 t 值为 3.27, 而空头组合年化收益率为 -7%,

收益风险比为-0.47，持仓周期胜率为 47%，收益率 t 值为-1.45；多空组合的年化收益率为 28%，收益风险比为 1.48，持仓周期胜率为 63%，收益率 t 值为 5.19，十分显著。

在 32 个参数组下的多空组合胜率均不低于 57%，收益率 t 值均大于 3。当持有期不超过 10 个交易日，排序期在 10-20 个交易日之间策略表现较好。

表 6 不同参数组下期限结构-动量策略的表现

	H R	年化收益率				收益风险比				持仓周期胜率				持仓周期收益率 t 统计量			
		5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
多头组合	5	11%	19%	11%	14%	0.61	1.08	0.62	0.79	53%	53%	57%	57%	2.45	3.65	2.18	2.46
	10	16%	16%	10%	13%	0.89	0.91	0.55	0.74	55%	57%	59%	59%	3.25	3.27	1.97	2.25
	15	19%	16%	12%	16%	1.04	0.87	0.64	0.86	57%	56%	57%	58%	3.63	2.93	2.16	2.61
	20	17%	15%	13%	14%	0.93	0.83	0.71	0.77	57%	59%	59%	57%	3.34	2.96	2.49	2.36
	25	12%	12%	11%	8%	0.67	0.66	0.60	0.44	56%	55%	59%	57%	2.50	2.32	1.96	1.56
	30	14%	14%	13%	12%	0.75	0.75	0.70	0.66	57%	56%	54%	56%	2.73	2.64	2.38	2.31
	35	12%	13%	10%	11%	0.67	0.74	0.54	0.62	57%	57%	53%	55%	2.49	2.55	1.91	2.12
	40	14%	13%	13%	11%	0.78	0.72	0.69	0.62	56%	53%	55%	54%	2.83	2.53	2.11	1.89
空头组合	5	-6%	-8%	-4%	-6%	-0.42	-0.52	-0.26	-0.42	49%	46%	47%	41%	-1.16	-1.77	-0.71	-1.21
	10	-9%	-7%	-6%	-5%	-0.61	-0.47	-0.36	-0.31	49%	47%	46%	45%	-1.87	-1.45	-0.94	-0.85
	15	-9%	-8%	-6%	-7%	-0.62	-0.53	-0.40	-0.47	47%	43%	45%	47%	-1.94	-1.64	-1.12	-1.42
	20	-8%	-6%	-8%	-4%	-0.54	-0.43	-0.51	-0.27	47%	49%	49%	47%	-1.65	-1.41	-1.68	-0.71
	25	-7%	-6%	-7%	-5%	-0.50	-0.41	-0.49	-0.31	48%	48%	41%	48%	-1.50	-1.28	-1.63	-0.88
	30	-6%	-4%	-5%	-4%	-0.41	-0.30	-0.31	-0.29	49%	48%	47%	51%	-1.24	-0.92	-0.91	-0.92
	35	-6%	-6%	-6%	-3%	-0.42	-0.42	-0.42	-0.21	49%	45%	48%	46%	-1.24	-1.38	-1.42	-0.51
	40	-7%	-7%	-7%	-4%	-0.48	-0.48	-0.49	-0.28	48%	46%	42%	45%	-1.47	-1.64	-1.60	-0.70
多空组合	5	18%	34%	17%	25%	0.93	1.79	0.91	1.34	57%	65%	58%	63%	3.99	5.75	3.29	4.41
	10	31%	28%	18%	21%	1.59	1.48	0.89	1.14	61%	63%	61%	58%	5.62	5.19	3.19	3.82
	15	35%	30%	20%	29%	1.78	1.49	1.00	1.46	61%	62%	61%	64%	5.92	4.91	3.26	4.71
	20	30%	26%	26%	22%	1.52	1.32	1.33	1.13	60%	60%	67%	61%	5.42	4.78	4.96	3.94
	25	23%	22%	23%	15%	1.12	1.06	1.14	0.73	57%	60%	64%	63%	4.21	3.85	3.94	2.91
	30	23%	22%	20%	19%	1.13	1.08	1.02	0.99	60%	64%	62%	66%	4.29	4.14	3.60	3.76
	35	21%	24%	20%	16%	1.06	1.17	0.98	0.82	59%	62%	61%	63%	3.99	4.12	3.52	3.01
	40	26%	26%	25%	18%	1.29	1.28	1.26	0.95	58%	64%	65%	63%	4.67	4.47	3.89	3.27

资料来源: Wind, 海通证券研究所

6.4 双因子打分策略

双因子打分策略采用类似于多因子选股策略的方法，将横截面收益率和展期收益率看作两个因子，对每个满足条件的期货品种排序打分，然后将分数相加得到总分。做多总分最高的 25%品种，做空总分最低的 25%品种。策略同样包括排序期 R 和持有期 H 两个参数。

虽然在各个参数组下多头组合的表现均优于空头组合。但多空组合的表现明显弱于双重分组策略，而且对参数的敏感度也相对较高。产生这一现象的主要原因是按因子大小排序得到期货组合收益率无法像股票组合收益率一样保持良好的单调性，因子的有效性只体现在极端组合中。但因子打分法仍然不失为一种有价值的期货组合构建方法，随着更多因子的加入，策略的稳定性可能会有所提升。

表 7 不同参数组下双因子打分策略的表现

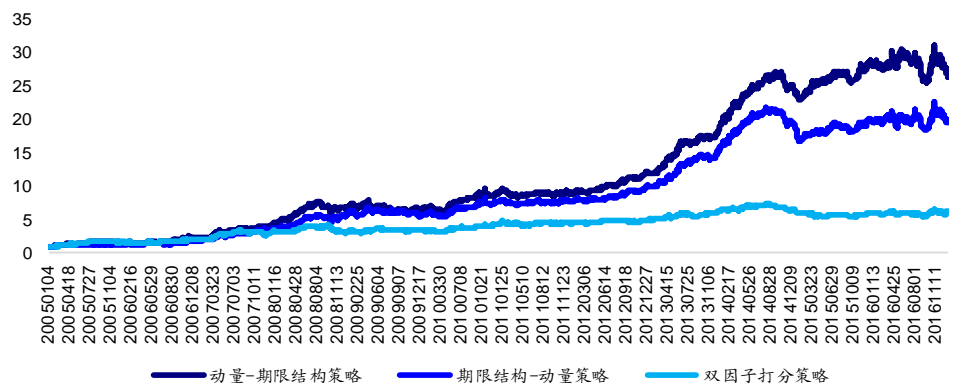
	H R	年化收益率				收益风险比				持仓周期胜率				持仓周期收益率 t 统计量			
		5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
多头组合	5	7%	10%	7%	7%	0.42	0.55	0.39	0.40	55%	52%	51%	52%	1.87	2.06	1.53	1.36
	10	9%	9%	11%	10%	0.52	0.51	0.62	0.57	54%	54%	51%	52%	2.12	1.91	2.18	1.84
	15	9%	8%	10%	10%	0.49	0.43	0.60	0.57	54%	53%	51%	53%	2.05	1.66	2.07	1.83
	20	11%	12%	3%	11%	0.61	0.69	0.17	0.65	54%	54%	53%	52%	2.36	2.44	0.85	2.07
	25	13%	11%	10%	14%	0.75	0.63	0.56	0.79	56%	56%	58%	60%	2.81	2.14	1.82	2.46
	30	9%	9%	11%	8%	0.54	0.50	0.62	0.43	55%	54%	53%	59%	2.21	1.90	2.20	1.56
	35	8%	9%	2%	6%	0.45	0.54	0.11	0.37	53%	55%	54%	52%	1.90	2.00	0.63	1.33
	40	10%	9%	7%	10%	0.56	0.52	0.40	0.57	53%	56%	55%	49%	2.23	1.95	1.37	1.77
空头组合	5	-5%	-4%	-3%	-5%	-0.37	-0.30	-0.22	-0.31	49%	51%	48%	42%	-0.98	-0.89	-0.61	-1.01
	10	-7%	-5%	-5%	-5%	-0.46	-0.38	-0.33	-0.37	46%	46%	44%	44%	-1.28	-1.12	-0.85	-1.19
	15	-4%	-4%	0%	-5%	-0.27	-0.26	-0.01	-0.32	50%	47%	48%	46%	-0.59	-0.67	0.18	-0.92
	20	-6%	-6%	-6%	-5%	-0.45	-0.44	-0.41	-0.36	47%	47%	46%	44%	-1.21	-1.39	-1.25	-1.12
	25	-5%	-5%	-6%	-5%	-0.37	-0.37	-0.40	-0.32	48%	47%	46%	45%	-0.98	-1.10	-1.36	-0.87
	30	-4%	-3%	-3%	-4%	-0.29	-0.23	-0.22	-0.31	49%	47%	46%	45%	-0.71	-0.62	-0.65	-0.97
	35	-7%	-5%	-4%	-3%	-0.51	-0.32	-0.29	-0.19	48%	48%	45%	44%	-1.50	-0.93	-0.78	-0.43
	40	-7%	-6%	-5%	-6%	-0.49	-0.45	-0.39	-0.44	48%	47%	50%	45%	-1.44	-1.43	-1.31	-1.37
多空组合	5	12%	15%	11%	14%	0.73	0.95	0.68	0.86	56%	57%	58%	58%	3.52	3.50	2.81	3.09
	10	16%	16%	18%	18%	0.99	0.99	1.08	1.13	58%	59%	57%	60%	4.05	3.58	3.40	3.68
	15	12%	12%	10%	17%	0.71	0.69	0.60	1.08	55%	59%	60%	66%	3.28	2.68	2.16	3.64
	20	18%	22%	10%	20%	1.10	1.37	0.60	1.26	58%	66%	62%	63%	4.42	4.86	2.59	4.31
	25	20%	19%	18%	23%	1.20	1.15	1.09	1.38	60%	61%	60%	66%	4.62	3.91	3.35	4.68
	30	14%	13%	16%	14%	0.85	0.82	0.99	0.89	56%	59%	59%	61%	3.73	3.07	3.46	3.00
	35	16%	16%	6%	9%	1.00	0.97	0.37	0.55	58%	59%	60%	61%	4.05	3.67	1.76	2.16
	40	18%	18%	14%	20%	1.13	1.11	0.87	1.27	56%	60%	61%	65%	4.48	3.90	2.74	4.13

资料来源: Wind, 海通证券研究所

6.5 策略选择及收益表现

综合三种组合构建方法, 我们发现双重分组法优于因子打分方法。将期限结构类型固定为 TS3, 当持有期不超过 10 个交易日, 排序期在 10-20 个交易日之间时, 动量-期限结构和期限结构-动量策略均能取得较高的收益风险比。

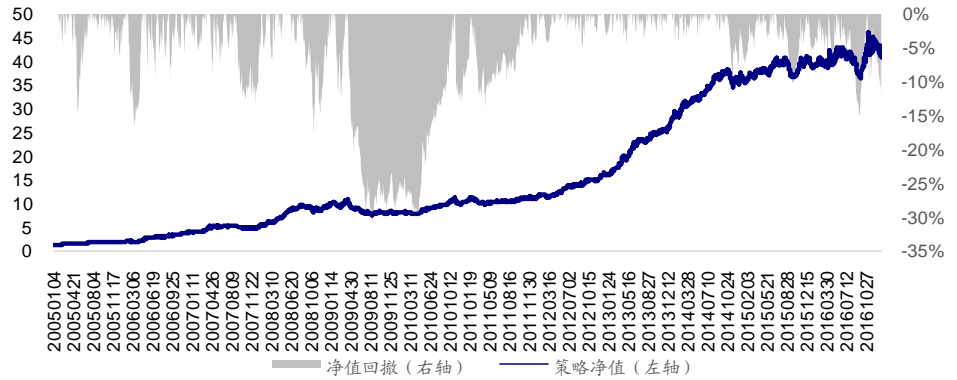
图 15 (H=10,R=10,TS=TS3) 参数组下不同策略的净值曲线



资料来源: Wind, 海通证券研究所

当排序期为 10 个交易日，持仓期为 5 个交易日时策略可以取得最高的收益风险比，策略年化收益率为 36%，收益风险比为 1.88，夏普比率为 1.72，calmar 比率为 1.16。策略净值曲线请见图 16，具体表现请见表 8。

图16 动量-期限结构策略净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

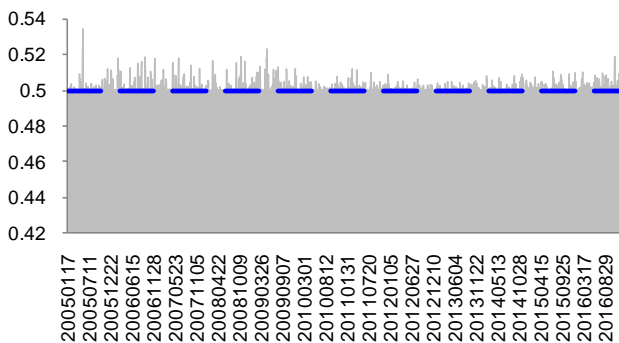
表 8 动量-期限结构策略表现

年化收益率	36.00%	日胜率	56%
年化波动率	19.18%	持仓周期胜率	62.67%
收益风险比	1.88	最大单期盈利	16.80%
最大回撤	31.02%	最大单期亏损	10.65%
夏普比率 (无风险利率 3%)	1.72	平均每期换手率	44%
calmar 比率	1.16		

资料来源：Wind，海通证券研究所

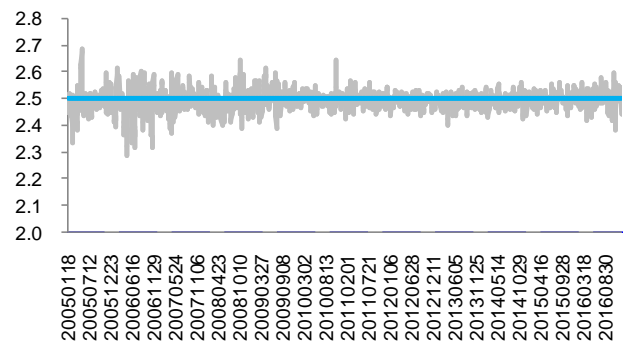
图 17-20 是策略运行期间各项指标的变化。策略仓位在 46%-53%之间波动，均值为 50%；实际杠杆倍数在 2.29-2.68 间波动，均值为 2.49；换手率在 0-100%之间波动，均值为 44%。策略目前持有 16 个品种，即多空各持有 8 个品种。

图17 策略仓位变化



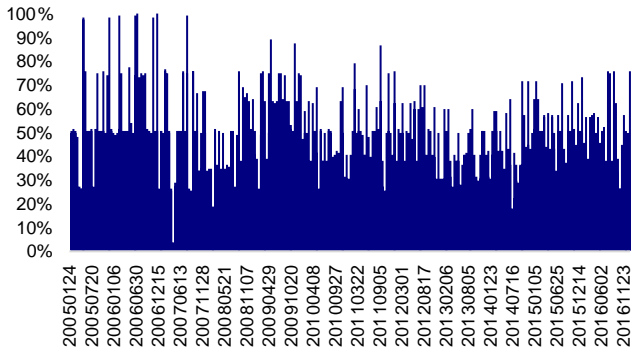
资料来源：Wind，海通证券研究所

图18 策略实际杠杆倍数变化



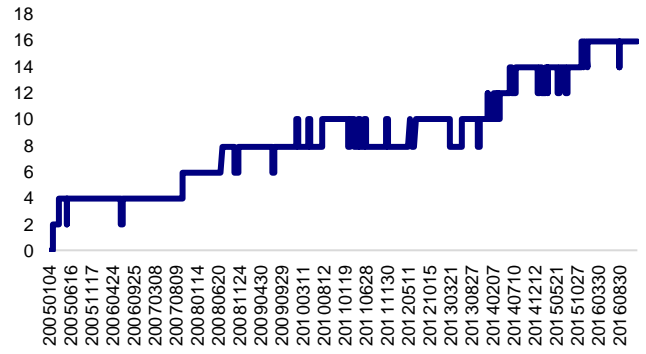
资料来源：Wind，海通证券研究所

图19 策略每期换手率



资料来源：Wind，海通证券研究所

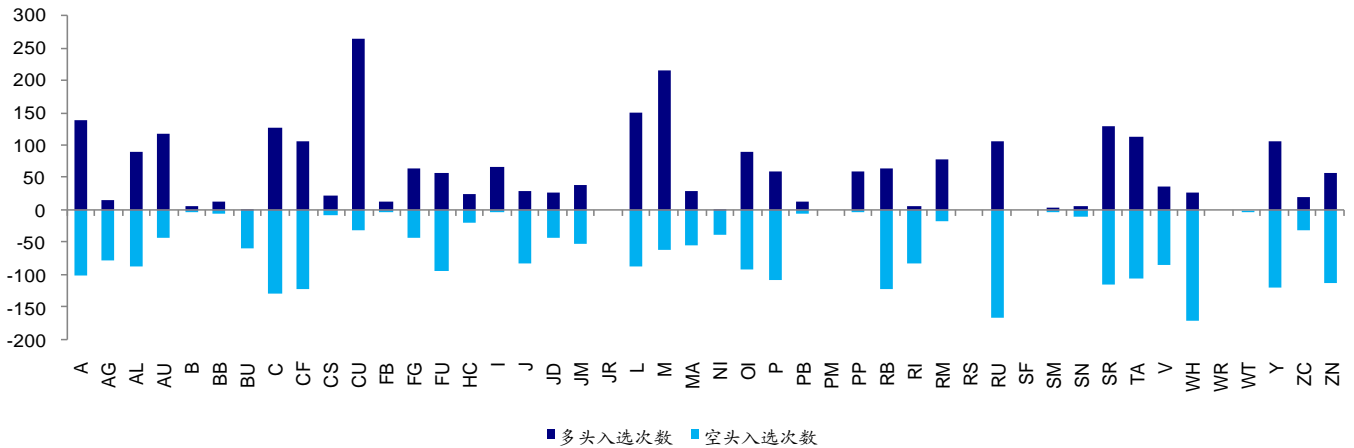
图20 策略持仓品种数量变化



资料来源：Wind，海通证券研究所

从各个品种入选次数来看，铜入选多头组合次数最多，橡胶入选空头组合次数最多。

图21 不同品种入选次数统计

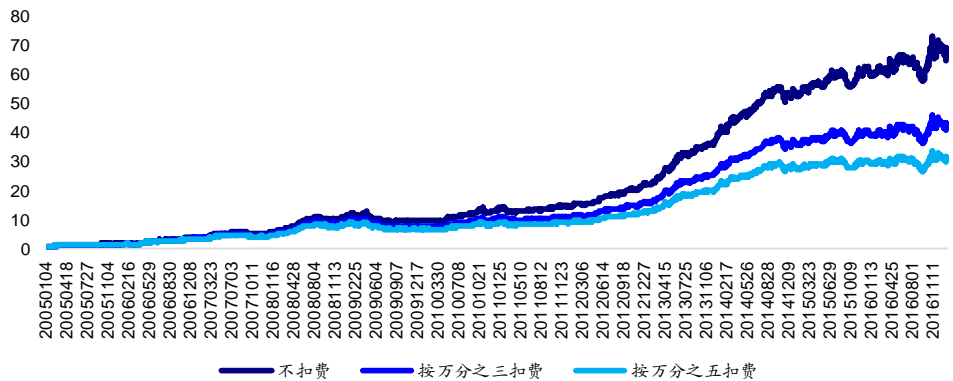


资料来源：Wind，海通证券研究所

注：此处为了方便观察，将空头入选次数取负，画于0轴下方

接下来我们考察策略对交易成本的敏感性。不扣费策略年化收益为 41.4%，收益风险比为 2.16；按单边万分之三扣费策略年化收益为 36%，收益风险比为 1.88；按单边万分之五扣费策略年化收益为 32.51%，收益风险比为 1.69。由此可见，交易成本每提高万分之一，策略年化收益率将下降 1.8%。

图22 交易费用对策略的影响



资料来源：Wind，海通证券研究所

7. 总结与讨论

本文作为 FICC 系列报告的第二篇，着重探讨了商品期货的量化策略，通过在我国市场的实证发现，商品期货具有显著的动量效应和期限结构特征，买入前期累计涨幅较高，同时展期收益率较高的品种，卖出前期累计涨幅较低，同时展期收益率较低品种，可以获得持续稳定的收益，策略年化收益率高达 36%，夏普比率为 1.72。

相对于传统的应用于单品种的 CTA 策略，本文则是从因子的角度出发构建了横截面动量因子和展期收益率因子来对商品期货收益率进行预测，接下来我们将从流动性和基本面等其他维度去挖掘更多有效的因子，并在此基础上构建更加完善的多品种、多周期的期货策略体系。

8. 风险提示

市场系统性风险、基本面变化风险。

信息披露

分析师声明

冯佳睿 金融工程研究团队

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“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客户。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。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。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。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。在法律许可的情况下，海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

海通证券股份有限公司研究所

路颖 所长
(021)23219403 luying@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586 gaodd@htsec.com

姜超 副所长
(021)23212042 jc9001@htsec.com

江孔亮 副所长
(021)23219422 kljiang@htsec.com

邓勇 所长助理
(021)23219404 dengyong@htsec.com

荀玉根 所长助理
(021)23219658 xyg6052@htsec.com

钟奇 所长助理
(021)23219962 zq8487@htsec.com

宏观经济研究团队

姜超(021)23212042 jc9001@htsec.com
顾潇啸(021)23219394 gxx8737@htsec.com
于博(021)23219820 yb9744@htsec.com
联系人
梁中华(021)23154142 lzh10403@htsec.com
李金柳(021)23219885 ljl11087@htsec.com

金融工程研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
冯佳睿(021)23219732 fengjr@htsec.com
郑雅斌(021)23219395 zhengyb@htsec.com
余浩淼(021)23219883 yhm9591@htsec.com
袁林青(021)23212230 ylq9619@htsec.com
罗蕾(021)23219984 ll9773@htsec.com
沈泽承(021)23212067 szc9633@htsec.com
联系人
颜伟(021)23219914 yw10384@htsec.com
周一洋(021)23219774 zyy10866@htsec.com
姚石(021)23219443 ys10481@htsec.com
吕丽颖(021)23219745 lly10892@htsec.com
史霄安 sxa11398@htsec.com

金融产品研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
倪韵婷(021)23219419 niyt@htsec.com
陈瑶(021)23219645 chenyaoyao@htsec.com
唐洋运(021)23219004 tangyy@htsec.com
宋家骥(021)23212231 sjj9710@htsec.com
联系人
谈鑫(021)23219686 tx10771@htsec.com
皮灵(021)23154168 pl10382@htsec.com
王毅(021)23219819 wy10876@htsec.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@htsec.com
蔡思圆(021)23219433 csy11033@htsec.com

固定收益研究团队

姜超(021)23212042 jc9001@htsec.com
周霞(021)23219807 zx6701@htsec.com
朱征星(021)23219981 zzz9770@htsec.com
张卿云(021)23219445 zqy9731@htsec.com
联系人
姜珺珊(021)23154121 jps10296@htsec.com
杜佳(021)23154149 dj11195@htsec.com

策略研究团队

荀玉根(021)23219658 xyg6052@htsec.com
钟青(010)56760096 zq10540@htsec.com
李珂(021)23219821 lk6604@htsec.com
高上(021)23154132 gs10373@htsec.com
联系人
申浩(021)23154117 sh10156@htsec.com
郑英亮(021)23154147 zyl10427@htsec.com
李影 ly11082@htsec.com
姚佩(021)23154184 yp11059@htsec.com

中小市值团队

钮宇鸣(021)23219420 ymniu@htsec.com
张宇(021)23219583 zy9957@htsec.com
刘宇(021)23219608 liuy4986@htsec.com
孔维娜(021)23219223 kongwn@htsec.com
联系人
王鸣阳(021)23219356 wmy10773@htsec.com
程碧升(021)23154171 cbs10969@htsec.com
潘莹莹(021)23154122 pyl10297@htsec.com
相姜(021)23219945 xj11211@htsec.com

政策研究团队

李明亮(021)23219434 lml@htsec.com
陈久红(021)23219393 chenjiuhong@htsec.com
吴一萍(021)23219387 wuyiping@htsec.com
朱蕾(021)23219946 zl8316@htsec.com
周洪荣(021)23219953 zhr8381@htsec.com
王旭(021)23219396 wx5937@htsec.com

石油化工行业

邓勇(021)23219404 dengyong@htsec.com
联系人
朱建军(021)23154143 zjj10419@htsec.com
毛建平(021)23154134 mjp10376@htsec.com
殷奇伟(021)23154139 yqw10381@htsec.com

医药行业

余文心(0755)82780398 ywx9461@htsec.com
郑琴(021)23219808 zq6670@htsec.com
孙建(021)23154170 sj10968@htsec.com
联系人
师成平(010)50949927 scp10207@htsec.com
贺文斌(010)68067998 hwb10850@htsec.com
刘浩 01056760098 lh11328@htsec.com

汽车行业

邓学(0755)23963569 dx9618@htsec.com
联系人
谢亚彤(021)23154145 xyt10421@htsec.com
王猛(021)23154017 wm10860@htsec.com
杜威 0755-82900463 dw11213@htsec.com

公用事业

张一弛(021)23219402 zyc9637@htsec.com
联系人
赵树理(021)23219748 zsl10869@htsec.com
张磊(021)23212001 zl10996@htsec.com

批发和零售贸易行业

汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
王晴(021)23154116 wq10458@htsec.com

互联网及传媒

钟奇(021)23219962 zq8487@htsec.com
郝艳辉(010)58067906 hyh11052@htsec.com
联系人
孙小雯(021)23154120 sxw10268@htsec.com
强超廷(021)23154129 qct10912@htsec.com
毛云聪(010)58067907 myc11153@htsec.com
唐宇 ty11049@htsec.com
刘欣(010)58067933 lx11011@htsec.com

有色金属行业

施毅(021)23219480 sy8486@htsec.com
联系人
李姝醒(021)23219401 lsx11330@htsec.com
杨娜(021)23154135 yn10377@htsec.com

房地产行业

涂力磊(021)23219747 tll5535@htsec.com
谢盐(021)23219436 xiey@htsec.com
贾亚童(021)23219421 jiaty@htsec.com
联系人
金晶 jj10777@htsec.com
杨凡(021)23219812 yf11127@htsec.com

电子行业 陈平(021)23219646 cp9808@htsec.com 联系人 谢磊(021)23212214 xl10881@htsec.com 张天闻 ztw11086@htsec.com	煤炭行业 吴杰(021)23154113 wj10521@htsec.com 李森(010)58067998 lm10779@htsec.com 联系人 戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com	电力设备及新能源行业 牛品(021)23219390 np6307@htsec.com 房青(021)23219692 fangq@htsec.com 徐柏乔(021)32319171 x bq6583@htsec.com 杨帅(010)58067929 ys8979@htsec.com 联系人 曾彪(021)23154148 zb10242@htsec.com 张向伟(021)23154141 z xw10402@htsec.com
基础化工行业 刘威(0755)82764281 lw10053@htsec.com 李明刚(0755)23617160 lmg10352@htsec.com 刘强(021)23219733 lq10643@htsec.com 联系人 刘海荣(021)23154130 lhr10342@htsec.com	计算机行业 郑宏达(021)23219392 zhd10834@htsec.com 谢春生(021)23154123 xcs10317@htsec.com 联系人 黄竞晶(021)23154131 hjj10361@htsec.com 杨林(021)23154174 yl11036@htsec.com 鲁立 ll11383@htsec.com	通信行业 朱劲松(010)50949926 zjs10213@htsec.com 联系人 彭虎(010)50949926 ph10267@htsec.com 庄宇(010)50949926 zy11202@htsec.com
非银行金融行业 孙婷(010)50949926 st9998@htsec.com 何婷(021)23219634 ht10515@htsec.com 联系人 夏昌盛(010)56760090 xcs10800@htsec.com	交通运输行业 虞楠(021)23219382 yun@htsec.com 张杨(021)23219442 zy9937@htsec.com 联系人 童宇(021)23154181 ty10949@htsec.com	纺织服装行业 于旭辉(021)23219411 yxh10802@htsec.com 唐琴(021)23212208 t19709@htsec.com 梁希(021)23219407 lx11040@htsec.com 联系人 马榕 23219431 mr11128@htsec.com
建筑建材行业 邱友锋(021)23219415 qyf9878@htsec.com 钱佳佳(021)23212081 qjj10044@htsec.com 冯晨阳(021)23154019 fcy10886@htsec.com	机械行业 余炜超(021)23219816 swc11480@htsec.com 耿耘(021)23219814 gy10234@htsec.com 沈伟杰(021)23219963 swj11496@htsec.com 联系人 杨震(021)23154124 yz10334@htsec.com	钢铁行业 刘彦奇(021)23219391 liuyq@htsec.com 联系人 刘璇(021)23219197 lx11212@htsec.com
建筑工程行业 杜市伟 dsw11227@htsec.com 联系人 毕春晖(021)23154114 bch10483@htsec.com	农林牧渔行业 丁频(021)23219405 dingpin@htsec.com 陈雪丽(021)23219164 cxl9730@htsec.com 联系人 陈阳(010)50949923 cy10867@htsec.com 关慧(021)23219448 gh10375@htsec.com 夏越(021)23212041 xy11043@htsec.com	食品饮料行业 闻宏伟(010)58067941 whw9587@htsec.com 孔梦迪(010)58067998 kmy10519@htsec.com 成珊(021)23212207 cs9703@htsec.com
军工行业 徐志国(010)50949921 xzg9608@htsec.com 刘磊(010)50949922 ll11322@htsec.com 蒋俊(021)23154170 jj11200@htsec.com 联系人 张恒暄(010)68067998 zhx10170@htsec.com	银行行业 林媛媛(0755)23962186 lyy9184@htsec.com 联系人 林瑾璐 lij11126@htsec.com 谭敏沂 tmy10908@htsec.com	社会服务行业 联系人 李铁生(010)58067934 lts10224@htsec.com 陈扬扬(021)23219671 cyy10636@htsec.com 顾燕闽 gxm11214@htsec.com
家电行业 陈子仪(021)23219244 chenzy@htsec.com 联系人 李阳 ly11194@htsec.com 朱默辰 zmc11316@htsec.com	造纸轻工行业 曾知(021)23219810 zz9612@htsec.com 联系人 朱悦(021)23154173 zy11048@htsec.com	

研究所销售团队

深广地区销售团队 蔡铁清(0755)82775962 ctq5979@htsec.com 欧阳梦楚(0755)23617160 oymc11039@htsec.com 巩柏含 gbh11537@htsec.com 饶伟(0755)82775282 rw10588@htsec.com 辜丽娟(0755)83253022 gulj@htsec.com 刘晶晶(0755)83255933 liujj4900@htsec.com 伏财勇(0755)23607963 fcy7498@htsec.com 王雅清(0755)83254133 wyq10541@htsec.com	上海地区销售团队 胡雪梅(021)23219385 huxm@htsec.com 朱健(021)23219592 zhuj@htsec.com 马晓男 mxn11376@htsec.com 毛文英(021)23219373 mwy10474@htsec.com 蒋炯 jj10873@htsec.com 方烨晨(021)23154220 fyc10312@htsec.com 季唯佳(021)23219384 jiwj@htsec.com 黄诚(021)23219397 hc10482@htsec.com 黄毓(021)23219410 huangyu@htsec.com 杨祎昕(021)23212268 yyx10310@htsec.com 漆冠男(021)23219281 qgn10768@htsec.com 胡宇欣(021)23154192 hyx10493@htsec.com	北京地区销售团队 殷怡琦(010)58067988 yyq9989@htsec.com 杨羽莎(010)58067977 yys10962@htsec.com 张雨莹(010)58067931 zlx11191@htsec.com 张明 zm11248@htsec.com 陆铂锡 lbx11184@htsec.com 吴尹 wy11291@htsec.com 陈铮茹 czr11538@htsec.com
--	--	---

海通证券股份有限公司研究所
地址：上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 9 楼
电话：(021) 23219000
传真：(021) 23219392
网址：www.htsec.com