

CTA 策略巡礼：从趋势到套利

专题研究

2017 年 2 月 24 日

报告摘要：

● 高收益、低回撤使量化CTA规模迅猛发展

CTA 策略具有高收益、低回撤的优势，把 CTA 纳入资产配置中可有效分散风险，稳定组合收益。CTA 的投资品种、交易策略灵活多样，目前近 95% 的 CTA 策略采取程序化的交易方式。

近 10 年来，全球 CTA 基金管理规模翻了一倍，我国自 2013 年发行第一只 CTA 基金以来，CTA 基金规模迅猛发展，2016 年 CTA 基金发行量达 215 只，截至 2017 年 2 月 22 日，我国已发行 307 只 CTA 基金。

● CTA策略：趋势“亏小赢大”，套利“大概率赢小钱”

CTA 策略可分为主观和量化策略，目前大部分投资策略采用量化策略。量化策略可分为趋势策略和套利策略：趋势策略是一种依赖价格波动性的“大盈小亏”的投机策略，需严格控制止损，方法上大致可以分为突破通道类和平均线类两种；套利策略是通过设置资产配对捕捉市场不合理定价的大概率赢小钱的策略。

● 风险控制是锁住盈利的关键

CTA 策略的盈利与风险控制密不可分，在程序化交易中，止损策略包括技术指标止损策略、趋势研判止损策略、成本损失止损策略和时间周期止损策略。技术指标止损和成本损失止损策略中止损位的选取可以以亏损程度、技术指标等作为参照物。此外，通过结合多样化的投资策略可以有效分散风险，还可以使用期权对冲风险，锁定利润。

● 风险提示

模型回测基于历史数据，不代表未来。

民生证券研究院

分析师：徐玉宁

执业证号：S0100516080001

电话：010-85127831

邮箱：xuyuning@mszq.com

研究助理：马自妍

执业证号：S0100116070037

电话：010-85127513

邮箱：maziyan@mszq.com

目 录

一、商品期货 CTA 的发展	3
(一) CTA 概述	3
(二) 国外商品期货 CTA 发展历程和现状	4
(三) 我国商品期货 CTA 现状	6
二、CTA 策略分类	9
(一) 趋势策略	10
1、 日内策略	10
2、 日间策略	13
3、 小结	16
(二) 套利策略	16
1、 跨期套利	16
2、 跨市场套利	17
3、 跨品种套利	17
(三) 趋势策略和套利策略的比较	17
三、风险控制	18
(一) 止损策略	18
1、 技术指标止损策略	18
2、 成本损失止损策略	18
3、 时间周期止损策略	18
4、 趋势研判止损策略	18
(二) 止损位设置	19
四、小结	19
五、风险提示	19
插图目录	20
表格目录	20

一、商品期货 CTA 的发展

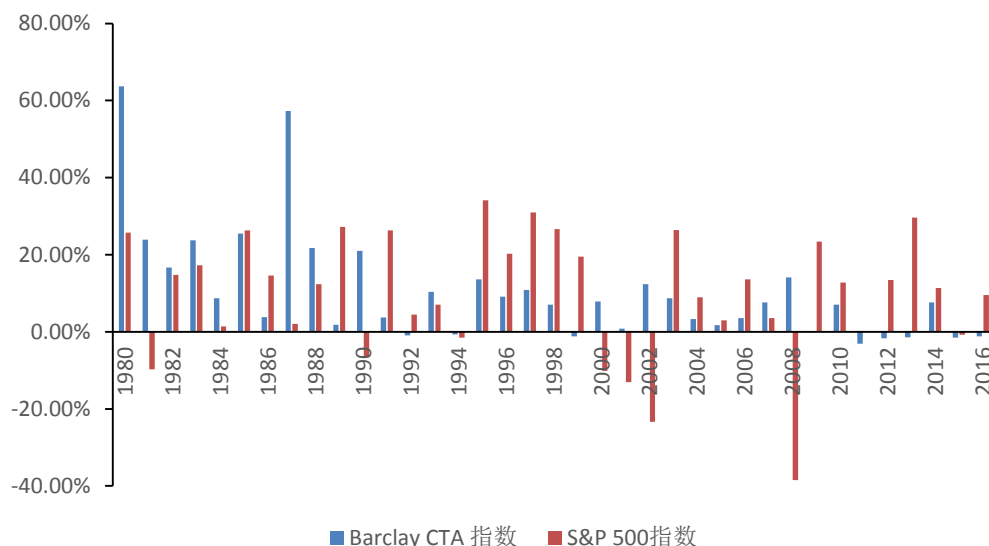
（一）CTA 概述

CTA (Commodity trading advisors) 是指通过为客户提供商品期货期权相关产品的交易建议, 或者直接代理客户进行交易从而收取报酬的机构或个人。CTA 基金是指由专业的基金管理人运用客户委托的资金投资于期货期权市场, 并收取管理费用的基金组织形式。

早期的 CTA 基金与对冲基金、FOF 等投资工具规模不大, 在市场上影响有限, 并非主流的投资工具。近年来, 很多养老基金、慈善基金、保险基金等开始更多地关注并投资于这类基金, CTA 基金在全球期货期权市场上的影响有扩张之势。美国 CTA 基金的组织形式主要有公募基金、私募基金和个人管理账户三种。国内目前主要以私募基金和基金专户为主。

CTA 指数收益率稳定, 回撤较低。据 Barclayhedge 统计, 1980 年以来, Barclay CTA 指数上涨近 25 倍, 而同期标普 500 指数上涨近 17 倍。由于 CTA 投资策略的表现在极大程度上也依赖于市场波动性, 在波动性较大时其获得收益的几率也会较大, 同时因其具有便利的多空机制, 使得 CTA 基金具有高收益和低回撤的特点。在 1998 年市场出现危机时, 标普 500 指数负收益率达到近 40%, Barclay CTA 指数在市场波动率较小时会出现负收益率, 但其负收益率均在 3% 以下。Barclay CTA 指数波动率远低于标普 500 指数。

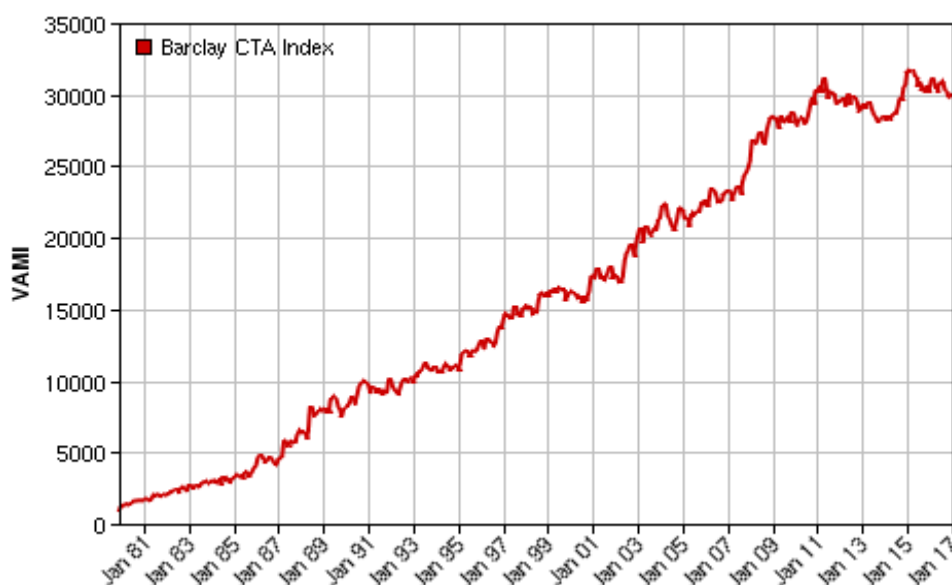
图 1: 1980-2016 年 Barclay 指数和标普 500 指数年收益率



资料来源: www.barclayhedge.com, 民生证券研究院

把 CTA 纳入资产配置有利于组合分散风险, 稳定收益。CTA 策略与商品市场密切相关, 与股市和债市相关性较低, 在投资组合中加入 CTA 基金可以与股债类资产形成互补。2008 年全球金融危机时, 股票市场暴跌, 标普 500 指数全年下跌 38.49%, 但是同期用于衡量期货 CTA 策略表现的 Barclay CTA 指数正收益达 14.09%。

图 2: 1981-2017 年 Barclay CTA 指数



资料来源: www.barclayhedge.com, 民生证券研究院, 数据截止日期 2017 年 2 月 22 日

表 1: CTA 指数与其他资产类别的低相关性

复合年化收益	9.59%
夏普比例	0.37
最大回撤	15.66%
与标普 500 相关性	0.01
与美国国债相关性	0.14
与世界债券相关性	0.00

资料来源: www.barclayhedge.com, 民生证券研究院, 数据截止日期 2017 年 2 月 22 日

CTA 基金的投资品种、交易策略和交易手段更加丰富。一般, 基金主要的标的物是普通的股票债券, 而 CTA 基金的标的物主要是期权期货合约, 可以选择的投资标的包括农产品、金属、工业品等, 种类丰富。在交易策略上, CTA 基金的策略总体分为基本面分析、技术分析和两者结合使用, 目前近 95% 的 CTA 策略采取程序化的交易方式, 因此还会涉及到模式识别、机器学习等程序化策略, 相比传统的投资策略更加多样。同时, 不同于一般的基金多仓比例占多数, CTA 基金在多空方向上没有限制。CTA 基金的多样性为我们提供了挖掘不同品种、不同到期时间的价格规律, 便于在套利策略中建立和调整资产配对情况, 从而降低其波动性。

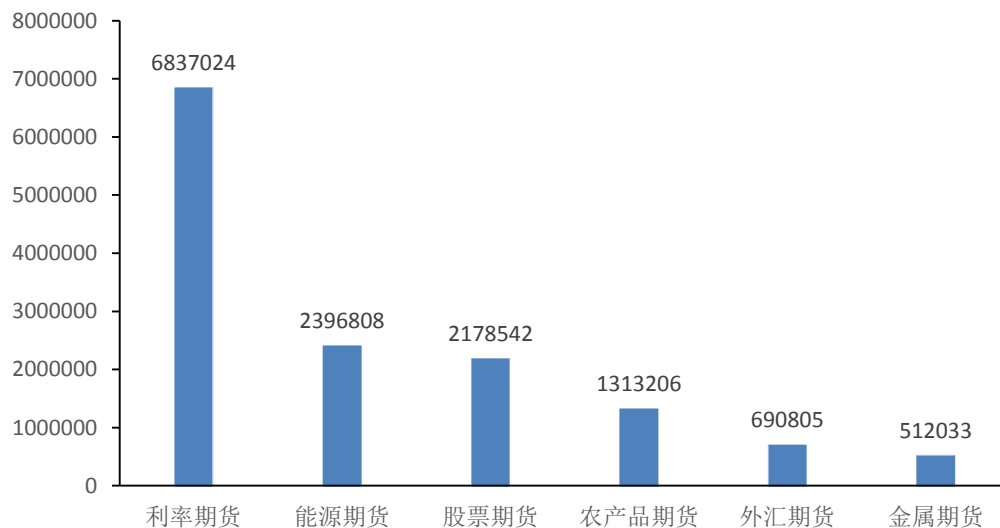
(二) 国外商品期货 CTA 发展历程和现状

商品期货 CTA 起源于 1949 年美国海登斯通证券公司的第一个公开发售的期货基金, 1967 年开始, 计算机技术被应用于期货交易。到了 1969 年, 人们开始将商业化的交易系统大量应用于美国期货市场的投机交易中。进入 20 世纪 70 年代, 期货投资规模扩大, 而专业知识和操作技巧的缺乏使得初期的个人投资亏损达 90%。1971 年, 管理期货行业协会成立, 对期货 CTA 行为进行监管, 期货 CTA 基金开始进入高速发展的时期。期货交易的品种、规模、模式等迅速发展。

早期期货交易以商品期货为主, 目前, 根据交易标的物的不同可分为商品期货、金融

期货和贵金属期货。商品期货包括农产品期货、金属期货和能源期货，金融期货包括股指期货、利率期货和外汇期货。目前，全球市场上，利率期货已超过农产品期货成为最大的期货类别。

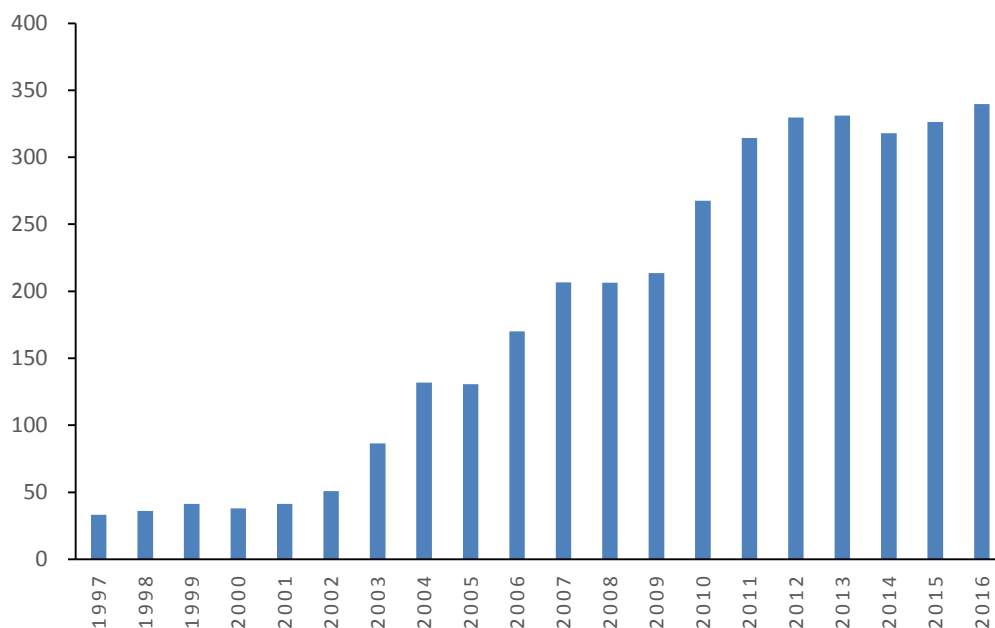
图 3：2017 年 1 月 17 日 CME 期货交易量（单位：手）



资料来源：wind 资讯，民生证券研究院

全球 CTA 基金管理资产规模快速增加。基于 CTA 基金分散风险，配置资产的优势，以及商品市场的火爆，众多投资者和投机者蜂拥而至，从而吸引大量基金，推动全球期货 CTA 基金规模猛增。根据 Barclayhedge 的统计，全球期货基金规模从 1980 年末的 3.1 亿美元急剧增加到 2016 年末的 3397 亿美元。

图 4：全球 CTA 基金管理资产规模（单位：百万美元）

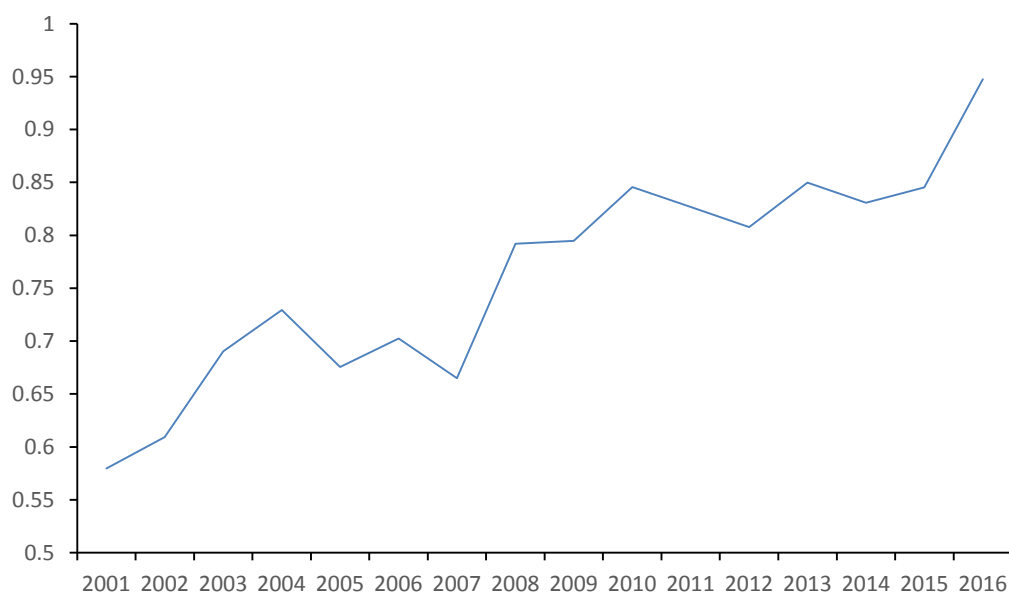


资料来源：www.barclayhedge.com，民生证券研究院，数据截止日期：2016 年 12 月 31 日

期货 CTA 投资模式不断发展成熟，近 95% 期货 CTA 基金采用程序化交易方式。20 世纪 70 年代金融期货的诞生、电子交易计算的更新换代、通信技术和网络技术的发展促进了资本的全球性交易。经济的全球化也促使了投资渠道的扩大和投资模式的改进。

传统意义上，期货 CTA 基金的投资品种仅限于商品期货，随着全球金融期货和商品期货市场的发展，现在已经涵盖了股指期货、外汇期货、国债期货等几乎所有期货品种。投资模式也向多元化、程序化发展。目前，近 95% 的期货 CTA 基金是采取程序化交易的方式进行交易的。

图 5：2001-2016 年系统化交易资产规模占 CTA 总资产规模比例



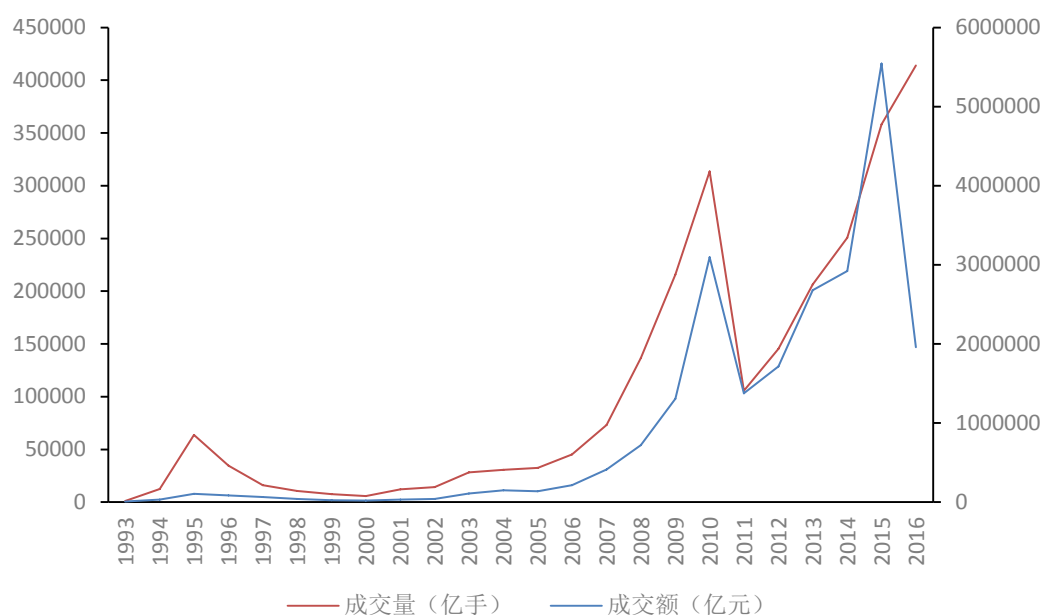
资料来源：www.barclayhedge.com，民生证券研究院

（三）我国商品期货 CTA 现状

我国有四家期货交易所，分别是上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和中国金融期货交易所。上海期货交易所成立于 1990 年，上市交易铜、铝、天然橡胶、燃料油、黄金、白银、锌、铅、螺纹钢、线材。大连商品交易所成立于 1993 年，上市交易的有玉米、豆油、聚氯乙烯、焦炭和焦煤等 11 个期货品种。郑州商品交易所成立于 1990 年，交易的品种有普通小麦、PTA、一号棉花、白糖、甲醇等期货品种。中国金融期货交易所，于 2006 年成立，交易品种为股指期货和国债期货。

从 1993 年到 2016 年，我国期货成交额和成交量总体呈上涨趋势。相比 2010 年，2011 年我国期货交易量和交易额出现明显下降，同比下降达 32.72% 和 11.03%。出现这一现象的原因是 2010 年末国内三大商品交易所采取了取消手续费、限制开仓手数、提高保证金比例等措施来抑制市场上过度的投机活动，从而限制了交易规模。2016 年，我国金融交易量继续增长，但是交易额大幅下降。出现这一现象的原因是中金所连续出台期货管控政策，对股指期货开仓手数进行限制，导致金融期货成交量下降，与此同时，商品价格下降，导致了交易额的下降。

图 6：1993-2016 年我国期货交易量和交易额



资料来源：中国期货业协会，民生证券研究院

近十年间，期货交易额的增长幅度远大于债券和 A 股的增长幅度。2007 年到 2016 年十年间，A 股、债券和期货的交易额都稳步增加。2015 年，我国债券交易额达 8851447.632 亿元，是 2007 年的 7.24 倍，A 股交易额为 2,529,894.58 亿元，是 2007 年的 5.74 倍，期货交易额为 5,542,311.75 亿元，是 2007 年的 13.53 倍。近十年期货交易额的增长幅度远大于债券和 A 股的增长幅度。2016 年，债券交易额持续增长，但 A 股交易额和期货交易额均有回落。

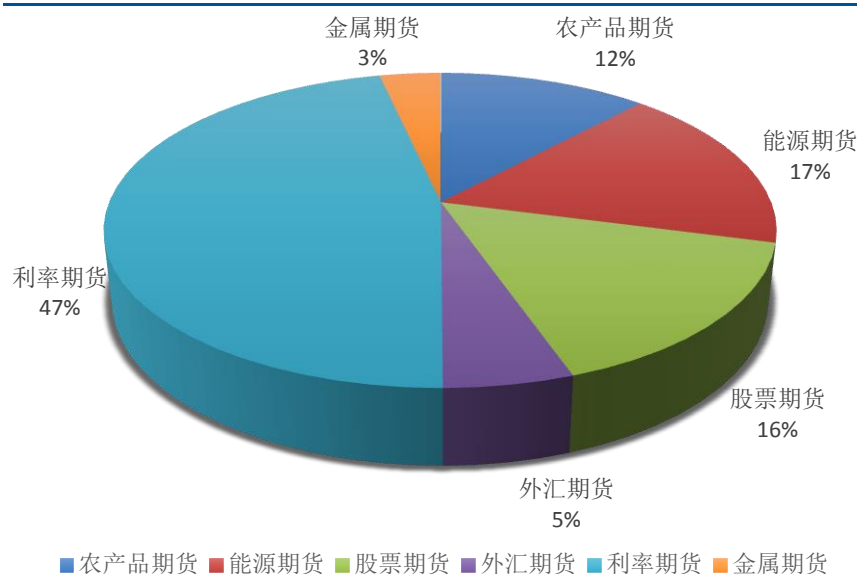
图 7：2007-2016 年我国 A 股、债券、期货成交额



资料来源：wind 资讯，中国期货与协会，中国债券信息网，民生证券研究院

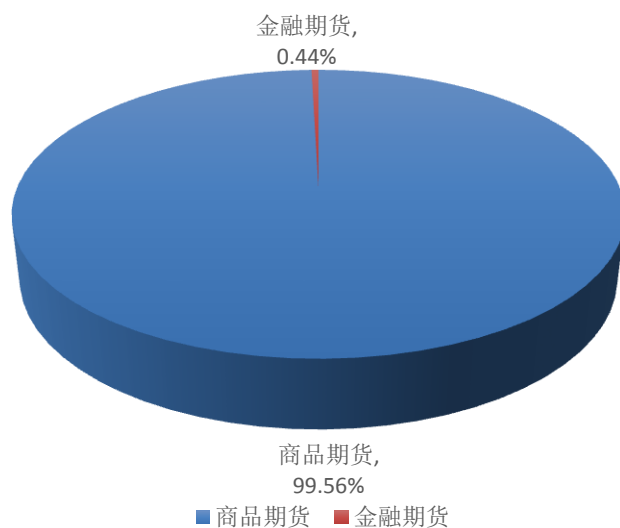
我国商品期货交易量占期货总交易量的 99%以上。目前,我国期货包括商品期货和金融期货两种,其中,商品期货的交易量占绝大多数。和美国期货市场相比,我国商品期货种类较少,且金融期货所占比例过低,仅占比 0.44%。而在中国期货市场上占比不足 0.44% 的利率期货、外汇期货和股票期货在美国市场上的交易量占总期货交易量的比例高达 68%,同时在芝加哥期货交易所(CME)商品期货交易中成交量占比最高的原油期货无法在我国市场上进行交易。

图 8: 2016 年国际期货交易分布



资料来源: wind 资讯, 民生证券研究院

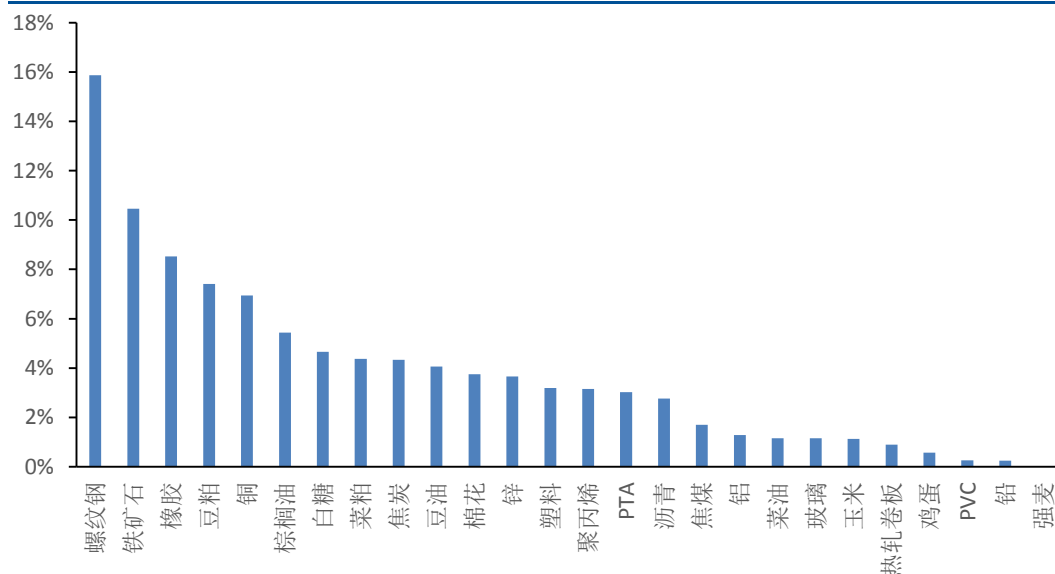
图 9: 2016 年我国期货交易分布



资料来源: 中国期货业协会, 民生证券研究院

2016 年我国商品期货总额达 250 万亿, 其中基本金属占比 37%, 农产品占比 32%, 能源化工类占比 25%, 排名前 15 的商品期货成交量占比超过 88%。

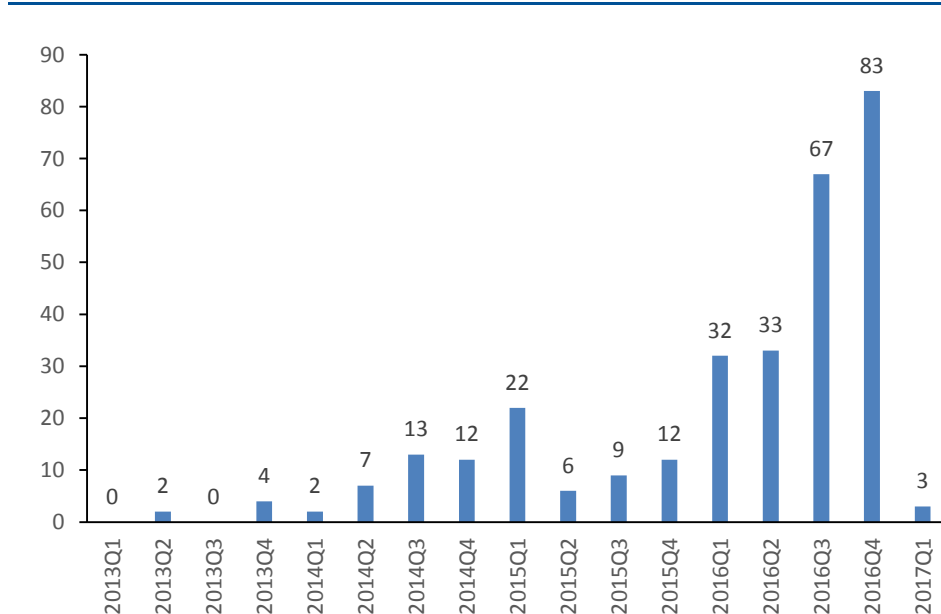
图 10：2016 年我国商品期货交易品种成交额占比



资料来源：wind 资讯，民生证券研究院

近年我国 CTA 基金发行数目增长迅速。2013 年 6 月，发行了我国第一只私募 CTA 基金——弈泰日内 CTA1 号，随后，CTA 基金数量迅速增长，2013 年全年共发行 6 只 CTA 基金，2014 年发行 CTA 基金 34 只，2015 年共发行 49 只，2016 年 CTA 基金发行量达 215 只，截至 2017 年 2 月 22 日，我国已发行 307 只 CTA 基金。

图 11：2015-2017 年每季度我国 CTA 基金发行数目（只）



资料来源：wind 资讯，民生证券研究院

二、CTA 策略分类

CTA 策略主要分为主观 CTA 策略和量化 CTA 策略。主观 CTA 策略是基金管理人基于基本面、经验等主观判断市场变化趋势，决定买卖时点。常采用的方法包括基本分析方法和技术分析方法，基础分析方法是分析价格变动的趋势、产生价格变动的原因和宏观因

素等，技术分析方法的则是期货市场的日常状态，如成交量的波动幅度、成交量与空盘量的变化。

量化 CTA 策略则是基金管理人以技术分析的数量统计模型为基础建立数量化的模型，由模型产生的买卖信号程序化的进行投资决策。在量化 CTA 模型中，对标的物历史数据进行分析，包括开盘价、收盘价、最高价、最低价、成交量、持仓量等，发掘具有大概率优势的规律，依此建立模型并程序化，从而自动判断标的物的发展趋势。它具有速度快，交易效率高，较大程度上克服人性弱点，易于控制交易风险和成本等特点。

量化 CTA 的收益和投资标的物价格的波动率有关，波动率较大时更容易获利，也就是说，市场发生变化，策略产品不一定随之变化，但是如果市场波动率较大，并维持一定的涨跌幅，量化 CTA 产品一般会有好的表现。随着技术的发展，现在的期货 CTA 基金投资向程序化发展，据 Barclayhedge 统计，2016 年全球量化 CTA 策略管理资产占 CTA 管理资产总额的比例将近 95%。

量化 CTA 策略主要分为趋势策略、套利策略和复合策略三大类。

（一）趋势策略

趋势策略是基于市场并非有效的假设，基本面变化的信息需要一定的传递时间，资产价格不能立即反应基本面变化，价格向合理价格方向逐渐变化的过程表现出趋势性。与正态分布相比，资产收益率的分布通常具有“尖峰肥尾”的特点，“肥尾”提供了趋势策略的收益。趋势策略的盈利与市场的波动性密切相关，存在亏损的可能，因此，趋势策略交易者要注意及时止损。趋势策略在一定程度上就是“追涨杀跌”的策略，通过快速止损实现“亏小赢大”的局面，从而在整体上获利。

根据所跟踪趋势级别的不同，趋势策略可分为日内短线策略和日间中长线策略。

1、日内策略

日内交易策略要求所有开仓头寸都必须在日内交易时段结束前平仓出局，这种策略下资金暴露在风险中的时间最短，能获得稳定的利润收益，但也要求所选择的投资品种必须在日内有较大的波动和成交量，故这种策略选择的投资品种多为豆粕、螺纹钢、橡胶等商品。下面介绍几种经典的日内策略。

（1）菲阿里四价策略

菲阿里四价策略是一种通道突破方法。所谓通道突破方法，是利用过去一定时间内的价格信息，绘制两条通道线，称为上轨和下轨，并根据这两天通道线设定股价的相对高、低界限。这两条通道线涵盖市场价格的高低、震荡幅度等信息。

菲阿里四价策略的核心是四个价格：前一交易日最低价、前一交易日最高价、前一交易日收盘价和当前开盘价。该策略认为前一交易日的波动范围可以当做当前价格波动范围的近似，从而将其上、下轨设置为：

上轨 = 前一交易日最高价；

下轨 = 前一交易日最低价。

如果价格突破上下轨则表示当前价格运动趋势明显，发出入场信号，也就是说

当价格突破上轨时，买入开仓；

当价格突破下轨时，卖出开仓。

(2) 横盘突破策略

横盘是指价格波动幅度较小，没有明显的上涨或下跌趋势，这时市场上多空双方力量大致均衡。当这种势力平衡被打破时，表示一方动能较强，后市价格继续朝突破方向运动趋势性更强，横盘突破策略就是程序化的寻找平衡打破的时点进行交易。

当价格在过去 30 根 K 线的高低点围绕中轴上下 0.5% 的范围内波动时；

上轨 = 过去 30 根 K 线的最高价；

下轨 = 过去 30 根 K 线的最低价。

如果价格突破上下轨则表示当前价格波动较大，形成一个入场信号，也就是说：

当价格突破上轨时，买入开仓；

当价格突破下轨时，卖出开仓。

(3) 唐奇安通道策略

唐奇安通道策略是 20 世纪 70 年代最为成功的机械交易策略，海龟法则也是由其衍生出的。其主要思想是寻找一定时间（记为 X）内出现的最高价和最低价，将它们分别作为通道的上、下轨。在不同市场上，或者是同一市场不同时期内对时间长度 X 进行优化得到的 X 的值不同，一般默认为 20。具体来说：

上轨 = 过去 X 天内的最高点；

下轨 = 过去 X 天内的最低点。

如果价格突破上下轨则表示当前价格运动较为强势，释放入场信号，也就是说：

当价格突破上轨时，买入开仓；

当价格突破下轨时，卖出开仓。

(4) R-Breaker 策略

R-Breaker 策略曾长期蝉联于世界上最赚钱的前十个策略，是一个结合了日内趋势追踪和反转的策略。其核心是通过前一交易日的最高价、最低价、收盘价计算出六个重要价位，从高到低排列为突破买入价、观察卖出价、反转卖出价、反转买入价、观察买入价和突破卖出价，这六个价格形成了当前交易的触发条件。

R-Breaker 策略与唐奇安通道策略不同的核心在于不仅设置了上、下轨用于实行趋势策略，还在上下轨间设置了四个价位用于实行反转策略，其具体操作方式是：

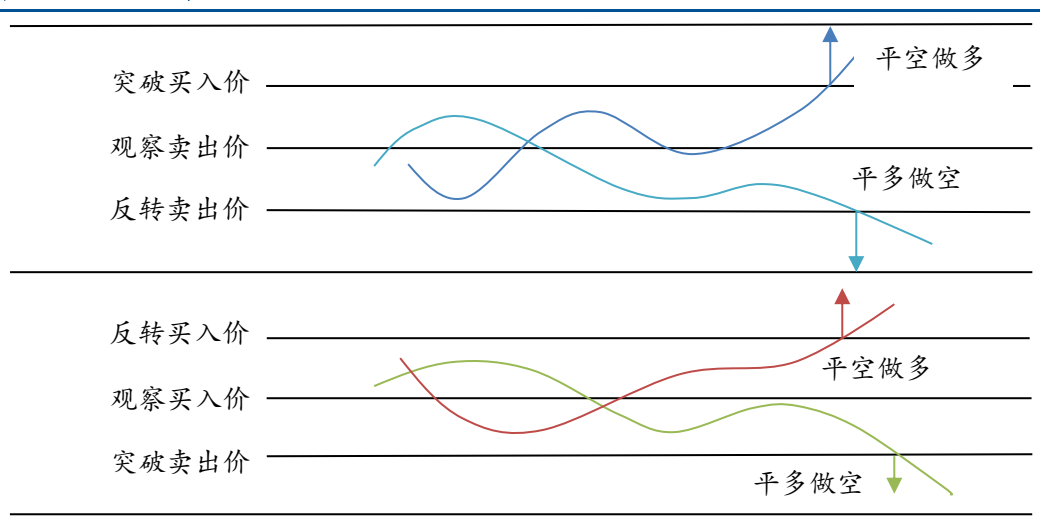
空仓情况下，盘中价格跌破突破卖出价，采取趋势策略，即在该点做空；

空仓情况下，盘中价格超过突破买入价，采取趋势策略，即在该点做多；

持多单时，当日最高价超过观察卖出价后，盘中价格回落且跌破反转卖出价，采取反转策略，即在该点位反手做空；

持空单时，当日最低价低于观察买入价后，盘中价格反弹且超过反转买入价，采取反转策略，即在该点位反手做多。

图 12: R-Breaker 策略



资料来源：民生证券研究院整理

不同的计算方法设计的这六个价不同，常用的计算方法是：

观察卖出价 = 最高价 + 0.35 * (收盘价 - 最低价)；

观察买入价 = 最低价 - 0.35 * (最高价 - 收盘价)；

反转卖出价 = 1.07/2 * (最高价 + 最低价) - 0.07 * 最低价；

反转买入价 = 1.07/2 * (最高价 + 最低价) - 0.07 * 最高价；

突破买入价 = 观察卖出价 + 0.25 * (观察卖出价 - 观察买入价)；

突破卖出价 = 观察买入价 - 0.25 * (观察卖出价 - 观察买入价)。

(5) Dual Thrust策略

Dual Thrust 开发于 20 世纪 80 年代，也曾长期排名 Future Trust 杂志最赚钱的策略。Dual Thrust 策略在开盘价的基础上确定上、下轨，与前面不同的是，此时上、下轨到开盘价的距离可以是不对称的，它通过利用前 N 日的最高价、最低价和收盘价来确定一个合理的震荡区间，将上、下轨到开盘价的距离设置为震荡区间的一定比例，当前价格突破上、下轨时，可认为形成上涨、下跌的行情，产生入场信号。

Dual Thrust 策略中上、下轨的确定方式是：

记前 N 日最高价的最大值为 HH, 前 N 日最低价的最小值为 LL；

记前 N 日收盘价的最高值为 HC, 前 N 日收盘价的最低值为 LC；

震荡区间 = HH-LC 和 HC-LL 的较大值；

上轨 = 开盘价 + K_s * 震荡区间；

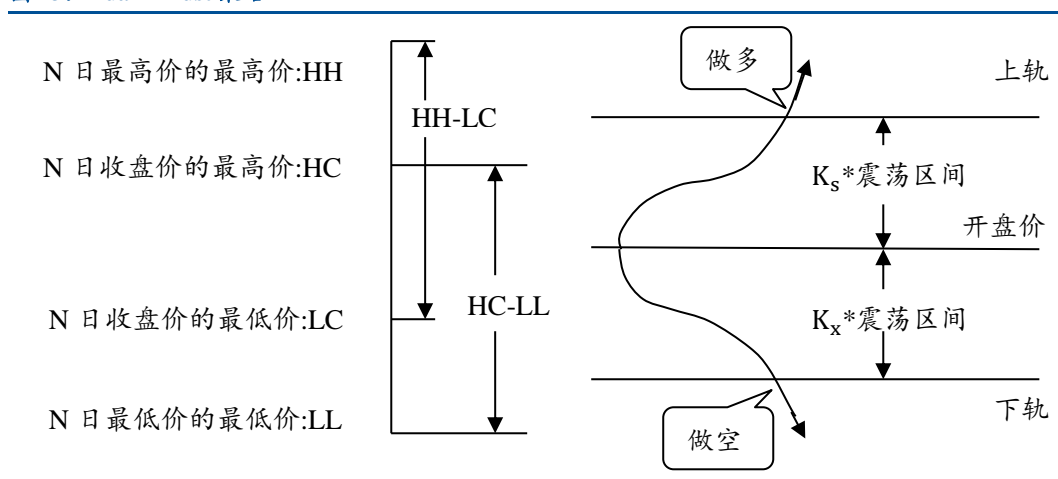
下轨 = 开盘价 - K_x * 震荡区间。

Dual Thrust 策略具体的操作方式是：

当价格突破上轨时，买入开仓或平空反向做多；

当价格突破下轨时，卖出开仓或平多反向做空。

图 13: Dual Thrust 策略



资料来源：民生证券研究院整理

Dual Thrust 策略中震荡区间的选取为前 N 日的最大值，使得其在一定时期内保持相对稳定，参数 K_s 和 K_x 用来调节多头和空头触发条件难易。当 K_s 较大时，空头较容易被触发；当 K_x 较大时，多头较容易被触发。参数的调节可以通过参考数据测试得到的最优参数并结合主观分析得到。

2、日间策略

商品期货 CTA 中常用的中长线日间趋势策略包括：均线策略、MACD 策略、布林带通道策略。

(1) 均线策略

均线策略的内在思想是短期和长期趋势不同的涨跌变化对交易有不同的指导意义。均线策略中的均线体现了价格的变化，常用的均线有简单移动平均、加权移动平均、指数移动平均。

设 p_t 为第 t 日的价格，移动平均的期数为 n；

简单移动平均：

$$SMA_t^n = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t p_i}{n}$$

加权移动平均：

$$WMA_t^n = \frac{\sum_{i=t-n+1}^n w_i p_i}{n}$$

指数移动平均：

$$EMA_{t=n}^n = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

$$EMA_{t+1}^n = p_{k+1} * w + EMA_t^n * (1 - w)$$

简单移动平均中将近 n 日的价格放在同等地位，赋予每个价格相同的权重，是加权移动平均的一种特殊情况。加权移动平均中对价格不是简单的相加，而是对更能反映今天股价情况的价格赋予更大的权重，一般会认为昨天的数据比 10 天前的更能代表今天的情况。这两种方法使用的数据都是局部的，区别只是对不同时点的数据赋予不同的权重。其中，加权移动平均中权重的确定较为主观，常根据历史经验得到。指数移动平均使用的是全部的数据，对不同时点的数据也赋予不同的权重，但是权重的大小由公式决定，且各期权重随时间间隔的增大呈指数衰减。

期数 n 的选取对均线的形态影响较大，期数越大，对均线的磨光程度越大，均线更加平滑。一般确定期数 n 的大小要从以下几个方面考虑：

- 事件发展是否存在周期性，若存在，一般将周期长度设为期数。
- 对趋势平均的要求，要求越大，所选的期数也越大。
- 对趋势反映近期变化敏感程度的要求，由于期数越多，均线反映事件发展的滞后性越大，从而对近期事件的敏感程度越弱。

均线策略中常用的均线期限为 5 天、10 天、20 天、60 天和 120 天和 240 天。

移动均线策略

我们将价格的简单移动平均、加权移动平均和指数移动平均统称为价格的移动均线。价格的移动均线可以解读为价格的压力线和支撑线。一般而言，处于上涨行情中时，若均线处于价格线上方，则均线起到压力线作用；若价格曲线向上穿过压力线，则表明价格有较强的上涨趋势，释放买入信号。处于下跌行情中时，若均线处于在价格线下方的均线起到支撑作用，若价格线向下穿过均线，说明价格下跌趋势较强，释放卖出信号。

双均线交叉策略

双均线交叉策略利用不同期数的均线之间的相对关系识别价格趋势的反转，其操作方式是：

1. 求出长期均线和短期均线；
2. 当短期均线从下向上穿过长期均线时，释放买入信号；
3. 当短期均线从上向下穿过长期均线时，释放卖出信号。

一般把 5 日均线视为短期均线，20 日均线视为长期均线，但具体长期和短期的时间跨度是因具体情况而异的。

(2) MACD策略

MACD 策略是由双均线交叉策略发展而来，引入收盘价的短期（常为 12 日）指数移动平均线和长期（常为 26 日）指数移动平均线的差刻画短期和长期移动平均线的相对位置，对两条均线的差 DIF 进行平均后得到信号线 DEA。当 DIF、DEA 为正时，短期价格平均高于长期，市场可能处于多头行情，均为负时，短期价格平均低于长期，市场可能处于空头行情。由于 DEA 是 DIF 平均后得到，可将 DIF 近似视为短期，DEA 视为长期，采用与双均线交叉策略类似的决策方法即可。具体操作方式是：

1. 计算离差值 DIF 作为快线
2. $DIF_t = \text{收盘价对应的 } EMA_t^{12} - EMA_t^{26}$
3. 计算信号线 DEA 作为慢线
4. $DEA_t = \text{DIF 对应的 } EMA_t^9$
5. 计算 MACD

$$MACD_t = DIF_t - DEA_t$$

6. DIF、DEA 均为正，DIF 向上突破 DEA，释放买入信号；
7. DIF、DEA 均为负，DIF 向下突破 DEA，释放卖出信号。

(3) 布林带通道策略

布林带通道是基于统计学理论中标准差和置信区间原理设计的技术分析指标。与前面的日内策略中的通道策略类似，都会选取一个参照线和上下两条通道线（上、下轨），不同的是在分析股价运动情况时，由于是日间交易，不再选取价格为参照线，而是以股价平均线为参照线，上下轨为均线加减一定倍数的标准差得到。具体操作方式是：

1. 设 p_t 为第 t 日的价格，期数为 n
2. 计算过去 n 天的简单移动平均值和标准差
 - a) $u_t = SMA_t^n$
 - b) σ_t ;
3. 上轨 = $u_t + a\sigma_t$ ，下轨 = $u_t - a\sigma_t$;

可以看出，布林带通道的趋势主要由平均线决定，其带宽由股价的标准差决定。若价格波动是正态分布，其对应参数对称轴和标准差即为这里计算的平均线和标准差，那么价格落在均值加减两倍标准差的概率为 95.44%，布林带通道策略在 a 取为 2 本质上是以价格平均值加减两个标准差设定通道，即稳定状态下只有 5% 的概率价格会突破通道的上下轨道。

布林带通道最常见的策略是根据价格线突破布林带通道上下界来制定交易策略，即：

当股价向上突破布林带通道时，股票可能产生了异常上涨，未来股价会跌落到布林

带通道内，释放卖出信号；

当股价向下突破布林带通道时，股票可能产生了异常下跌，未来股价会上升到布林带通道内，释放买入信号。

布林带通道中参数 a 的选取可以由置信水平决定，参数 a 若取的过大，则对趋势的捕捉不够灵敏，若取的过小，则策略释放假趋势的可能性较大。若参数 a 选取不合适，导致通道的设定不合理，股价向上穿过布林带上通道线后，在中短期内一直处于上升趋势，或者跌落布林带下通道线后，不再回升到通道线内部。为了降低“回落到通道内部”这一期望落空的风险，可以改变布林带通道突破交易策略，具体操作为：

当价格线由布林带上通道线的上方下穿到通道内部时，说明股价从异常上升将要回复到正常波动状态，股价短期有下跌趋势，释放卖出信号；

当价格线由布林带下通道线的下方上穿到通道内部时，说明股价从异常下跌将要回复到正常波动状态，股价短期有上涨趋势，释放买入信号

3、小结

趋势策略大体上可以分为两类，一类是突破通道类策略，一类是平均线类策略。前者通过设置参照线和上、下轨，当价格向上突破通道时，行情呈上涨趋势，应平空做多，若向下突破通道时，行情呈下跌趋势，应平多做空。各类突破通道策略的区别在于上下轨的设置不同。平均线类策略，通过短期和长期平均线的相对位置和走势，若短期均线向上穿过长期均线，释放买入信号，若短期均线向下穿过长期均线，释放卖出信号。移动平均线策略、双均线交叉策略和 MACD 策略的差异在于长短期均线的选取上。

（二）套利策略

期货套利策略是资本对冲的方法之一，通过捕捉市场的不合理价差，买入被低估的资产，卖出被高估的资产，获得回归收益，达到资本盈利或避险的目的。根据出现价差的配对资产间差异产生原因的不同，可将期货套利策略分为跨期套利、跨品种套利和跨市场套利。

1、跨期套利

跨期套利是指在同一市场上同时买入、卖出同种商品不同交割日的期货合约，以期在有利时机同时将这两个交割月份不同的合约对冲平仓从而获利。跨期套利是套利交易中最普遍的一种形式，可以通过对冲和交割两种方式平仓。

导致配对资产价格差的主要原因是资金的不均衡和季节性因素，两合约上资金的不平衡，使得某个合约的波动速度要明显快于其他合约，从而出现套利机会。跨期套利在同一交易所内完成配对资产的交易，不需要划转资金，容易实现账面平衡。

通常情况下跨期套利只发生在期货价格大于现货价格的情形下，因为期货价格小于现货价格时，相应操作属于投机而不是套利。以对冲进行套利时，若市场处于牛市，会导致近月合约价格上升幅度大于远月，或近月合约价格下降小于远月，此时应“买近卖远”；若市场处于熊市，会导致近月合约价格上升幅度小于远月，或下降幅度大于远月，此时应

“卖近买远”。

另一种跨期套利方式是蝶式套利，它同样是利用不同交割时间相同商品期货合约的价差进行套期获利，但是是由两个方向相反、有共同中间交割时间合约的跨期套利组成。蝶式套利出现在套利者比较3个期货合约价格，认为中间交割时间的期货合约与两边交割时间合约价格之间的相关关系出现了差异的情形下。

2、跨市场套利

跨市场套利是指在某个交易所买入（或卖出）某一交割日某商品合约的同时，在另一个交易所进行同一交割日同种商品合约的反向操作，以期在合适的时机分别在两个交易所对冲合约获取利润。由于是在不同市场进行交易，所在区域不同等原因使同一商品合约间价格在不同市场上的价差比较固定。但是当两个市场的供求、市场环境、政策等发生改变时，价差水平会偏离其稳定状态，从而产生套利机会。

由于所在市场不同，跨市场套利除了要考虑价差水平及相对运动趋势外，还需要考虑不同市场导致的交易时间、涨跌停板、保证金水平、汇率、资金流动等因素的不同。交易时差会使跨市场套利的建仓和对冲无法做到完全一致，在市场波动剧烈时风险较大。跨市场套利时，若不能及时对亏损的头寸进行追加，可能要强行平仓造成风险。如果两个市场处于不同的国家，还会存在汇率风险，包括资金流动是否顺利，以及汇率波动的方向是否有利。资金流动不顺畅，会导致无法及时建仓，而汇率的波动可能会使亏损的一边因为汇率变化亏损的更多。

3、跨品种套利

跨品种套利是利用两种存在相关性的商品的期货合约价格差进行套利交易，即买入某一交割时间某种商品的期货合约，同时卖出另一相同交割时间、相关联的商品的期货合约，以期在合适时机同时将这两种合约对冲平仓从而获取利润。跨品种套利的本质是寻找价格差具有相对稳定关系的相关性的商品，并捕捉两者价格差偏离正常状态的情形，采取相关的反向操作获取利润。

根据配对资产是否位于同一市场，跨品种套利分为两种情况：一种是同一市场不同品种，另一种是不同市场不同品种。前者主要考虑价差的变化动态，其本质和跨期套利一样，后者主要考虑事件的发生对两个基本面存在差异的相关品种价格相对变化趋势的影响。和前两种套利相比，跨品种套利中的资产不能以交割的方式平仓，也不存在无风险套利的可能。

（三）趋势策略和套利策略的比较

趋势策略都是以某资产价格的历史信息为基础，要么设置一个价格正常波动的范围（即通道），当价格突破这个范围时采取策略，要么通过长短期均线的相对运动趋势采取策略。这类策略在本质上都是一种基于市场波动强度的投机策略，在市场波动剧烈时容易获利，在市场波动较小时，收益率较低。趋势策略的本质是在“追涨杀跌”，由于并非每次交易都能获利，及时止损从而实现“大赢小亏”是其目的。

和趋势策略不同，套利策略的基础是具有相关性的期货合约价格有较为稳定的相对关

系，市场的波动会造成这种价格差异偏离正常范围，即市场出现不合理定价或价差。套利策略就是通过捕捉这种不合理定价，买入被低估的资产，卖出被高估的资产，从而获得回归收益，本质上是一种均值回复的策略。其核心在于配对资产的选取和两者价格差的判断。由于套利的基本面有一定的理论基础，往往胜率较高，不同于趋势策略小概率赢大钱的特点，套利策略是一种以大概率赢小钱的策略。

趋势策略中的各种平均线方法、通道突破方法是通过价格的变动判断入场条件，在套利策略中，同样可以用这些方法通过配对资产价格差的变动判断入场条件，得到相应的策略。

三、风险控制

和任何策略一样，商品期货 CTA 策略也会遇到风险产生巨大损失，需要有完整的风险控制体系，对其风险的控制可以从多样性策略分散投资、衍生品对冲和控制止损三个方面进行。通过交易相关性较低的资产，使用多样性的策略都能达到分散风险、降低波动率的目的。也可以通过使用期货期权帮助投资者对冲风险、锁定账面利润。任何交易都有亏损的可能，趋势策略的盈利强烈依赖于市场的波动性，在市场波动性不足时，策略捕捉的交易信号可能不能反映真实趋势，是个假突破，从而导致亏损。从而需要有相应的止损方法，下面从止损策略和止损位的设置进行介绍。

（一）止损策略

基本的投资止损策略包括：技术指标止损策略、成本损失止损策略、盈利减少止损策略和时间周期止损策略和趋势研判止损策略。前三种投资止损策略在本质上和期货 CTA 的量化策略一致，不同的是前者设置的是价格的止损位，后者设置的是价格的上下轨。

1、技术指标止损策略

技术指标止损策略，根据技术指标发出交易指示，作为止损信号。方法类似于前面的趋势策略，包括股价跌破某种均线（SMA、WMA、EMA 等）时止损，是一种以小亏博大盈的策略。

2、成本损失止损策略

成本损失止损策略，是根据自身的损失程度决定止损的方法。损失程度一般可根据损失金额多少和根据损失程度百分比大小两种进行判断衡量。一般适用于无法准确判断市场趋势的情况。

3、时间周期止损策略

时间周期止损策略，是先设定一个预定目标，若买入资产的一段确定时间内价格都没有达到预定目标时，那么到期不论盈亏都应卖出资产。这种策略和技术指标止损策略一样设置了止损线，不同的是止损线是固定的，难以有效减小回撤。时间周期止损策略通常与其他止损方案组合使用，即在使用其他止损方案的同时给价格变化设定时间期限，通常为 20~30 天。这种策略往往适用于具有高成功率的量化程序化策略。

4、趋势研判止损策略

趋势研判止损策略，从政策、公司基本面、市场资金等角度的分析市场，如果市场总体趋势向上，则不轻易卖出资产；如果趋势已转为向下，则不论是否亏损都要卖出。这种方法在对趋势水平的把握上要求较高。

（二）止损位设置

上述止损策略中技术指标止损策略、成本损失止损策略都需要对相应指标设置止损位。与趋势策略类似，止损位的设置通常也要依据一定的参照物作为标准，参照物的选取一般有如下几种：

- **根据亏损程度设置**，如限价止损，设置一个固定的保本止损价，价格跌破这一止损价立即卖出。通常投机性短线买入的止损位设置小于投资型长线买入的止损位设置，与时间周期止损策略类似，亏损幅度的设置若不合理不能有效减小回撤；
- **根据与今日最高价相比**，这种大多数用于处于盈利状态时止盈，即当价格从最高价下跌达到一定幅度时卖出；
- **根据技术指标的支撑位设置**，这种情况下一般要选择一些趋势性较强的指标，指标的选择与趋势策略类似，包括均线、布林线、MACD 等。这种止损位的设置属于动态追踪止损，与限价止损不同的是，当股价脱离保本止损价持续向上时，若盘面量价关系正常，表明市场趋势向上，设置的止损价会随之上移，若不正常，表明价格可能下跌，则立即出局；
- **根据历史上有重大意义的关健位置设定**，如历史上出台重大政策的位置；
- **根据 K 线形态设置参照物**，主要有趋势线的切线、头肩顶或圆弧顶等头部形态的颈线位、上升通道的下轨、缺口边缘等。

四、小结

本文主要介绍了商品期货 CTA 国内外的发展与现状、CTA 策略的分类及风险控制三方面内容。CTA 策略中趋势策略是其主流，是一种基于市场波动率的“大赢小亏”的投机策略，套利策略则是通过捕捉不合理定价以“大概率赢小钱”的策略。将 CTA 策略加入其它资产组合能起到分散投资，降低风险的作用。同时介绍了交易系统常用的止损策略，和止损位指标的选取。

五、风险提示

模型回测基于历史数据，不代表未来。

插图目录

图 1: 1980-2016 年 Barclay 指数和标普 500 指数年收益率	3
图 2: 1981-2017 年 Barclay CTA 指数	4
图 3: 2017 年 1 月 17 日 CME 期货交易量 (单位: 手)	5
图 4: 全球 CTA 基金管理资产规模 (单位: 百万美元)	5
图 5: 2001-2016 年系统化交易资产规模占 CTA 总资产规模比例	6
图 6: 1993-2016 年我国期货交易量和交易额	7
图 7: 2007-2016 年我国 A 股、债券、期货成交额	7
图 8: 2016 年国际期货交易量分布	8
图 9: 2016 年我国期货交易量分布	8
图 10: 2016 年我国商品期货交易品种成交额占比	9
图 11: 2015-2017 年每季度我国 CTA 基金发行数目 (只)	9
图 12: R-Breaker 策略	12
图 13: Dual Thrust 策略	13

表格目录

表 1: CTA 指数与其他资产类别的低相关性	4
-------------------------------	---

分析师与研究助理简介

徐五宁，金融工程分析师，数学学士，数量经济学硕士，擅长量化建模和数据分析，2014年加入民生证券研究院。

马自妍，金融工程研究助理，南开大学工学学士、工学硕士，2016年加入民生证券研究院。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1168号东方金融广场B座2101； 200122

深圳：深圳市福田区深南大道7888号东海国际中心A座28层； 525000

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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，在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、推测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。