

金工研究/深度研究

2020年07月20日

林晓明 执业证书编号: S0570516010001
研究员 0755-82080134
linxiaoming@htsc.com

李聪 执业证书编号: S0570519080001
研究员 01056793938
licong@htsc.com

韩哲 0755-82493656
联系人 hanxi@htsc.com

王佳星 010-56793942
联系人 wangjiaxing@htsc.com

相关研究

- 1 《金工：周期回归，强周期板块机会凸显》
2020.07
- 2 《金工：行业全景画像：投入产出表视角》
2020.07
- 3 《金工：金融经济周期的耗散结构观》
2020.07

基于风险平价的 CTA 组合策略

CTA 组合策略助力资产配置

构建风险平价 CTA 策略提高资产组合表现

本文首先介绍了国内商品市场概况，然后构建商品期货池和策略池，对每一种商品期货应用策略池中的所有策略进行回测，根据回测结果筛选出了 10 个稳健的商品期货策略，其中每个商品期货品种最多保留一个策略。基于这 10 种稳健策略用波动率的倒数作为权重构建了风险平价策略组合，在回测期间取得了 15.604% 的年化收益率和 2.045 的夏普比率。将此风险平价组合加入股债 ETF 资产配置组合中，可显著提高原组合表现。

国内商品期货市场有望成为资产配置重要的组成部分

民众日益增长的理财需求使得国内单纯的股债策略越来越难以满足客户对性价比的需求，国内商品市场近年来逐渐多样的品种和逐渐增强的流动性使其有望成为承载居民资产金融资产的第三极。本文回顾了国内商品期货市场的主要交易所、主要品种、主要品种的流动性、可交易性等以及商品直接参与居民资产配置的困难，提出构建具有高回报和较稳健的商品期货 CTA 组合策略，为投资者提供风险可控，收益可观的另一种投资选择。

构造 CTA 策略的风险平价组合

本文基于风险平价策略，以国内上市时间早、交易活跃期货品种为标的，选择稳健最优的多空择时策略作为骨架，利用风险平价配置权重，构造组合策略，不同的资产选择不同的择时策略。在构造的 CTA 策略筛选框架的基础上共选出 10 种稳健的期货择时策略并构造风险平价组合，在 2013/10/18-2020/6/30 回测区间内策略组合的年收益率达到 15.604%，夏普比率 2 以上，最大回撤为 6.617%。

CTA 策略组合加入股债配置中能明显优化整体收益表现

将构造的 CTA 策略组合加入股债 ETF 中，由于 CTA、股债大类资产之间收益的低相关性，加入 CTA 策略后组合整体收益指标显著优于单一股债资产或股债组合。在回测区间内，“股债+CTA”的年化收益能够达到 7% 以上，夏普比率高于 CTA 指数的夏普比率，而最大回撤低于国债 ETF 最大回撤，不到 4%。CTA 与股债混合型基金构造的组合收益表现也非常优异。

风险提示：期货择时等量化模型都是对历史投资规律的挖掘，若未来市场投资环境发生变化，则量化投资策略存在失效的可能。同时，本文用于筛选稳健最优策略的回测过拟合概率是将历史回测表现的时间序列经过简单打乱重排计算得到，忽略回测的路径依赖特性，存在过度简化的可能。本报告对历史数据进行梳理总结，不构成任何投资建议。根据历史数据的规律总结，存在失效的可能，历史结果不能简单预测未来。

正文目录

研究背景	4
国内商品市场概况	4
主要期货交易所	4
主要期货品种	4
主要期货品种的流动性	5
主要期货品种的可交易性	5
居民直接参与商品资产配置的困难	7
CTA 策略的历史与发展	8
趋势追踪策略	9
套利策略	9
CTA 策略池构建	10
CTA 组合策略构建	11
期货标的选择	11
剔除上市时间较晚的期货品种	11
剔除流动性较差的期货品种	12
策略过拟合测试	13
构造期货价格序列	13
策略筛选框架	13
策略回测结果	14
期货策略收益与资产自身收益对比	15
策略相关性	17
风险平价方法构造策略组合	18
CTA 策略组合逐年逐月表现	19
CTA 策略组合仓位分布	20
策略换手分析	20
CTA 风险平价组合策略总结	21
CTA 组合策略应用于资产组合配置	22
纯股债 ETF 加入 CTA 策略组合	22
股债混合型基金加入 CTA 策略组合	24
嘉实混合基金与 CTA 策略组合	24
华安优选混合基金与 CTA 策略组合	25
风险提示	25

图表目录

图表 1: 2019 年成交额排名前 10 的商品期货占比	5
图表 2: 2019 年成交量排名前 10 的商品期货占比	5
图表 3: 各商品期货可交易信息	6

图表 4: CTA 期货策略分类	8
图表 5: CTA 策略组合构建流程	11
图表 6: 各期货品种的上市时间	12
图表 7: 不同期货品种的日平均交易额排序(对数处理)	12
图表 8: 部分期货价格时间序列	13
图表 10: 基于策略筛选框架筛选出的稳健期货择时策略	14
图表 11: 基于策略筛选框架筛选出的稳健期货	15
图表 12: 铝(AL)期货策略与资产净值曲线	16
图表 13: 沥青(BU)期货策略与资产净值曲线	16
图表 14: 玉米(C)期货策略与资产净值曲线	16
图表 15: 铁矿石(I)期货策略与资产净值曲线	16
图表 16: 焦炭(J)期货策略与资产净值曲线	16
图表 17: 铅(PB)期货策略与资产净值曲线	16
图表 18: 棕榈油(P)期货策略与资产净值曲线	17
图表 19: 螺纹钢(RB)期货策略与资产净值曲线	17
图表 20: PTA(TA)期货策略与资产净值曲线	17
图表 21: 豆油(Y)期货策略与资产净值曲线	17
图表 22: 期货资产收益相关系数	17
图表 23: 期货 CTA 策略收益相关系数	18
图表 24: CTA 策略风险平价组合与期货资产风险平价组合净值曲线	18
图表 25: CTA 策略风险平价组合与期货资产风险平价组合的收益指标对比	18
图表 26: CTA 策略风险平价组合与各子策略的收益指标对比	19
图表 28: CTA 策略风险平价组合逐年逐月收益表现	19
图表 29: CTA 策略风险平价组合策略权重变化图	20
图表 30: 各子策略换手频率分析	20
图表 31: 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 策略组合表现	22
图表 32: 上证中小盘 ETF、上证 5 年期国债、CTA 策略组合表现	22
图表 33: 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 策略组合权重	23
图表 34: 上证中小盘 ETF、上证 5 年期国债、CTA 策略组合权重	23
图表 35: 股债指数 ETF 与 CTA 指数各种组合的收益表现(2015/2/9-2020/6/30)	23
图表 36: 股债指数 ETF 与 CTA 指数各种组合逐年收益表现(2015/2/9-2020/6/30)	23
图表 37: 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 收益相关性	23
图表 38: 上证 50 等权重 ETF、上证 5 年期国债、CTA 收益相关性	24
图表 39: 嘉实泰和混合、CTA 策略组合表现	24
图表 40: 嘉实混合、CTA 策略指数及其组合的收益指标对比(2014/4/4-2020/6/30)	24
图表 41: 华安优选混合、CTA 策略组合表现	25
图表 42: 嘉实混合、CTA 策略指数及其组合的收益指标对比(2013/10/18-2020/6/30)	25

研究背景

随着国内资产管理行业的发展与成熟，普通民众的理财需求也在日益增长。资产管理行业需要对客户的风险偏好与资产进行相应的匹配，而国内单纯的股债策略越来越难以满足客户对性价比的需求。国内的商品市场近些年有了长足的发展，品种逐渐多样，流动性逐渐增强。对于国外成熟资本市场来说，商品策略是资产配置中非常重要的一极，随着国内商品市场的发展，国内商品期货市场有望成为承载居民资产金融资产的第三极。

国内商品市场概况

目前中国期货行业整体已较为规范，主要市场参与力量逐渐走向机构化、专业化道路，产业客户也逐渐参与到期货市场来规避风险，期货市场逐渐发挥其服务产业、支持实体经济发展的功能。因为有西方发达国家的成熟市场经验和机制可以鉴戒，中国期货市场的发展突飞猛进，后发优势明显。目前我国主要期货交易所、主要期货品种及其流动性、可交易性等信息如下：

主要期货交易所

目前中国内地的期货交易所有中金所、上期所、郑商所、大商所 4 家主要交易所。

郑州商品交易所(CZCE): 郑州商品交易所成立于 1990 年 10 月 12 日,是我国第一家期货交易所,也是中国中西部地区唯一一家期货交易所,交易的品种以农产品期货为主。郑商所目前上市交易普通小麦、优质强筋小麦、早籼稻、晚籼稻、粳稻、棉花、棉纱、油菜籽、菜籽油、菜籽粕、白糖、苹果、红枣、动力煤、甲醇、精对苯二甲酸(PTA)、玻璃、硅铁、锰硅、尿素、纯碱 21 个期货品种和白糖、棉花期权,范围覆盖粮、棉、油、糖、果和能源、化工、纺织、冶金、建材等多个国民经济重要领域。

上海期货交易所(SHFE): 上海期货交易所成立于 1990 年 11 月 26 日,目前上市交易产品以金属期货为主:包括黄金、白银、铜、铝、锌、铅、螺纹钢、线材、燃料油、天然橡胶、沥青等期货品种。上海国际能源交易中心股份有限公司是上海期货交易所的下属子公司,成立于 2013 年 11 月 22 日,目前上市交易产品包括原油等能源类衍生品。

大连商品交易所(DCE): 大连商品交易所成立于 1993 年 2 月 28 日,是中国东北地区唯一一家期货交易所。目前上市交易产品以农产品期货与能源化工类产品期货为主:包括玉米、黄大豆 1 号、黄大豆 2 号、豆粕、豆油、棕榈油、聚丙烯、聚氯乙烯、塑料、焦炭、焦煤、铁矿石、胶合板、纤维板、鸡蛋等期货品种。

中国金融期货交易所(CFFEX): 中国金融期货交易所于 2006 年 9 月 8 日在上海成立,是中国第四家期货交易所,也是中国内地成立的首家金融衍生品交易所。交易品种为金融期货,包括股指期货、国债期货。

主要期货品种

目前我国商品期货市场交易品种主要分为四个板块,即农产品板块、能源化工板块、黑色板块、金属板块:

- 1.农产品板块:包括白糖、郑麦、郑棉、郑油、早稻、菜籽、菜粕、粳稻、豆粕、玉米、豆油、棕榈油、鸡蛋、淀粉;
- 2.能源化工板块:包括 PTA、郑醇、塑料、PP、PVC、天然橡胶、燃料油、沥青、原油;
- 3.黑色板块:包括郑煤、焦炭、焦煤、铁矿石、螺纹钢、热轧卷板;
- 4.金属板块:包括铜、铝、铅、锌、镍、黄金、白银、硅铁、锰硅。

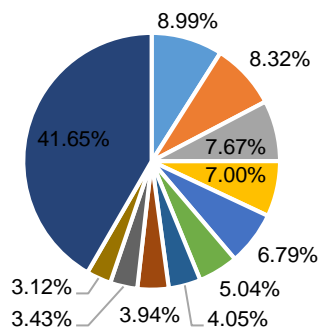
另外还有一些小品种如纤维板、胶合板等。虽然目前国内商品期货品种较之前已更加丰富,但总体可交易品种仍然不多,不仅使得相应现货市场参与者没有对冲标的,而且造成已上市品种无法构筑一些对冲套利头寸,增加了商品期货市场的投机性质。

主要期货品种的流动性

根据 2019 年中国各商品期货品种成交额与成交量数据, 成交额排名前十位的品种依次为: 铁矿石、镍、螺纹钢、原油、黄金、焦炭、白银、PTA、豆粕、棕榈油, 合计成交额为 128.94 万亿元, 占商品期货总成交额的 58.35%。成交量最大的前十个品种为螺纹钢、PTA、铁矿石、豆粕、甲醇、燃油、镍、白银、菜粕、棕榈油, 合计成交量为 23.66 亿手, 占商品期货总成交量的 60.73%。

图表1: 2019 年成交额排名前 10 的商品期货占比

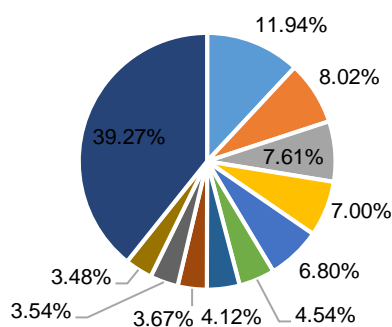
■ 铁矿石 ■ 镍 ■ 螺纹钢 ■ 原油 ■ 黄金 ■ 焦炭
■ 白银 ■ PTA ■ 豆粕 ■ 棕榈油 ■ 其他



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表2: 2019 年成交量排名前 10 的商品期货占比

■ 螺纹钢 ■ PTA ■ 铁矿石 ■ 豆粕 ■ 甲醇 ■ 燃料油
■ 镍 ■ 白银 ■ 菜籽粕 ■ 棕榈油 ■ 其他



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

主要期货品种的可交易性

期货品种的可交易性包括期货的流动性和部分交易限制, 报告整理各期货交易所商品期货的交易信息如图 3, 交易信息包括: 交易单位、交易保证金要求、涨跌停板幅度、手续费、平今仓折扣率以及是否有夜盘交易。

图表3：各商品期货可交易信息

交易所	商品期货	合约代码	交易单位	最低交易保证金	涨跌停板幅度	手续费(%)	平今仓折扣率	是否有夜盘交易
上期所	铜	CU	5 吨/手	8%	6%	0.05	0	有
	铝	AL	5 吨/手	5%	4%	3 元/手	0	有
	锌	ZN	5 吨/手	6%	5%	3 元/手	0	有
	铅	PB	5 吨/手	5%	4%	0.04	0	有
	镍	NI	1 吨/手	8%	6%	6 元/手	1	有
	锡	SN	1 吨/手	6%	5%	3 元/手	0	有
	黄金	AU	1 千克/手	6%	5%	10 元/手	0	有
	白银	AG	15 千克/手	8%	6%	0.05	1	有
	螺纹钢	RB	10 吨/手	8%	6%	0.1	1	有
	线材	WR	10 吨/手	20%	10%	0.04	1	无
	热轧卷板	HC	10 吨/手	6%	6%	0.1	1	有
	燃料油	FU	50 吨/手	5%	5%	0.02	1	无
	沥青	BU	10 吨/手	6%	6%	0.1	1	有
	天然橡胶	RU	10 吨/手	6%	6%	0.045	1	有
大商所	豆一	A	10 吨/手	7%	5%	2 元/手	0	有
	豆二	B	10 吨/手	5%	4%	2 元/手	0	有
	玉米	C	10 吨/手	7%	5%	1.2 元/手	0.5	无
	玉米淀粉	CS	10 吨/手	7%	5%	1.5 元/手	0	无
	豆粕	M	10 吨/手	8%	6%	1.5 元/手	0.5	有
	豆油	Y	10 吨/手	5%	4%	2.5 元/手	0	有
	棕榈油	P	10 吨/手	5%	4%	2.5 元/手	0	有
	鸡蛋	JD	5 吨/手	8%	5%	0.15	0	无
	纤维板	FB	500 张/手	20%	5%	0.1	0.5	无
	胶合板	BB	500 张/手	20%	5%	0.1	0.5	无
	塑料	L	5 吨/手	7%	5%	2 元/手	0	无
	聚氯乙烯	V	5 吨/手	7%	5%	2 元/手	0.5	无
	焦炭	J	100 吨/手	9%	7%	0.06	12	有
	焦煤	JM	60 吨/手	9%	7%	0.06	12	有
	铁矿石	I	100 吨/手	8%	6%	0.06	5	有
郑商所	聚丙烯	PP	5 吨/手	7%	5%	0.06	4	无
	强麦	WH	20 吨/手	5%	4%	2.5 元/手	0.5	无
	普麦	PM	50 吨/手	5%	4%	5 元/手	0	无
	棉花	CF	5 吨/手	7%	5%	6 元/手	0	有
	白糖	SR	10 吨/手	5%	4%	3 元/手	0.5	有
	PTA	TA	5 吨/手	6%	5%	3 元/手	0.5	有
	菜籽油	OI	10 吨/手	5%	4%	2.5 元/手	0.5	有
	早籼稻	RI	20 吨/手	5%	4%	2.5 元/手	0	无
	甲醇	MA	10 吨/手	7%	5%	1.4 元/手	0	有
	玻璃	FG	20 吨/手	5%	4%	3 元/手	0.5	有
	油菜籽	RS	10 吨/手	5%	4%	2 元/手	0	无
	菜籽粕	RM	10 吨/手	6%	4%	3 元/手	0	有
	动力煤	ZC	100 吨/手	6%	4%	4 元/手	0.5	有
	粳稻	JR	20 吨/手	5%	4%	3 元/手	0	无
	晚籼稻	LR	20 吨/手	5%	4%	3 元/手	0.5	无
	硅铁	SF	5 吨/手	5%	4%	3 元/手	0.5	无
	锰硅	SM	5 吨/手	5%	4%	3 元/手	0.5	无

资料来源：Wind，华泰证券研究所

居民直接参与商品资产配置的困难

《资管新规》落地，刚兑被打破后，银行理财的巨量资金需要寻找合适出口。传统银行理财产品的资产配置重心在固定收益类资产。而新规在严格限制了非标资产投资的同时，也放宽了银行理财子公司对标准化资产的投资范围，推动商业银行从专注于传统债权类资产投资，转向全面布局现金管理、固收、权益、商品及衍生品等大类资产投资。

商品期货市场近年来虽然有了长足的发展，但作为资产组合的一部分进入居民的资产配置中仍具有相当的困难，具体为：

- 1、商品不是生息资产，资产长期收益率不一定为正，单纯的持有策略不能作为有效资产加入资产配置体系；
- 2、商品期货交易属于杠杆交易，波动率较大，不适合一般的投资者参与。期货中的杠杆是期货交易的原始机制，即保证金制度，期货保证金交易制度使得投资者不需要支付合约价值的全额资金，只需要支付一定比例的保证金就可以交易。保证金制度的杠杆效应在放大收益的同时也成倍地放大风险，在发生极端行情时，投资者的亏损额甚至有可能超过所投入的本金；
- 3、商品期货品种多样，背后的基本面逻辑不尽相同，投资门槛较高。商品期货的基本面分析包括：
 - (1) 经济周期。在期货市场上，价格变动受经济周期的影响，在经济周期的各个阶段，都会出现随之波动的价格上涨和下跌现象；
 - (2) 政治因素。期货市场对地缘政治关系的变化非常敏感，各种政治性事件的发生常常对价格造成不同程度的影响。各国政府制定的某些政策和措施会对期货价格带来不同程度的影响；
 - (3) 季节性因素。许多期货商品，尤其是农产品有明显的季节性，价格亦随季节变化而波动。
- 4、部分品种的流动性不足，不适合资产配置等大资金进入。

本报告针对以上困难，构建具有高回报和较稳健的商品期货 CTA 组合策略，在资管新规落地，银行保本理财受打压的背景下，CTA 组合策略可以为投资者提供风险可控，收益可观的另一种选择。

CTA 策略的历史与发展

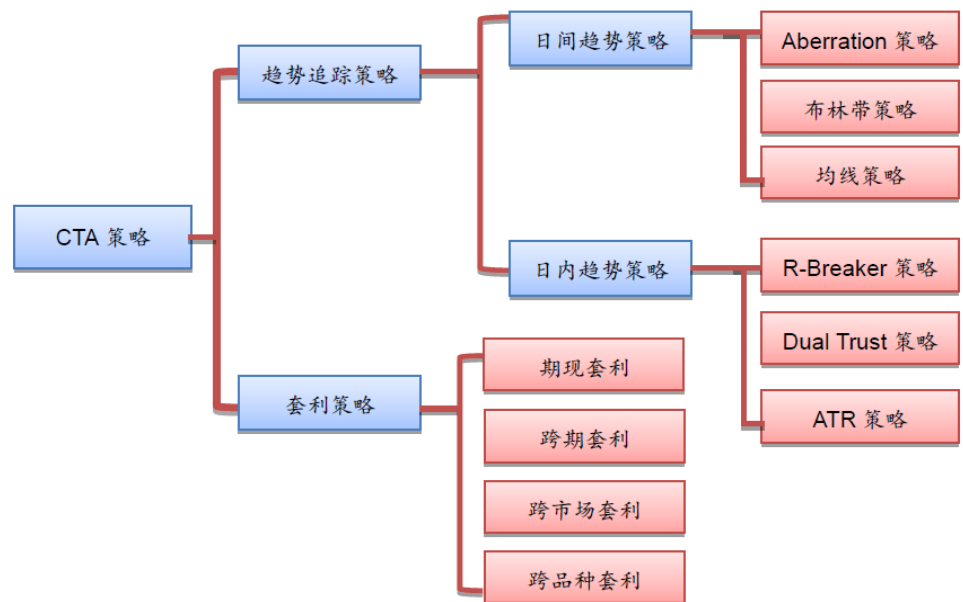
CTA(commodity trading advisor)一般称为商品交易顾问,该称呼最早起源于美国,最开始指代的是美国农产品期货交易顾问,后随着美国期货交易所上市商品期货的不断增多,CTA 的业务也在不断扩大。

CTA 的发展可以分为三个阶段:(1) 20 世纪六七十年代,CTA 刚刚出现,当时的交易品种主要局限于商品期货,主要采用的策略方式为简单的趋势追踪策略,更为关注日内交易策略;(2) 20 世纪七十年代至 21 世纪初,CTA 经过了一段时间的发展,交易品种已经不局限于商品期货,开始关注金融期货,并且也开始根据市场的情况采取不同的策略,如趋势反转等,并且由关注日内交易转变为日内和日间交易策略同时关注;(3) 21 世纪开始至今,随着金融市场的高速发展,CTA 的投资标的局限性更小,大型的 CTA 基金投资范围包括了利率、股票指数、汇率等多种期货期权产品,采用的策略方式也更加多元化,参与多个市场的交易,使用多种模型,且大部分已经实现了系统化交易。

在中国,CTA 的发展仍较为初级,规模普遍较小,但随着近年来期货和期权种类的不断增长以及股票市场收益情况的不稳定,CTA 基金的数量也在逐年增加,并且 CTA 基金在我国大部分仍以私募基金的形式存在。

目前各大 CTA 基金使用的投资策略较为集中,可以分为趋势追踪策略和套利策略两大类:

图表4: CTA 期货策略分类



资料来源:华泰证券研究所

趋势追踪策略

市场的状态通常可以分为两种类型：一种为趋势，另一种为盘整。趋势表示市场会朝一个方向持续地运动一段时间；盘整表示的是市场在一定区间范围内波动，没有明显的方向性。市场处于趋势状态时还可以分为上涨趋势和下跌趋势。趋势策略的目标是追踪趋势，从而获得收益。趋势交易策略是 CTA 的主要策略。

趋势追踪策略的主要盈利手段在于跟踪市场的趋势，由于期货市场是双边市场，因此无论涨跌，只要有趋势都可以通过趋势跟踪获利。然而当市场趋势突然发生转变或没有明显趋势时，该策略将较难盈利。因此，趋势跟踪的这一特性也导致了该类型策略有低胜率、高盈亏比的特点。趋势追踪策略的投资逻辑和基础在于，价格会按照一定的趋势运动，并且历史会重演。该策略的目的不是为了预测市场的变化，而是发现市场的趋势，并跟踪趋势持续获得盈利，当趋势发生变化时清仓获利。多年来对于金融资产的研究表明金融资产收益率的分布并不是正态的，由于金融市场“黑天鹅”事件的存在，导致收益率的分布存在着一种“尖峰厚尾性”，而趋势追踪策略的重要的利润来源就在于“厚尾性”。

目前常用的趋势追踪策略：日内 CTA 策略有：R-Breaker 策略、Dual Trust 策略、ATR 策略、菲阿里四价策略、空中花园策略等；日间 CTA 策略有均线策略、Aberration 策略、金肯特纳策略、布林带通道策略等。本文构造 CTA 策略组合时均使用日间趋势追踪策略。

套利策略

另一种主要的 CTA 策略为套利策略。趋势追踪策略追踪的是价格的趋势。而套利策略普遍追踪的是价格或价差的回归，因此 CTA 套利策略实质是价格的回归策略。不同资产在基本面等因素相同的情况下，应该有一种稳定的价格关系，当这种价格关系出现偏离后，价格会在一段时间回归到稳定的水平，因此可以根据这种均值回归的现象套利。套利策略的投资逻辑较强，并且能够在市场整体趋势不明显的时候获得一定程度的盈利，在一定程度上可以补充趋势追踪策略的短板。

CTA 套利策略的优势包括：(1)持仓时间短；(2)设计初衷为在接近无风险的情况下寻找短时间市场错误定价的机会，因此整体风险较小；(3)最大回撤幅度往往较小。CTA 套利策略的种类包括期现套利、跨期套利、跨市场套利和跨品种套利等。

CTA 策略池构建

满足资产配置需求的底层 CTA 策略应该具备容量大(交易规模大)、换手率低(交易频率低)、风险特征清晰的特点。此外,本文在选择底层策略时还要求择时策略尽量简单易操作。

据此,报告预选的策略池包括以下几种:均线择时(简单移动均线、MACD 指标)、突破择时(Bollinger 带、Aberration 策略)、动量择时(自身同比动量、钱德动量指标 CMO)、超买超卖指标择时(RSI 指标)等。

各策略的具体逻辑如下:

1. 双均线策略:由标的的短期(shortline)均线和长期(longline)均线构成。若短线自下而上穿过长线,则对标的看多,若短线自上而下穿过长线,则对标的看空。该策略适用于趋势行情,对趋势反应速度较慢,适用于长期趋势。
2. 布林带策略:基于标准差和置信区间原理选取一个参照线(标的)和上下两条通道线(上、下轨)。当标的突破上轨时,对标的看多,当标的突破下轨时,对标的看空。该策略适用于趋势行情,调仓间隔相对 Aberration 策略而言更长。
3. MACD 指标策略:由快、慢均线的离散、聚合来显示当前的多空状态和价格的发展变化趋势。当 DIF、DEA 均为正且 MACD 由负转正时,对标的看多;当 DIF、DEA 均为负且 MACD 由正转负时,对标的看空。该策略适用于趋势行情。
4. RSI 指标策略:通过特定时期内价格变动情况计算市场买卖力量对比来判断市场景气程度。当 RSI 小于买入阈值时,处于超卖,对标的看多,当 RSI 大于卖出阈值时,处于超买,对标的看空。该策略适用于趋势行情,且对趋势反应较快。
5. Aberration 策略:选取参照线(标的)和三条通道线(上、中、下轨)。当标的突破上轨时,对标的看多,当标的突破下轨时,对标的看空。标的跌破或突破中轨时作平仓处理。该策略适用于趋势行情,相对布林带策略而言调仓更频繁。
6. DMA 指标策略:利用短期均线和长期均线的差值情况来分析价格趋势。当前买卖若 DMA 自下而上穿过 AMA,则对标的看多,若 DMA 自上而下穿过 AMA,则对标的看空。该策略比双均线策略相对激进,会发出更多的信号,调仓间隔较短。
7. 钱德动量指标 CMO 策略:利用标的的价格波动来研判交易趋势。当 timeperiod 内 CMO 指标上穿其 M 日均线,买入信号产生;当 CMO 下穿其 M 日均线,卖出信号产生。该策略适用于趋势行情。

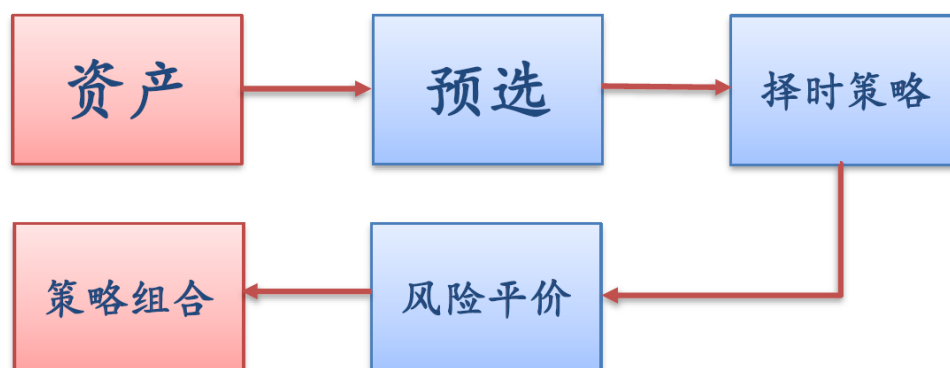
为避免过度拟合,各 CTA 择时策略均采用常用参数组合。

CTA 组合策略构建

构造商品期货 CTA 组合策略，步骤包括：

- (1) 根据期货资产的流动性和上市时间选择期货标的；
- (2) 构建策略筛选框架，通过过拟合测试寻找**特定**期货资产稳健最优的择时策略；
- (3) 利用风险平价配置**子策略**权重，构造策略组合。

图表5： CTA 策略组合构建流程



资料来源：华泰证券研究所

期货标的选择

期货资产的选择规则包括：

- (1) 范围广，本文基于国内期货市场，可选的期货资产可以是选择目前上期所、郑商所、大商所、上海国际能源交易中心的全部商品期货；
- (2) 上市时间较早；
- (3) 流动性较好。

剔除上市时间较晚的期货品种

本文基于历史数据进行择时策略的回测，区间过短会影响策略选择的可信度。选择上市时间较早的期货品种，有充足的收益数据支持回测，各期货品种上市时间如图表 6 所示：

图表6： 各期货品种的上市时间

交易所	品种	代码	上市时间	交易所	品种	代码	上市时间
上海国际能源交易中心	原油	SC	2018/3		热轧卷板	HC	2014/4
	20 号胶	NR	2019/8		镍	NI	2015/3
郑商所	苹果	AP	2017/12		铅	PB	2011/3
	棉花	CF	2004/6		螺纹钢	RB	2009/3
	棉纱	CY	2017/8		天然橡胶	RU	1995/5
	玻璃	FG	2012/12		锡	SN	2015/3
	粳稻谷	JR	2013/11		线材	WR	2009/3
	晚籼稻	LR	2014/7		锌	ZN	2007/3
	甲醇	MA	2014/6		纸浆	SP	2018/11
	普麦	PM	2008/3		不锈钢	SS	2019/9
	早籼稻	RI	2009/4	大商所	豆一	A	2002/3
	菜籽粕	RM	2012/12		豆二	B	2004/12
	菜籽油	OI	2013/7		胶合板	BB	2013/12
	油菜籽	RS	2012/12		玉米	C	2004/9
	硅铁	SF	2014/8		玉米淀粉	CS	2014/12
	锰硅	SM	2014/8		纤维板	FB	2013/12
	白糖	SR	2006/1		铁矿石	I	2013/10
	PTA	TA	2006/12		焦炭	J	2011/4
	强麦	WH	2013/7		焦煤	JM	2013/3
	红枣	CJ	2019/4		聚乙烯	L	2007/7
	尿素	UR	2019/8		豆粕	M	2000/7
上期所	白银	AG	2012/5		棕榈油	P	2007/10
	铝	AL	1992/5		聚丙烯	PP	2014/2
	黄金	AU	2008/1		聚氯乙烯	V	2009/5
	石油沥青	BU	2013/10		豆油	Y	2006/1
	铜	CU	1995/4		乙二醇	EG	2018/12
	燃料油	FU	2004/8		苯乙烯	EB	2019/9

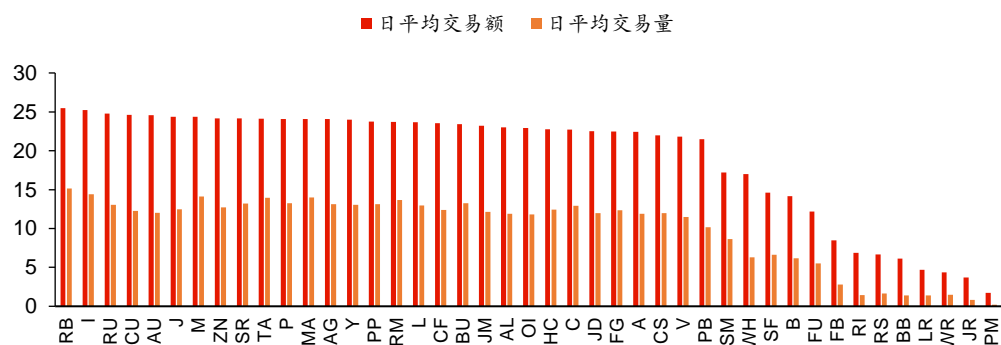
资料来源：南方财富，华泰证券研究所

本文以十年期国债期货上市时间(2015/3/20)为基准,将上市时间晚于 2015/3/20 的期货从资产池中剔除。

剔除流动性较差的期货品种

流动性是指市场的宽度、深度和效率，对于期货市场，流动性越大，价格波幅越小，风险也越小。因此，有必要考虑剔除流动性较差的期货品种。一般而言，交易额能比较直观地体现市场交易的活跃程度，其变动反映了期货市场流动性的高低变化。通常交易额在刻画流动性上较交易量指标更合适。

将剔除了上市时间较晚品种后的期货主力合约按 2015/3/20-2020/6/30 的日平均交易额大小进行排序，其中交易额是经对数化处理之后的，排序结果如下所示：

图表7： 不同期货品种的日平均交易额排序(对数处理)

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

如上图所示，流动性排在铅(PB)之前的期货日平均交易额差距不明显，但在铅期货之后期货的日平均交易额出现了较为明显的跳跃，流动性出现了明显的下降。故将日平均交易额在铅之后的期货从资产池中剔除。仅对剩余的 30 种流动性好、上市时间早的期货资产进行策略的匹配测试。

策略过拟合测试

期货择时策略的匹配包括两个部分，在正式回测前需要以下步骤：

- (1) 根据期货主力合约历史价格构造连续的价格时间序列；
- (2) 建立择时策略的筛选框架。

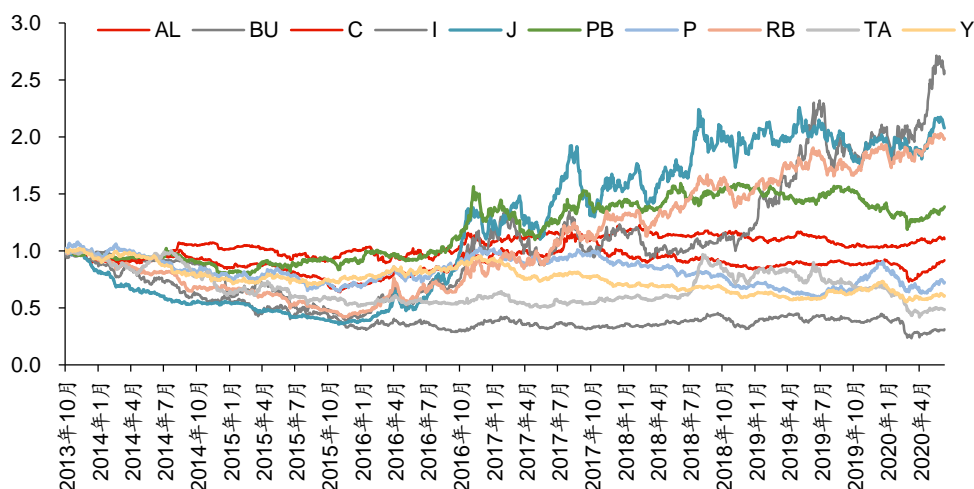
构造期货价格序列

和股票不同，一个期货品种往往同时存在多个合约，每个合约都有高、开、低、收、成交量和持仓量，不同合约走势相似但幅度不同。需要一个合理的价格序列计算每个品种的价格变化趋势，衡量每个品种的波动水平。

构造期货价格序列的方法有多种，本文采用主力合约拼接的方法构造期货价格序列，其主要构造思路为：在每个交易日，确定持仓量最大的合约为主力合约，其行情即为当前该品种的代表。随着交割月的临近主力合约持仓量逐步下降，次主力合约持仓量逐步上升，主力合约将逐步切换为次主力合约。

构造的期货连续价格序列(2013/10/18-2020/6/30)如下图所示：

图表8： 部分期货价格时间序列



资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

策略筛选框架

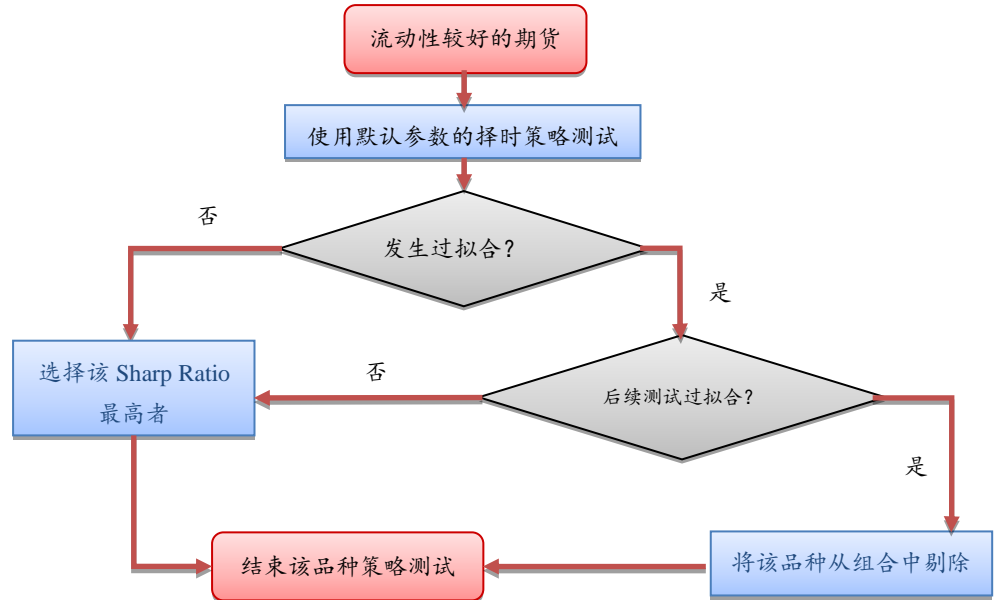
如何建立合理的择时策略筛选框架是本文的核心，建立筛选框架旨在为筛选出的期货资产匹配稳健最优的择时策略。其中“最优”是指策略的夏普比率最高，“稳健”是指期货资产在实盘阶段表现好，样本内外基本表现一致。

筛选框架示意图如下图所示，具体流程为：

- (1) 对筛选出的上市时间早、流动性强的期货逐一施加策略池中的全部择时策略(策略均使用默认参数)进行测试，得到各择时策略的净值序列；
- (2) 采用 PBO 方法来进行过拟合检验。PBO 是定量衡量回测过拟合风险的指标，其含义为最优策略 n^* 的测试集夏普比率排名于后 50% 的概率。若 PBO 过高，则很可能发生回测过拟合；

(3)若该期货未发生过拟合，选择其中夏普比率高的择时方法；若发生过拟合，说明当前不存在明显最优的策略。可后续对存在备选参数的择时策略进行参数调整，再进行过拟合检验。若尝试替换过全部备选参数后仍发生过拟合，则说明该期货不存在稳健最优策略，将该期货从 CTA 组合中剔除。

图表9： 期货择时策略筛选框架



资料来源：华泰证券研究所

策略回测结果

对期货资产池与策略池进行一一匹配，为使策略收益更加接近真实情况，避免使用未来的交易信息，当天收盘后的交易信号，在下一个交易日收盘时交易。同时考虑交易费用及滑点。根据不同期货品种的上市时间不同，初始时间有一定差异，但是截止时间均为 2020 年 6 月 30 日。

图表10： 基于策略筛选框架筛选出的稳健期货择时策略

品种	名称	选用策略
AL	铝	Bolling 带
BU	沥青	Bolling 带
C	玉米	移动均线
I	铁矿石	DMA 指标
J	焦炭	Aberration 策略
PB	铅	自身同比动量
P	棕榈油	Bolling 带
RB	螺纹钢	MACD 指标
TA	PTA	Bolling 带
Y	豆油	移动均线

资料来源：华泰证券研究所

基于策略的筛选框架，共筛选出 12 种稳健期货择时策略。由于菜籽油的收益表现与豆油相关性较强，为控制同源风险，将流动性较差的菜籽油从最终的 CTA 策略组合中剔除。同理，焦煤与焦炭的相关性也较强，因此将焦煤剔除。剔除后共 10 种稳健期货择时策略如上图所示。其中 Bolling 带策略被选中的次数最多，有 4 次，移动均线被选中了两次，RSI 指标和 CMO 动量指标都没有被选中。故最终用于构造 CTA 组合的期货品种选择如下：

图表11：基于策略筛选框架筛选出的稳健期货

交易所	品种	代码	资产选择情况	交易所	品种	代码	资产选择情况
上海国际能源交易中心	原油	SC	上市时间过晚		热轧卷板	HC	未找到稳健最优策略
郑商所	20号胶	NR	上市时间过晚		镍	NI	上市时间过晚
	苹果	AP	上市时间过晚		铅	PB	已选择
	棉花	CF	未找到稳健最优策略		螺纹钢	RB	已选择
	棉纱	CY	上市时间过晚		天然橡胶	RU	未找到稳健最优策略
	玻璃	FG	未找到稳健最优策略		锡	SN	上市时间过晚
	粳稻谷	JR	流动性欠佳		线材	WR	流动性欠佳
	晚籼稻	LR	流动性欠佳		锌	ZN	未找到稳健最优策略
	甲醇	MA	未找到稳健最优策略		纸浆	SP	上市时间过晚
	普麦	PM	未找到稳健最优策略		不锈钢	SS	上市时间过晚
	早籼稻	RI	流动性欠佳	大商所	豆一	A	未找到稳健最优策略
	菜籽粕	RM	未找到稳健最优策略		豆二	B	流动性欠佳
	菜籽油	OI	与豆油相关性过高,剔除		胶合板	BB	流动性欠佳
	油菜籽	RS	流动性欠佳		玉米	C	已选择
	硅铁	SF	流动性欠佳		玉米淀粉	CS	未找到稳健最优策略
	锰硅	SM	流动性欠佳		纤维板	FB	流动性欠佳
	白糖	SR	未找到稳健最优策略		铁矿石	I	已选择
	PTA	TA	已选择		焦炭	J	已选择
	强麦	WH	流动性欠佳		焦煤	JM	与焦炭相关性偏高
	红枣	CJ	上市时间过晚		聚乙烯	L	未找到稳健最优策略
	尿素	UR	上市时间过晚		豆粕	M	未找到稳健最优策略
上期所	白银	AG	未找到稳健最优策略		棕榈油	P	已选择
	铝	AL	已选择		聚丙烯	PP	未找到稳健最优策略
	黄金	AU	未找到稳健最优策略		聚氯乙烯	V	未找到稳健最优策略
	石油沥青	BU	已选择		豆油	Y	已选择
	铜	CU	未找到稳健最优策略		乙二醇	EG	上市时间过晚
	燃料油	FU	流动性欠佳		苯乙烯	EB	上市时间过晚

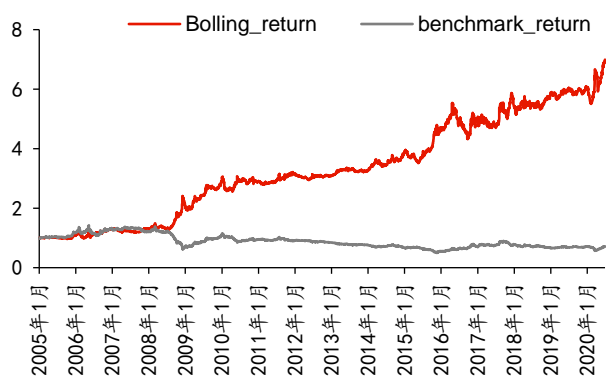
资料来源：华泰证券研究所

期货策略收益与资产自身收益对比

筛选出 CTA 策略组合中的 10 种期货择时策略与其对应资产的自身收益表现如下。可以看出，基于择时策略筛选框架筛选出的期货策略在收益上远高于资产自身的收益，同时具有较为稳定的收益净值曲线。

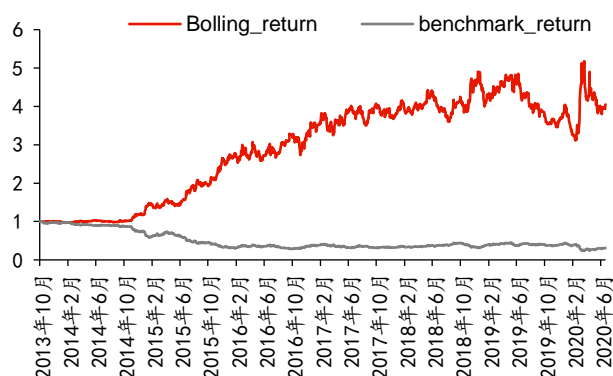
同时，需要指出的是本文筛选出的期货策略均为商品期货的择时策略，金融期货(如沪深300)的择时策略通常较为复杂，利用简单的择时策略难以取得稳健超额收益。

图表12: 铝(AL)期货策略与资产净值曲线



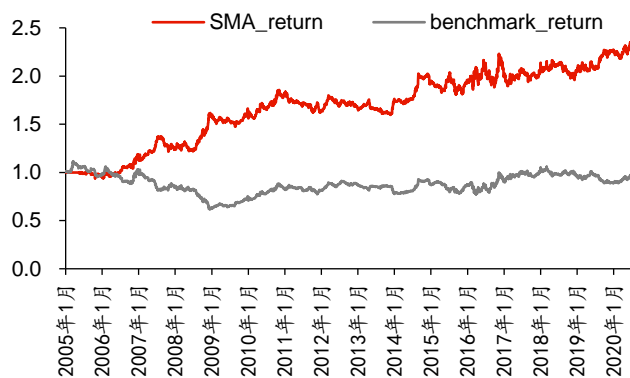
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表13: 沥青(BU)期货策略与资产净值曲线



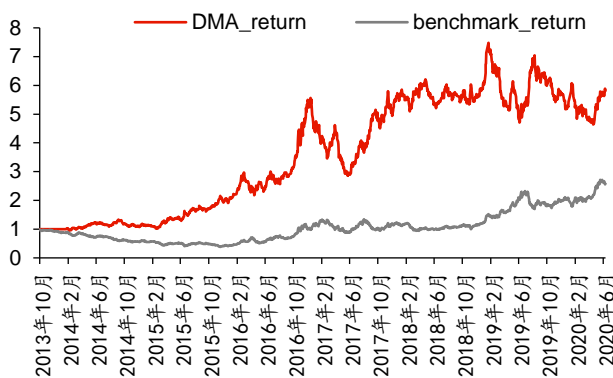
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表14: 玉米(C)期货策略与资产净值曲线



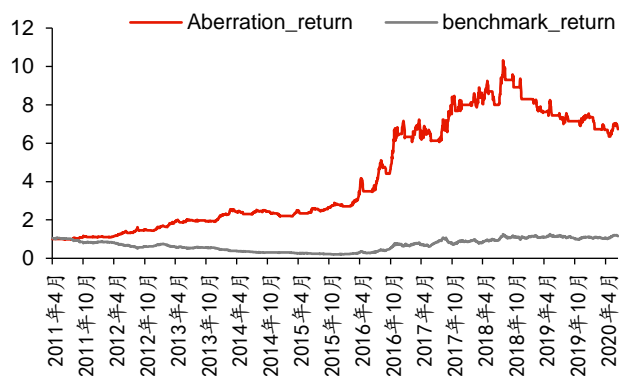
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表15: 铁矿石(I)期货策略与资产净值曲线



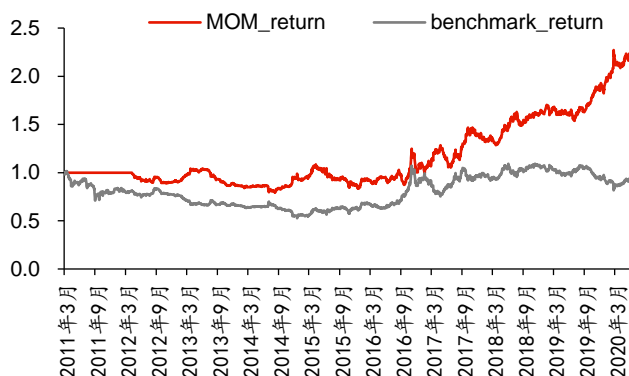
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表16: 焦炭(J)期货策略与资产净值曲线



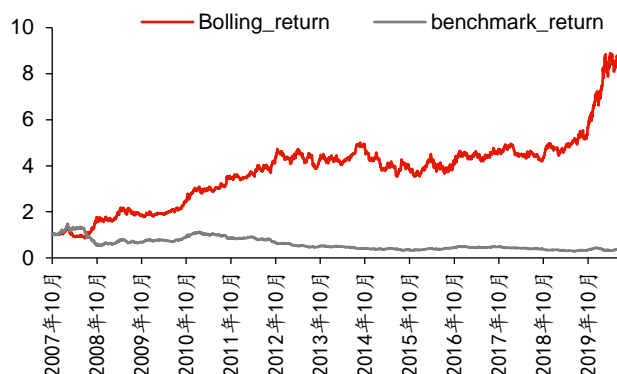
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表17: 铅(PB)期货策略与资产净值曲线



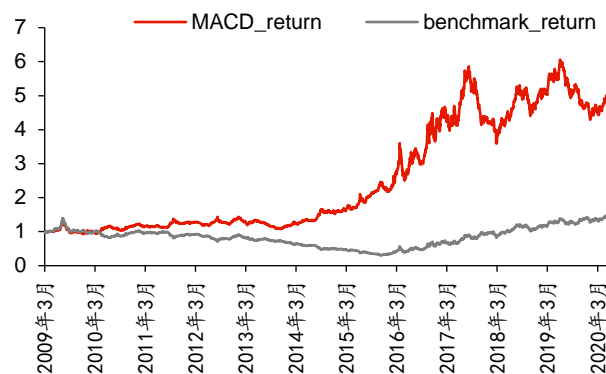
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表18: 棕榈油(P)期货策略与资产净值曲线



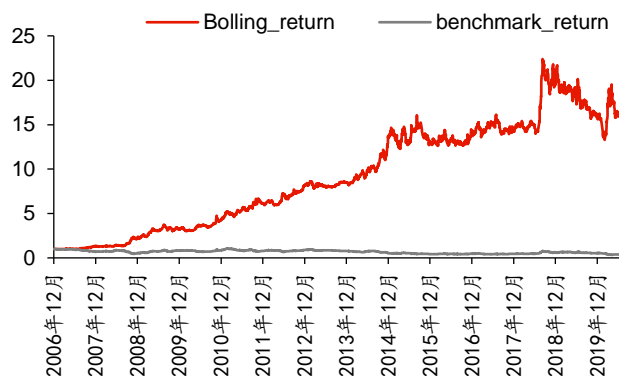
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表19: 螺纹钢(RB)期货策略与资产净值曲线



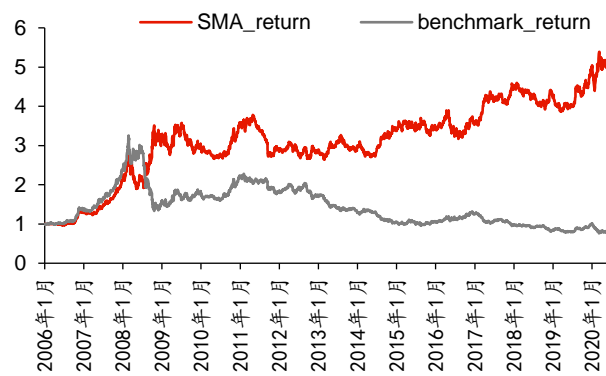
资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表20: PTA(TA)期货策略与资产净值曲线



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表21: 豆油(Y)期货策略与资产净值曲线



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

策略相关性

比较筛选出的 10 种 CTA 策略之间的相关系数与对应期货标的的相关系数, 可以看出, 对于两种期货, 择时策略的收益相关性显著低于资产本身的收益相关性。根据现代投资组合理论, 策略之间的低相关性使其适合于构造投资组合, 能够更好地降低组合整体的波动性。

2008 年金融危机后资产间收益相关系数呈增大趋势, 而策略间收益的低相关性能做到真正意义上的风险分散, 故用 CTA 策略代替期货资产本身构造组合, 能在很大程度上防止资产之间高相关性所带来的风险同源问题。

图表22: 期货资产收益相关系数

	AL	BU	C	I	J	PB	P	RB	TA	Y
AL	1.000	0.262	0.061	0.299	0.291	0.393	0.232	0.301	0.234	0.213
BU	0.262	1.000	0.086	0.300	0.280	0.268	0.328	0.320	0.512	0.341
C	0.061	0.086	1.000	0.052	0.028	0.080	0.114	0.040	0.053	0.119
I	0.299	0.300	0.052	1.000	0.604	0.293	0.225	0.730	0.307	0.237
J	0.291	0.280	0.028	0.604	1.000	0.282	0.210	0.667	0.255	0.213
PB	0.393	0.268	0.080	0.293	0.282	1.000	0.187	0.314	0.234	0.210
P	0.232	0.328	0.114	0.225	0.210	0.187	1.000	0.248	0.332	0.843
RB	0.301	0.320	0.040	0.730	0.667	0.314	0.248	1.000	0.297	0.256
TA	0.234	0.512	0.053	0.307	0.255	0.234	0.332	0.297	1.000	0.359
Y	0.213	0.341	0.119	0.237	0.213	0.210	0.843	0.256	0.359	1.000

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表23： 期货 CTA 策略收益相关系数

	AL_Bolling	BU_Bolling	C_SMA	I_DMA	J_Aberration	PB_MOM	P_Bolling	RB_MACD	TA_Bolling	Y_SMA
AL_Bolling	1.000	0.098	0.041	0.092	0.124	0.081	0.050	0.079	0.117	0.080
BU_Bolling	0.098	1.000	0.002	0.049	0.100	0.052	0.036	0.114	0.395	0.127
C_SMA	0.041	0.002	1.000	0.031	0.009	0.001	-0.017	0.009	0.017	-0.061
I_DMA	0.092	0.049	0.031	1.000	0.212	0.128	-0.017	0.066	0.057	-0.043
J_Aberration	0.124	0.100	0.009	0.212	1.000	0.066	-0.007	0.216	0.145	0.004
PB_MOM	0.081	0.052	0.001	0.128	0.066	1.000	0.023	0.073	0.063	0.055
P_Bolling	0.050	0.036	-0.017	-0.017	-0.007	0.023	1.000	0.004	0.071	0.491
RB_MACD	0.079	0.114	0.009	0.066	0.216	0.073	0.004	1.000	0.162	0.058
TA_Bolling	0.117	0.395	0.017	0.057	0.145	0.063	0.071	0.162	1.000	0.198
Y_SMA	0.080	0.127	-0.061	-0.043	0.004	0.055	0.491	0.058	0.198	1.000

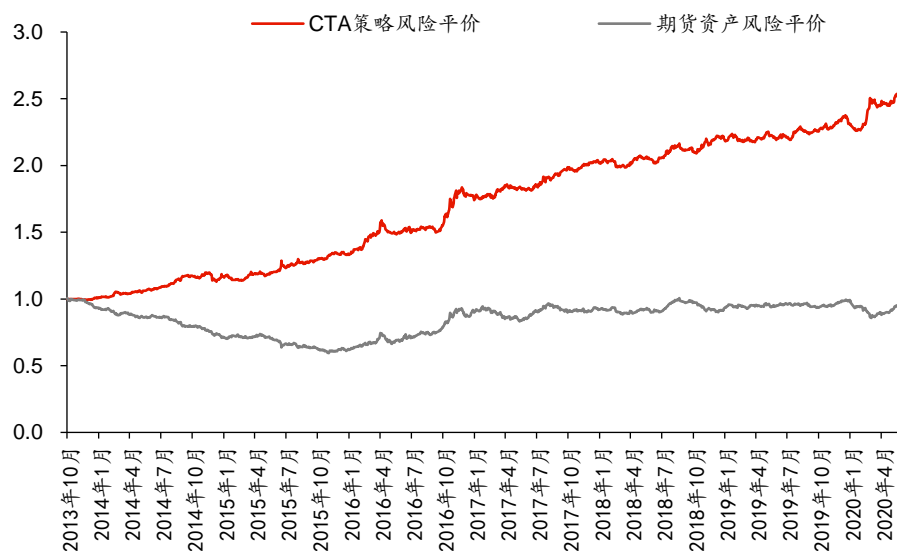
资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

风险平价方法构造策略组合

风险平价策略是对组合中不同资产分配相同的风险权重的一种投资策略。其目标是使得组合的各类资产暴露相同的风险水平之下，或简而言之等风险加权。风险平价策略旨在同时考虑组合中单个资产的风险以及资产之间的协同风险，使得各资产的风险贡献相同。

对最终选择的 CTA 策略构造风险平价组合，回测时间从 2013/10/18(铁矿石期货上市时间)到 2020/6/30，每 20 个交易日策略权重调整一次，对 CTA 策略的风险平价组合与基于期货本身的风险平价组合表现如下：

图表24： CTA 策略风险平价组合与期货资产风险平价组合净值曲线



资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

可见，相对于基于期货资产的风险平价组合，CTA 策略风险平价组合对收益端的优化非常明显，年化收益率 15.604%，夏普比率能够达到 2 以上，策略收益表现优异。

图表25： CTA 策略风险平价组合与期货资产风险平价组合的收益指标对比

	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
期货资产风险平价	-0.651%	10.534%	-0.062	40.891%	-0.016
CTA 策略风险平价	15.604%	7.632%	2.045	6.617%	2.358

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

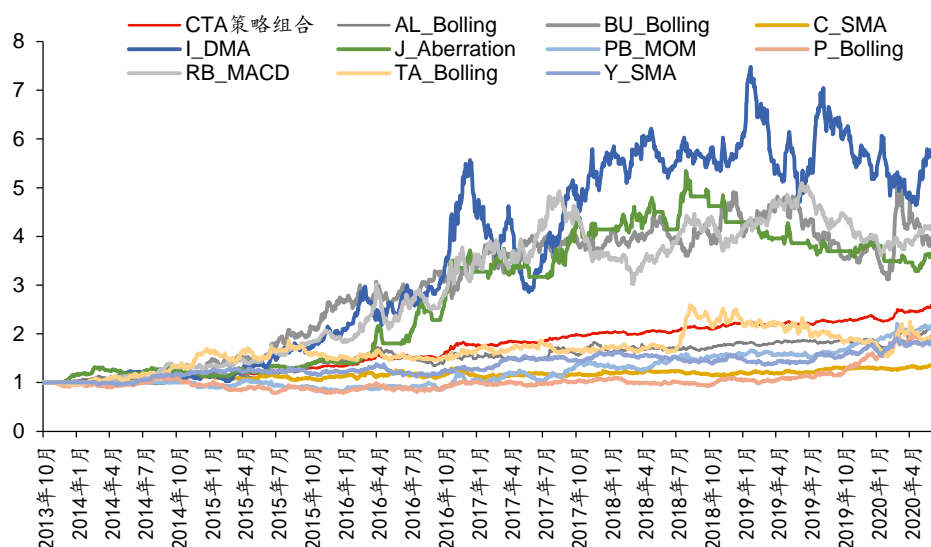
同时，对比 CTA 策略组合与底层子策略的收益表现：

图表26: CTA 策略风险平价组合与各子策略的收益指标对比

	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
CTA 策略风险平价	15.604%	7.632%	2.045	6.617%	2.358
AL_Bolling	12.735%	14.300%	0.891	22.008%	0.579
BU_Bolling	24.090%	28.358%	0.849	36.564%	0.659
C_SMA	4.559%	10.837%	0.421	15.110%	0.302
I_DMA	31.206%	32.726%	0.954	48.570%	0.643
J_Aberration	21.243%	23.133%	0.918	38.517%	0.552
PB_MOM	13.043%	17.985%	0.725	23.102%	0.565
P_Bolling	10.308%	18.714%	0.551	29.446%	0.350
RB_MACD	24.506%	24.824%	0.987	38.688%	0.633
TA_DMA	9.949%	21.487%	0.463	40.625%	0.245
Y_SMA	9.496%	14.710%	0.646	18.833%	0.504

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表27: CTA 策略风险平价组合与各子策略净值曲线



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

对比各期货择时子策略, 可以看出, CTA 策略风险平价组合在风险端的优化非常明显, 通过构建风险平价组合, 策略的波动性与最大回撤得到了显著的降低, 卡玛比率能够达到 2.3 左右, 风险平价组合的策略净值曲线呈现稳健向上的形态。

CTA 策略组合逐年逐月表现

最终的 CTA 策略组合在回溯期间的逐年逐月收益如图表 28 所示, 整体上看, CTA 策略风险平价组合的收益在时间上分布较为均匀, 在 2014-2019 共 6 个全年内, 除 2016 年业绩表现优异外, 剩余年份也能取得 6%-18% 左右的收益。

图表28: CTA 策略风险平价组合逐年逐月收益表现

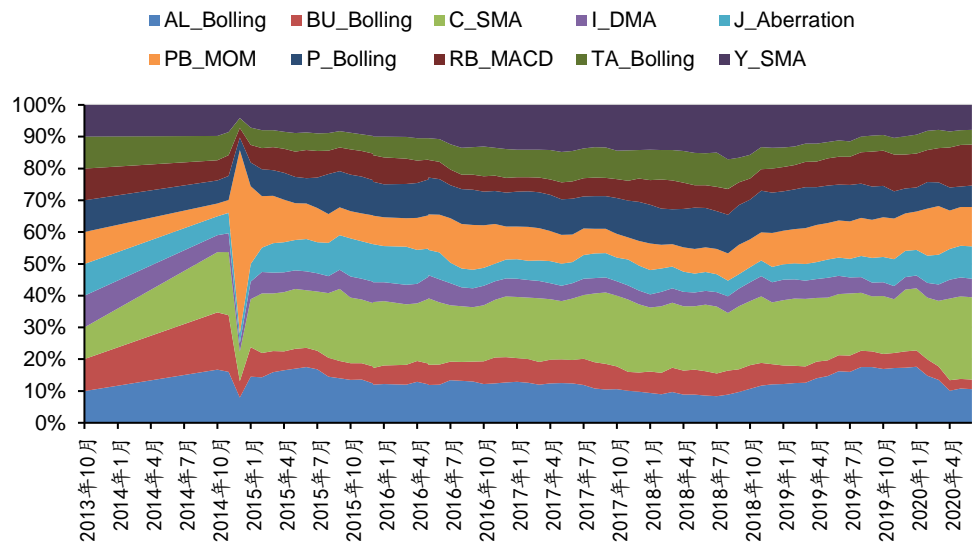
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
2013										0.00%	-0.11%	-0.03%	-0.14%
2014	1.64%	0.50%	1.78%	1.21%	0.93%	1.08%	2.09%	2.55%	4.25%	-1.00%	3.26%	-4.71%	14.31%
2015	3.57%	-3.21%	1.53%	2.00%	-0.05%	2.99%	2.32%	1.79%	1.36%	1.24%	2.61%	1.00%	18.32%
2016	-0.36%	2.24%	7.18%	5.81%	-4.01%	1.65%	-0.91%	0.36%	-1.20%	8.97%	7.21%	1.56%	32.10%
2017	-0.16%	-0.30%	2.55%	1.08%	-0.30%	-0.52%	2.72%	0.89%	3.05%	1.49%	0.85%	1.25%	13.13%
2018	0.66%	0.37%	-1.73%	1.37%	1.02%	-1.66%	2.76%	2.86%	-0.90%	-0.91%	4.07%	1.86%	10.08%
2019	-1.03%	-0.65%	1.06%	0.07%	0.54%	-0.08%	-1.02%	3.41%	-1.23%	1.49%	0.34%	3.51%	6.48%
2020	-2.77%	0.45%	7.19%	-0.73%	1.75%	2.13%							8.17%

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

CTA 策略组合仓位分布

在回测区间内，CTA 策略组合中各策略的权重分布如下：

图表29： CTA 策略风险平价组合策略权重变化图



资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

在策略回测区间内未出现子策略权重为 0 或过大的极端情况，整体分布较为均匀。

策略换手分析

对筛选出的策略做换手分析，主要是计算各策略交易信号转换(多、空、平仓)的频率。各策略总共出现的有效交易信号次数(即调仓次数)以及出现的周内(5 个交易日)调仓次数、(2013/10/18-2020/6/30)如下：

图表30： 各子策略换手频率分析

子策略	周内调仓次数	调仓次数
AL_Bolling	1	42
BU_Bolling	0	27
C_SMA	0	27
I_DMA	18	96
J_Aberration	25	98
PB_MOM	0	27
P_Bolling	0	29
RB_MACD	0	6
TA_Bolling	1	26
Y_SMA	6	35

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

根据上表以及策略筛选过程中的平均调仓间隔天数分析(图表 30)，可以看出筛选出的 CTA 策略中 I_DMA、J_Aberration 两种择时策略换手频率偏高，周内调仓次数较多。其中 Aberration 换手频率偏高是因为在期货价格跌破或突破价格中轨时的平仓操作较为频繁，而 DMA 指标策略的换手率较高则意味着可能需要对常用参数做一定调整或对买卖信号进行过滤。

CTA 风险平价组合策略总结

对 CTA 策略风险平价组合回测显示其具有高回报和稳健性两个特点。高回报是指基于策略的风险平价方法具有较高的夏普比率，其良好的收益表现来源于用择时策略作为底层资产，对于一些商品期货，使用一些简单的择时策略往往就能够获得较高的收益。这使得 CTA 策略风险平价组合在收益上远远优于基于资产自身的风险平价组合。稳健性有两个维度，其一是指在纵向上，基于策略的风险平价方法逐年逐月的表现都较为稳定，整体净值曲线呈现稳定向上的形态；其二是在横向上，期货通常被认为是一种高风险的投资工具，但从回测结果看，基于期货策略的风险平价组合波动性和最大回撤都较低，投资风险在可控范围内。

稳健性来源于两个方面：一是风险平价方法使得组合的各类子策略暴露在相同的风险之下，避免了极端风险暴露；二是择时策略间收益的低相关性能做到真正意义上的风险分散，防止资产之间高相关性所带来的风险同源问题。

综上，期货择时策略风险平价的高回报性和稳健性使得其具有良好的投资价值。在 2008 年金融危机后资产间收益相关系数呈增大趋势，同时资管新规落地、银行保本理财受打压的背景下，基于期货择时策略构建的风险平价组合可以为投资者提供风险可控，收益可观的投资选择。

CTA 组合策略应用于资产组合配置

CTA 策略不仅具有高收益性、业绩表现优秀的特性，且由于底层资产集中于商品期货等衍生品，与传统的股票、债券等大类资产的相关性较低。因此当股票市场等传统市场的收益不佳时可以通过配置于 CTA 策略实现投资组合的多样化，降低整体投资风险。目前在国内外诸如养老金和大学基金一般都会配置一部分资产于 CTA 产品。

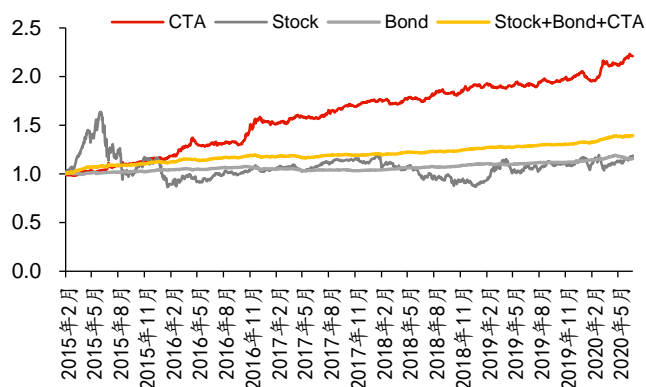
纯股债 ETF 加入 CTA 策略组合

考虑将前文构造的 CTA 策略组合加入股债 ETF 等资产配置组合进行分析，观察能否优化组合的整体表现。将构造出的 CTA 策略组合视为 CTA 策略指数。相应地，基于股指的可交易资产可选择上证综指 ETF(2015/2/9 上市交易)、上证中小盘 ETF(2015/2/9 上市交易)，基于债券指数的可交易资产选择上证 5 年期国债 ETF(2015/2/9 上市交易)。

由于前文构造 CTA 策略组合时使用风险平价方法，因此构建股债 ETF、CTA 策略指数的组合时另选用波动率加权组合。波动率加权组合是基于风险均衡的思想，但未考虑策略之间相关性的变化，其核心是赋予低波动率资产更高的权重，降低高波动率资产的权重，从而降低组合整体的波动率。

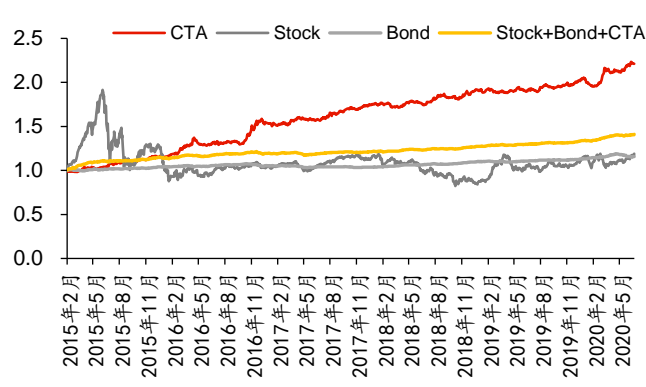
本文每 20 个交易日调整一次 3 种大类资产的权重，按其倒数分配权重。2015/2/9 到 2020/6/30 的回测表现如下：

图表31： 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 策略组合表现



资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

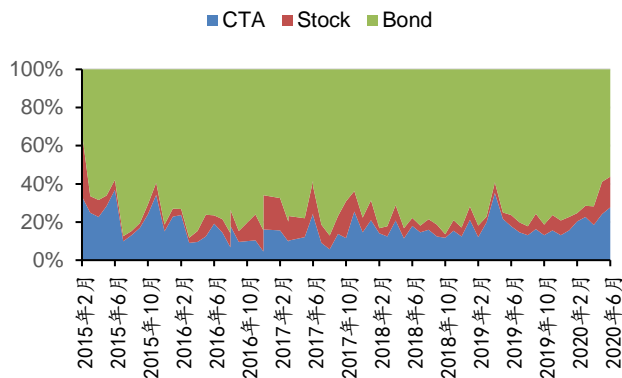
图表32： 上证中小盘 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 策略组合表现



资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

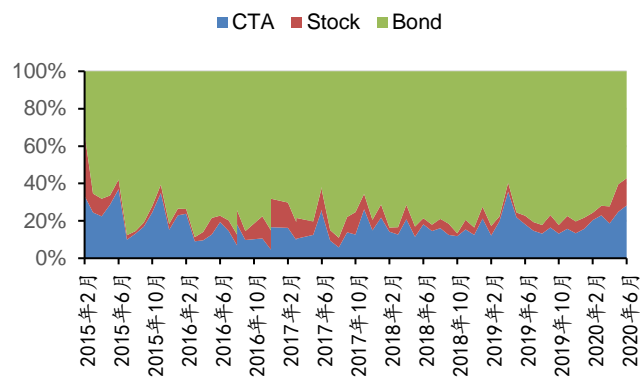
各组合的收益指标如下，可以看出 CTA 策略指数的加入使得组合的整体表现有了明显的提高。两种“股债 ETF+CTA”的资产组合均抓住了 2015 年股市大盘整体上涨的机遇，同时及时调整权重避免了后续股市大幅下跌造成净值大幅回撤，在 2015 年均取得了 12% 以上的收益。2015 年之后组合在债券上权重分配较多(股、债、CTA 的权重比大致为 10:70:20，其中，股票整体净值变动平稳)，两种“股债指数 ETF+CTA 策略”组合中，各指数权重如下：

图33: 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 策略组合权重



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图34: 上证中小盘 ETF、上证 5 年期国债、CTA 策略组合权重



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图35: 股债指数 ETF 与 CTA 指数各种组合的收益表现(2015/2/9-2020/6/30)

	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
上证综指 ETF	3.356%	22.486%	0.149	47.183%	0.071
上证中小盘 ETF	3.391%	27.426%	0.124	57.016%	0.059
上证 5 年期国债 ETF	2.855%	1.745%	1.636	4.300%	0.664
CTA 策略指数	16.490%	7.953%	2.073	6.617%	2.492
上证综指+国债	4.708%	2.526%	1.864	3.228%	1.459
上证中小盘+国债	5.011%	2.611%	1.919	3.980%	1.259
上证综指+国债+CTA	6.610%	2.418%	2.734	2.905%	2.276
上证中小盘+国债+CTA	6.845%	2.416%	2.833	3.314%	2.065

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

比较加入 CTA 指数后组合整体收益指标变化, 显著优于单一股债 ETF 或股债组合, “股债+CTA” 的年化收益达到 6.5% 以上, 夏普比率均能达到 2.7 以上, 甚至高于 CTA 指数的夏普比率, 而最大回撤低于国债 ETF 最大回撤, 不到 4%, 收益表现优异。

图36: 股债指数 ETF 与 CTA 指数各种组合逐年收益表现(2015/2/9-2020/6/30)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
上证综指 ETF	13.768%	-9.666%	8.749%	-21.419%	31.252%	2.992%
上证中小盘 ETF	25.272%	-17.906%	10.142%	-24.627%	32.384%	5.224%
上证 5 年期国债 ETF	4.076%	1.444%	-1.641%	5.802%	2.933%	2.356%
CTA 策略指数	16.689%	32.096%	13.132%	10.079%	6.480%	8.171%
上证综指+国债	11.241%	1.025%	0.244%	3.936%	4.471%	3.838%
上证中小盘+国债	13.954%	0.332%	0.003%	3.798%	4.407%	4.059%
上证综指+国债+CTA	12.756%	4.539%	1.699%	5.049%	5.310%	5.176%
上证中小盘+国债+CTA	14.892%	3.948%	1.502%	4.908%	5.275%	5.382%

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

从“股债+CTA”组合的逐年收益表现来看, 其每年收益均高于对应股债 ETF 构成的组合收益(每年高 1-3% 左右)。除 2015 和 2017 年外, “股债+CTA”组合年收益均能达到 4-5% 左右。“股债+CTA”组合的良好收益表现主要源于股、债、CTA 收益之间的低相关性, 使得风险能够得到充分的分散:

图37: 上证综指 ETF、上证 5 年期国债 ETF、CTA 收益相关性

	CTA	股指 ETF	债指 ETF
CTA	1.000	-0.072	-0.028
股指 ETF	-0.072	1.000	-0.056
债指 ETF	-0.028	-0.056	1.000

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表38： 上证 50 等权重 ETF、上证 5 年期国债、CTA 收益相关性

	CTA	股指 ETF	债指 ETF
CTA	1.000	-0.086	-0.028
股指 ETF	-0.086	1.000	-0.056
债指 ETF	-0.028	-0.056	1.000

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

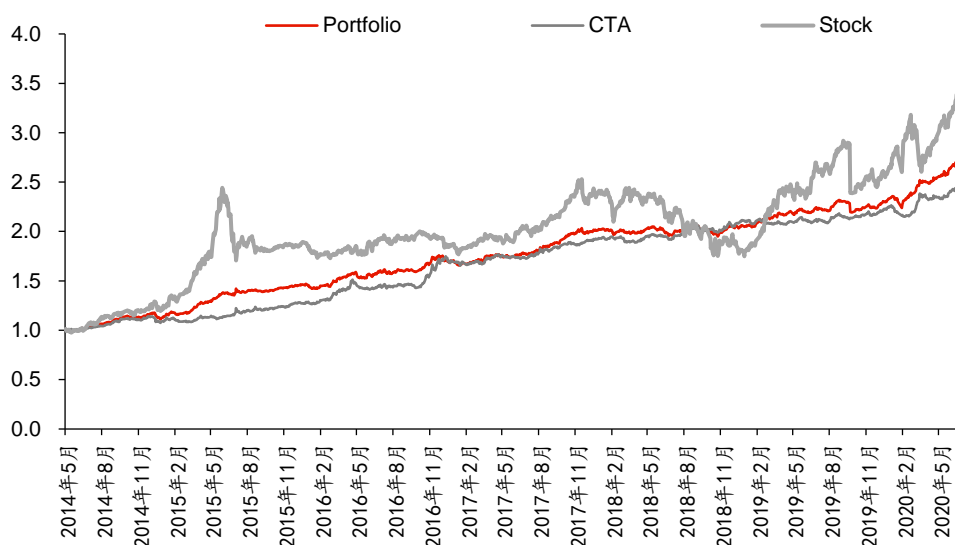
股债混合型基金加入 CTA 策略组合

以嘉实混合和华安优选混合两项业绩表现较为优异的基金为例，测试向市场中的股债混合型基金中加入 CTA 策略，构造组合，观察收益指标能否得到显著优化。

嘉实混合基金与 CTA 策略组合

嘉实泰和混合型证券投资基金(以下简称嘉实混合)成立于 2014/4/4，投资范围为国内依法发行上市的股票(包括创业板、中小板股票及其他经中国证监会核准发行的股票)，债券(国债、金融债、企业(公司)债、次级债、可转换债券(含分离交易可转债)、央行票据、短期融资券、超短期融资券、中期票据等)、资产支持证券、债券回购、银行存款等固定收益类资产，股指期货、权证，以及法律法规或中国证监会允许基金投资的其他金融工具。

嘉实混合在历史上取得了优异的业绩表现，过去一年的夏普比率达到约 1.79，显著跑赢大盘。通过波动率加权的方式构造该股债混合型基金与 CTA 指数的组合，观察是否能进一步提高整体业绩表现，组合构造方法与前文相同，组合净值曲线如下：

图表39： 嘉实泰和混合、CTA 策略组合表现

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

图表40： 嘉实混合、CTA 策略指数及其组合的收益指标对比(2014/4/4-2020/6/30)

	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
嘉实混合基金	23.684%	22.184%	1.068	30.857%	0.768
CTA 策略指数	16.109%	7.872%	2.047	6.617%	2.435
资产组合	18.484%	7.636%	2.421	5.752%	3.213

资料来源：Wind，华泰证券研究所，截至 2020 年 6 月 30 日

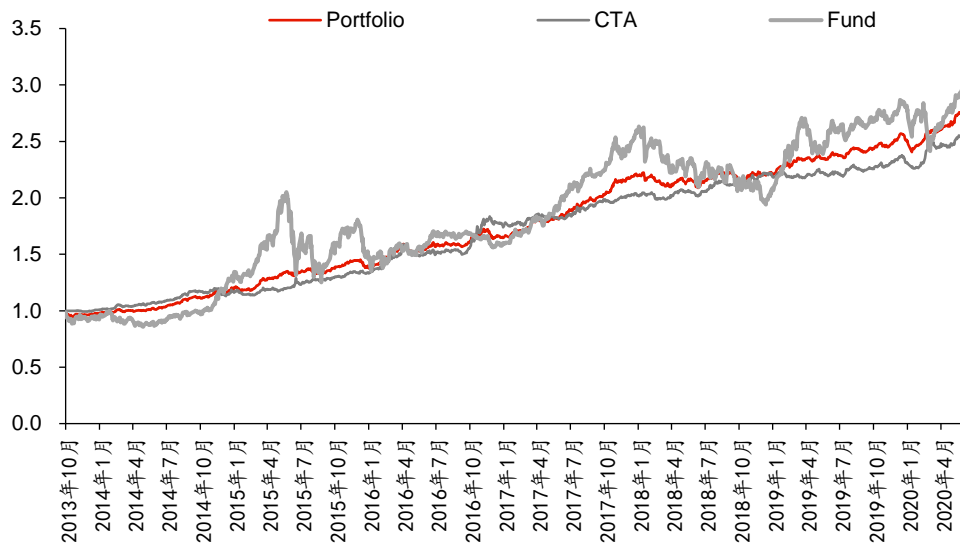
从回测指标上看，通过构造股债混合基金与 CTA 策略指数的组合，整体的收益风险比得到显著提高：组合整体的年化波动与最大回撤均小于各组成部分，夏普比率为 2.421，卡玛比率达到 3.213。

华安优选混合基金与 CTA 策略组合

华安策略优选混合型证券投资基金(以下简称华安优选混合), 成立于 2007/8/2, 其投资目标为以优选股票为主, 配合多种投资策略, 在充分控制风险的前提下分享中国经济成长带来的收益, 实现基金资产的长期稳定增值。该基金为股票型基金, 投资范围包括国内依法发行上市的股票、国债、金融债、企业债、央行票据、可转换债券、权证、资产支持证券以及国家证券监管机构允许基金投资的其它金融工具。其中, 股票投资的比例范围为基金资产的 60%-95%; 债券、权证、资产支持证券、货币市场工具及国家证券监管机构允许基金投资的其他金融工具占基金资产的比例范围为 0-40%; 现金或者到期日在一年以内的政府债券占基金资产净值的比例在 5% 以上。

构造华安优选混合与 CTA 指数的组合, 组合净值曲线如下:

图表41: 华安优选混合、CTA 策略组合表现



资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

图表42: 嘉实混合、CTA 策略指数及其组合的收益指标对比(2013/10/18-2020/6/30)

	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	卡玛比率
华安优选混合基金	19.038%	24.199%	0.787	38.958%	0.489
CTA 策略指数	15.614%	7.634%	2.045	6.617%	2.360
资产组合	17.299%	7.592%	2.279	6.324%	2.735

资料来源: Wind, 华泰证券研究所, 截至 2020 年 6 月 30 日

综合来看, 两种股债混合基金与 CTA 策略组合业绩表现优异的主要原因为: (1) 在收益端: 两种股债混合基金在股票上采用的是主动管理的模式, 通过选股与择时创造了较高的超额收益; (2) 在风险端, 两种股债混合基金与 CTA 策略组合在回溯期内的收益相关系数约为 -0.1, 两者收益的低相关性使得风险能够得到充分的分散, 组合的波动率与最大回撤均小于单一资产。

风险提示

期货择时等量化模型都是对历史投资规律的挖掘, 若未来市场投资环境发生变化, 则量化投资策略存在失效的可能。同时, 本文用于筛选稳健最优策略的回测过拟合概率是将历史回测表现的时间序列经过简单打乱重排计算得到, 忽略回测的路径依赖特性, 存在过度简化的可能。本报告对历史数据进行梳理总结, 不构成任何投资建议。根据历史数据的规律总结, 存在失效的可能, 历史结果不能简单预测未来。

免责声明

分析师声明

本人，林晓明、李聪，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告仅供本公司客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，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。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司研究报告以中文撰写，英文报告为翻译版本，如出现中英文版本内容差异或不一致，请以中文报告为主。英文翻译报告可能存在一定时间延迟。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司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头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使本公司及关联子公司违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。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。

针对美国司法管辖区的声明

美国法律法规要求之一般披露

本研究报告由华泰证券股份有限公司编制，在美国由华泰证券（美国）有限公司（以下简称华泰证券（美国））向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司对其非美国联营公司编写的每一份研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

所有权及重大利益冲突

分析师林晓明、李聪本人及相关人士并不担任本研究报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本研究报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。声明中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。

重要披露信息

- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在本报告所署日期前的 12 个月内未担任标的证券公开发行或 144A 条款发行的经办人或联席经办人。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在研究报告发布之日前 12 个月未曾向标的公司提供投资银行服务并收取报酬。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司预计在本报告发布之日后 3 个月内将不会向标的公司收取或寻求投资银行服务报酬。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司并未实益持有标的公司某一类普通股证券的 1%或以上。此头寸基于报告前一个工作日可得的信息，适用法律禁止向我们公布信息的情况除外。在此情况下，总头寸中的适用部分反映截至最近一次发布的可得信息。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在本报告撰写之日并未担任标的公司股票证券做市商。

评级说明

行业评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20%以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路 5999 号基金大厦 10 楼/邮政编码：518017

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层

邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com

法律实体披露

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J。

华泰证券全资子公司华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员，具有在美国开展经纪交易商业业务的资格，经营业务许可编号为：CRD#298809。

电话：212-763-8160

电子邮件：huatai@htsc-us.com

传真：917-725-9702

http://www.htsc-us.com

©版权所有 2020 年华泰证券股份有限公司