

CTA 专题研究系列之二：

CTA 基金量化筛选

摘要：

光大期货研究所

金融工程研究团队

撰写日期：

2022 年 6 月 8 日

本文结合朝阳永续和私募排排网这两大私募基金数据平台，获取了市场公开能够获取的所有 CTA 产品数据，并以 CTA 产品净值为主要研究对象。在数据筛选和清洗时，首先根据现行监管要求、基金净值更新频率、分级产品优先性等标准进行基金筛选，之后将分期产品的数据进行合并以获取一个相对统一并尽可能完整的产品净值数据。

根据 CTA 产品二级子策略以及管理人合计管理规模两大指标对 CTA 产品业绩指标进行分类统计后发现，趋势类以及复合类策略的 CTA 产品年化收益排名靠前，但其整体的风险也较大，相对而言套利类 CTA 产品的风险调整收益表现更为优异。从规模来看，随着管理者管理规模的提升，CTA 产品整体的收益、风险控制以及风险调整后收益获取能力均有所提升，另外值得注意的是 5-10 亿元管理规模区间下 CTA 产品的表现也相对较好。

期市有风险

入市需谨慎

根据基金的净值数据（包括调整净值数据）基于分层测试法回测后发现，收益类以及风险调整收益类指标表现相对更好，并且对于不同周期的同一因子而言，2 年期以及三年期指标相较于半年期以及 1 年期要更好一些。对于 CTA 产品，按照波动率将其划分为 3 组，并在每组内根据因子加权后排序后结果，在每季度末选取相应组别中排序靠前的 20% 产品等权配置构建投资组合。回测结果显示，组内优选的组合均跑赢了相对应的全样本组合。

本报告研究所基于的私募基金数据库为市场使用较为广泛的朝阳永续数据库，其数据库中 CTA 产品数据的数量和质量相对较高。在《CTA 专题研究系列之一：私募基金参与期货市场状况分析》报告中，我们发现目前公开已知的存续 CTA 产品中，超过 80%都是由私募基金发行，并且在私募基金发行的 CTA 产品中，几乎都为私募证券投资产品。考虑到产品净值数据的可获得性、可靠性以及代表性，本文在根据相关指标进行 CTA 产品的筛选时选择的产品为私募证券投资产品。

一、基金池筛选与数据清洗

为了保证数据质量，需要对我们从朝阳永续数据库中获取的相关数据进行分析整理。

首先，自资管新规出台以来，资管结构化产品面临较为严格的监管，发展受到了较大的限制。因此本文研究对象为非结构化的 CTA 产品。

其次，2019 年 12 月 23 日，中国证券投资基金业协会（“中基协”）正式发布了新版《私募投资基金备案须知》（“新版《备案须知》”），该规定对于私募基金产品的募、投、管、退全流程合规运作提出了要求。一方面，在一定程度上由于私募基金管理人数量众多并且良莠不齐，符合中基协备案要求的产品相对更加可靠。另一方面，很多机构投资者在实际投资 CTA 产品时，产品是否经过备案也是这些投资者决定是否将其纳入备选池的重要影响因素，因此本文研究对象为已备案的 CTA 产品。

最后，为了提高净值数据的可靠性和可研究性，本文保留能够定期披露数据的产品，剔除没有净值数据的基金产品；对于基金净值的披露频率，我们考虑保留净值披露频率为日度、周度（双周度）及月度的基金产品。此外，为了提高我们研究结果的说服力，我们选择仅保留朝阳永续基金数据库中净值完整度超过 70%的基金产品。经过前三步的初步筛选后，基金池剩余 3895 只 CTA 产品。

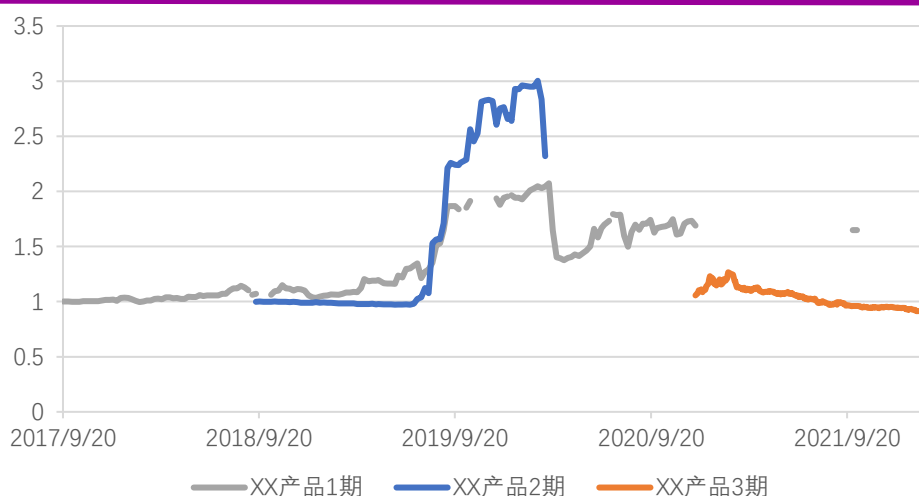
在数据清洗方面，首先对于私募分级产品我们优先保留产品中的主产品，

对于 A、B（C、D 等）级产品，我们只保留 A 级产品。经过筛选，基金池中共有 79 只分级产品，剔除其中 B 级及以后的产品后保留其中的 27 只产品。进一步，我们检验在基金池中是否存在 A 级产品对应的主产品，如果存在则我们保留主产品，否则使用 A 级产品作为代替。经过检验，在上面筛选后的 27 只产品，共有 14 只产品在基金池中有主产品。经过上述筛选，在基金池中共计剔除 66 只产品，剩余 3829 只产品。

其次，部分私募产品可能类似于银行理财产品设置了“终止日期”，而在该产品终止之后私募管理人又发行了类似产品，也就是存在私募产品分期发行的现象。由于通常而言同一私募管理人旗下的同一系列的分期产品具有较高的业绩一致性，因此为了尽可能地提高基金产品业绩的完整性和可靠性，我们可以考虑对相应的分期基金进行等权重加权以进行净值数据的合并，从而尽可能获得一个统一并且尽可能完整的业绩数据。

为了更形象地展示 CTA 基金净值数据的完善过程，我们从朝阳永续数据库选取了 XX 产品，其存在三期产品，其中 1 期产品存续时间为 2017 年 9 月 20 日至 2021 年 12 月 24 日，2 期产品存续时间为 2018 年 9 月 5 日至 2020 年 3 月 6 日，3 期产品存续时间为 2020 年 7 月 8 日至 2022 年 2 月 15 日，产品具体的净值数据如下图所示：

图表 1:XX 产品净值原始数据



资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

为了获取一个相对统一并尽可能完整的产品净值数据，我们考虑首先根据各期产品净值数据获取各交易日产品的涨跌幅数据，然后将相同交易日不同分期产品的涨跌幅数据进行平均，作为该产品在对应交易日的涨跌幅，最后通过累乘获得产品最终的调整净值数据，调整后的XX产品净值数据如下图所示：

图表 2:XX 产品处理后净值数据



资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

通过筛选，在上文筛选剩余的 3829 只 CTA 产品中，我们发现共有 264 只分期产品，通过将相同系列不同存续期的产品业绩合并，最终得到了新的 184 只产品的调整净值数据。

二、业绩指标初探

2.1 相关业绩指标介绍

对于基金的业绩指标，我们通常从三个方面进行考虑，即：基金的收益指标、基金的风险控制指标以及基金的风险调整收益指标。

对于基金的收益指标，我们通常关注基金的年化收益率指标。年化收益率直接反映了在过去一段时间基金的业绩表现，是在基金绩效评价时一个重要的也是最常被使用的评价指标，但是年化收益率在评价时没有考虑在获取相应收益时所承担的风险。基金年化收益率的计算方法如下：假设在时刻 1、2 基金的

净值分别为 P_1 、 P_2 ，则累计收益率 cum_ret 和年化收益率 annual_ret 分别为：

$$\text{cum_ret} = \frac{P_2}{P_1} - 1$$

$$\text{annual_ret} = \sqrt[365/t]{1 + \text{cum_ret}}$$

对于基金的风险指标，我们通常关注基金的年化波动率、下行风险、最大回撤、最大回撤持续期、最大回撤修复期等指标。其中年化波动率是衡量风险的一个重要指标，一般用收益率标准差的年化值来衡量，其一般用来反映基金收益的稳定性水平。基金年化波动率的计算方法如下：假设 σ_y 为年化波动率， σ_d 为日收益率的标准差

$$\sigma_y = \sigma_d * \sqrt{\text{年实际交易天数}}$$

由于波动率通常除了包含基金净值向下的波动，也包含了基金净值向上的波动，而对于投资者而言其通常更关注基金净值向下波动的风险，因此在 1952 年，Roy 提出可使用下行偏差（下行波动率）来度量下行风险。具体来说，即先设定目标收益率（阈值），该目标收益率通常用无风险利率、0 或者资产收益率的平均值来代替，之后再计算资产收益率低于该阈值的标准差，该标准差衡量的是基金净值低于某个阈值的风险。通常下行偏差越小，基金下跌的风险也就越小。基金下行偏差的计算方法如下： r_i 为日期 i 的收益率， c 为设定的目标收益率。

$$\sigma_{\text{down}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{r_i < c} (r_i - c)^2}$$

最大回撤是指产品在某一周期内从净值最高点回落到最低点时，净值的回落程度。最大回撤对投资者而言，意味着其在某个时点进入，在之后退出时可能蒙受的最大损失。最大回撤是衡量风险的重要统计指标，一般来说，基金的最大回撤越小意味着基金管理者控制损失的能力越强，基金的风险越低。假设 P_x 与 P_y 为统计周期内前后两天的净值，最大回撤 MD 可表示为：

$$MD = \max \left(\frac{P_x - P_y}{P_x} \right)$$

最大回撤持续期是指投资者持有产品的价值从回撤开始到再创新高所经历的时间，通常最大回撤持续期越短意味着投资者不幸在最高点进入时，最长可能需要忍受的净值修复时间。与之相伴而生的最大回撤修复时间是指投资者持有产品的价值从最大回撤结束开始到再创新高所经历的时间。最大回撤从资产波动的空间维度上衡量了资产的风险，而最大回撤持续期以及最大回撤修复时间则从资产波动的时间维度上衡量了资产的风险。

对于基金的收益回撤比指标，我们通常关注基金的夏普比率、索提诺比率、卡玛比率、信息比率等。传统的业绩指标要么只关注基金的收益指标，要么只关注基金的风险指标，而诺贝尔奖得主威廉·夏普最早将收益和风险联系起来，提出风险收益调整指标——夏普比率。夏普比率为累计超额收益率与波动率的比值，一般来说，夏普比率越高，基金承担单位风险的情况下获得超额收益越大，基金的业绩表现也就越好。假设产品的收益为 R_p ，无风险利率为 R_f ，夏普比率的计算公式为：

$$\text{Sharpe} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

卡玛比率描述了产品的收益与最大回撤的关系，其核心思想与夏普比率类似，同样属于风险调整收益指标。其反映了投资者每承担一单位净值回撤风险能够获得的年化超额收益率，卡玛比率越大，基金的业绩表现越好，反之亦然。卡玛比率的计算方式为：

$$\text{Calmar} = \frac{E(R_p) - R_f}{MD}$$

索提诺比率描述了产品的收益与下行波动率的关系，其反映了投资者每承担一单位下行风险能够获得的年化超额收益率，索提诺比率越大，基金的业绩表现越好，反之亦然。索提诺比率的计算方式为：

$$\text{Sortino} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_{down}}$$

信息比率不同于夏普比率从总风险和绝对收益角度描述风险调整收益，其

从主动管理角度出发，以承担一单位主动管理风险能够获得的主动管理收益来表示风险调整收益。信息比率越大，说明产品单位跟踪误差所获得的超额收益越高，产品管理者的主动管理能力越强。用 \overline{TD} 表示产品的跟踪偏离度（Tracking Difference）的样本均值，在实际操作中一般用产品收益率与基准收益率之间的差异的平均值计量； \overline{TE} 为产品的跟踪误差（Tracking Error），是指产品收益率与基准收益率之间的差异的标准差，则信息比率的计算方式如下：

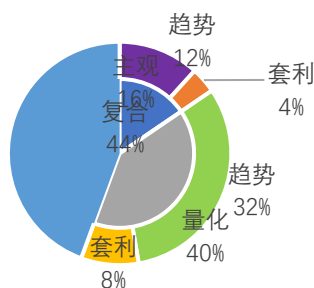
$$IR = \frac{\overline{TD}}{\overline{TE}}$$

2.2 业绩指标分类统计

根据朝阳永续数据库中的相关 CTA 产品净值数据，统计产品的相关业绩指标。对于 CTA 产品而言，其业绩受具体投资策略以及产品管理者管理规模的影响较大，为了使我们最终关于 CTA 产品的业绩指标统计结果更有说服力，我们考虑基于产品投资策略以及产品管理者合计管理规模对 CTA 产品业绩指标进行分类统计。由于朝阳永续数据库中并未对 CTA 产品的具体投资策略进行明细分类，我们考虑采用私募排排网中对相关产品的明细策略分类。在实际操作中，我们发现存在部分产品，其在私募排排网和朝阳永续中的投资策略并不相同，我们在统计时以私募排排网中的投资策略为准

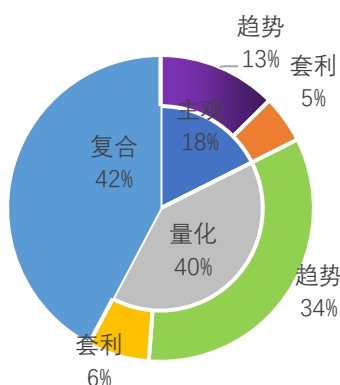
在《CTA 专题研究系列之一：私募基金参与期货市场状况分析》报告中，我们将私募排排网数据库中的存续产品根据细分策略进行了统计，我们可以将其与我们最终保留 CTA 产品净值的产品的分策略统计结果进行比较。比较后可以发现筛选前后各产品在无论是一级策略还是二级子策略的数量占比均未发生较大变化，这也与我们在上一篇报告中得到的结论相一致，筛选前后按细分策略类型分 CTA 产品存续情况的具体结果如下：

图表 3:按细分策略类型分 CTA 产品存续情况（未筛选）



资料来源：私募排排网、光大期货研究所

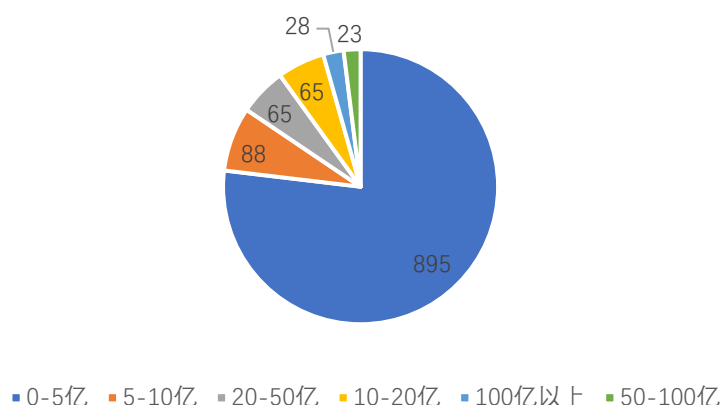
图表 4:按细分策略类型分 CTA 产品存续情况（筛选后）



资料来源：私募排排网、光大期货研究所

考虑到产品管理者合计管理规模对于 CTA 产品的业绩指标可能也具有一定影响，我们将最终保留的 CTA 产品按照管理者合计管理规模进行统计，对于属于同一私募管理人管理的 CTA 产品进行合并统计。统计结果显示保留的 CTA 产品共归属于 1177 家私募管理人管理。在这些私募管理人中，其合计管理规模在剔除未查询到管理人管理规模的情况后，可以发现管理人合计管理规模在 0-5 亿区间的占比最高，达到 77%，具体的统计结果如下图所示。

图表 5: 按管理规模分 CTA 产品存续情况 (筛选后)



资料来源：私募排排网、光大期货研究所

前文我们大致介绍了常见用于评价基金业绩的相关指标，在这里我们先以收益指标中的年化收益、风险指标中的波动率以及风险调整收益指标中的夏普比率为例，大致观察不同策略类型以及不同管理规模的管理者管理下产品的表现。

在进行产品业绩指标的统计时，可能会出现由于产品数据不足导致年化收益指标为空值以及波动率指标为 0 的情况，在下面的统计中我们剔除这部分产品的结果。经处理后不同子策略产品的年化收益指标的统计结果如下所示，从表中我们可以发现在不同的子策略类型中，趋势类以及复合类策略的 CTA 产品年化收益排名靠前，但是由于趋势类产品一方面产品数量要显著多于套利类产品，另一方面产品的风险相对较大，部分趋势类产品较差的表现拖累了整体，因而其平均收益相较于套利类策略产品要差一些。

图表 6: CTA 产品基于子策略类型的年化收益统计

	主观套利	主观趋势	管理期货 复合	量化套利	量化趋势
1/4 分位数	20.16%	27.53%	23.11%	17.34%	19.95%
中位数	11.08%	6.43%	8.95%	7.69%	8.53%
3/4 分位数	2.42%	-5.13%	-0.53%	0.71%	-0.51%

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

经处理后不同子策略产品的年化波动率指标的统计结果如下所示，从表中我们可以发现在不同的子策略类型中，套利类的 CTA 产品年化波动率显著低于其他两类策略，展现出较强的风险控制能力，趋势类 CTA 产品的年化波动率要显著高些。这也与我们在上文中推测趋势类产品平均收益较低些的原因相一致。

图表 7:CTA 产品基于子策略类型的年化波动率统计

	主观套利	主观趋势	管理期货 复合	量化套利	量化趋势
1/4 分位数	8.13%	11.47%	8.93%	4.10%	8.53%
中位数	12.19%	20.21%	13.98%	8.50%	13.62%
3/4 分位数	15.81%	31.39%	21.95%	14.75%	21.84%

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

在计算产品的夏普比率时，我们使用十年期的国债收益率作为无风险利率的代替。经计算不同子策略产品的夏普比率指标的统计结果如下所示，从表中我们可以发现在不同的子策略类型中，在不同的排名位置下套利类的 CTA 产品夏普比率均显著高于其他两类策略，表明其在承担单位风险的情况下获取超额收益的能力较为明显，这可能与期货市场天然存在的保证金与多空双向交易的特征有关。

图表 8:CTA 产品基于子策略类型的夏普比率统计

	主观套利	主观趋势	管理期货 复合	量化套利	量化趋势
1/4 分位数	1.50	1.17	1.35	2.04	1.28
中位数	0.82	0.23	0.50	0.79	0.48
3/4 分位数	-0.03	-0.56	-0.32	-0.28	-0.27

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

对 CTA 产品根据子策略进行分类统计后，我们发现不同子策略的 CTA 产品表现存在一定差异。接下来按照相同的思路，我们对 CTA 产品根据管理者合

计管理规模进行分类统计，以判断在不同管理规模的管理者管理下的 CTA 产品表现是否存在一定差异。不同管理者合计管理规模下 CTA 产品的年化收益指标的统计结果如下所示，从表中可以发现 50-100 亿元管理规模下 CTA 产品的年化收益最高，平均年化收益达到 17.3%，百亿私募 CTA 管理人管理的 CTA 产品平均年化收益为 14.96%。

图表 9:CTA 产品基于管理者管理规模的年化收益统计

	0-5 亿	5-10 亿	10-20 亿	20-50 亿	50-100 亿	100 亿以上
1/4 分位数	19.95%	27.34%	20.30%	23.44%	30.30%	20.17%
中位数	6.52%	12.90%	10.88%	12.30%	17.30%	14.96%
3/4 分位数	-3.13%	3.63%	1.62%	3.56%	5.61%	6.39%

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

不同管理者合计管理规模下 CTA 产品的年化波动率指标的统计结果如下所示，100 亿元以上管理规模下 CTA 产品的年化波动率最低，平均年化波动率为 9.11%，总体来看随着管理者管理规模的提升，CTA 产品的整体风险控制能力有所提升，50 亿以上（包括百亿以上）的风险控制能力显著高于其他管理规模区间的 CTA 产品。

图表 10:CTA 产品基于管理者管理规模的年化波动统计

	0-5 亿	5-10 亿	10-20 亿	20-50 亿	50-100 亿	100 亿以上
1/4 分位数	8.88%	7.52%	8.52%	8.95%	7.99%	7.43%
中位数	14.56%	13.68%	12.66%	12.84%	12.55%	9.11%
3/4 分位数	23.50%	21.63%	19.38%	23.30%	17.06%	13.61%

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

不同管理者合计管理规模下 CTA 产品的夏普比率指标的统计结果如下所示，50-100 亿元管理规模下 CTA 产品的夏普比率最高，平均夏普比率为 1.42。结

合上文的分析，可以发现总体来看随着管理者合计管理规模的提升，CTA 产品整体的收益、风险控制以及风险调整后收益获取能力均有所提升，另外值得注意的是 5-10 亿元管理规模区间下 CTA 产品的表现也相对较好。

图表 11:CTA 产品基于管理者管理规模的夏普比率统计

	0-5 亿	5-10 亿	10-20 亿	20-50 亿	50-100 亿	100 亿以上
1/4 分位数	1.14	1.80	1.40	1.43	1.96	1.74
中位数	0.28	0.87	0.67	0.82	1.42	1.09
3/4 分位数	-0.51	0.04	-0.14	0.05	0.28	0.47

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

三、基于因子组合的基金筛选

3.1 绩效评价指标测试

在指标测试部分，我们采用多因子测试体系中常见的分层测试法进行绩效评价指标的筛选。首先我们选择的回测区间为 2015 年 1 月至 2021 年 12 月，考虑私募产品进出相对较复杂，我们将调仓的频率设置为季度调仓，调仓的时点为每一季度的季度末。

对于分层测试法，我们将当期的绩效评价指标按照不同的优劣顺序排序，并划分成 5 档，之后将每档内的标的按照等权重的方式构建组合，进而得到在不同时间段各档的收益率序列以及净值曲线，再根据分档收益率序列和净值曲线来进行绩效指标的筛选，具体的评价体系包括：

秩 IC：当季 CTA 产品的各档组合的绩效指标排名与下一季度各档组合的累计收益率排名的相关系数。

t 统计量：回测区间内各季 IC 值的 t 统计量。

平均换手率：第一档投资组合各季的平均换手率。

年化超额收益率：第一档投资组合相较于基准指数的累计超额收益率，其中基准指数我们选择的是私募排排网的融智管理期货指数。

第一档相较于第五档的年化超额收益：根据业绩指标排序后，先求得第一档组合与第五档组合的累计收益率的差值，之后再对该差值求年化。

在指标的选择方面，我们主要从基金的历史业绩出发，考虑基金的年化收益、年化波动率、夏普比率、信息比率等相关业绩指标，以这些指标结合不同的时间区间构成不同的因子。具体的因子组合如下所示：

图表 12: 因子组合说明

业绩指标		组合	时间	
指标	含义		指标	含义
ret	年化收益率	——	m6	过去 6 个月
stdev	年化波动率			
semi_stdev	下行波动率		y1	过去 1 年
max_dd	最大回撤			
sharpe	夏普比率		y2	过去 2 年
calmar	卡玛比率			
info	信息比率		y3	过去 3 年
sortino	索提诺比率			

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

在计算相关因子指标时可能存在以下问题，其一私募排排网上的融智管理期货指数的数据为每周五发布，而对于某些周度更新基金净值的 CTA 产品而言，其更新的时间可能不是周五，此时在计算 CTA 产品相对于基准指数的超额收益时可能存在因数据不匹配而无法计算的问题，其二在计算波动率指标时要求可获得的净值数据超过三条，对于不满足条件的数据无法计算。

图表 13: 因子分层测试结果

	t 统计量	秩 IC	平均换手率	年化超额收益率	1 第一档相较于第五档的年化超额收益
ret_6m	0.87	0.10	51.49%	9.00%	7.33%
ret_1y	1.86	0.20	38.49%	11.46%	11.21%
ret_2y	3.15	0.31	34.95%	11.43%	11.34%
ret_3y	2.68	0.27	34.30%	11.13%	11.05%
vol_6m	-2.03	-0.29	53.91%	-2.78%	-13.00%
vol_1y	-2.51	-0.33	49.68%	-2.67%	-13.81%
vol_2y	-2.05	-0.29	48.77%	-2.40%	-13.60%
vol_3y	-2.22	-0.31	48.60%	-2.27%	-12.90%
vol_6m	-2.03	-0.29	53.91%	-2.78%	-13.00%
semi_vol_6m	-1.75	-0.26	55.82%	0.94%	-8.65%
semi_vol_1y	-2.03	-0.26	47.76%	1.15%	-8.69%
semi_vol_2y	-1.58	-0.22	45.80%	1.01%	-8.55%
semi_vol_3y	-1.57	-0.22	45.47%	1.05%	-8.23%
max_drawdown_6m	-1.70	-0.25	63.82%	-1.50%	-7.98%
max_drawdown_1y	-1.35	-0.19	61.04%	-1.36%	-7.77%
max_drawdown_2y	-1.12	-0.14	60.44%	-1.30%	-6.80%
max_drawdown_3y	-1.31	-0.17	60.36%	-1.26%	-6.67%
sharpe_6m	1.86	0.21	55.63%	7.25%	7.76%
sharpe_1y	2.41	0.24	43.90%	8.12%	9.12%
sharpe_2y	2.26	0.22	39.64%	8.49%	9.17%
sharpe_3y	2.04	0.21	39.45%	8.41%	9.09%
calmar_6m	1.58	0.17	58.44%	7.23%	7.30%
calmar_1y	1.34	0.14	50.14%	7.68%	8.20%
calmar_2y	2.29	0.24	47.48%	7.72%	8.20%
calmar_3y	2.35	0.24	47.30%	7.56%	8.06%
sortino_6m	1.29	0.13	58.85%	7.96%	7.66%
sortino_1y	2.06	0.20	46.48%	9.20%	9.44%
sortino_2y	2.85	0.29	41.69%	9.48%	9.68%
sortino_3y	2.32	0.24	41.18%	9.34%	9.27%
info_6m	0.87	0.10	58.62%	8.75%	8.73%
info_1y	1.88	0.23	47.34%	9.92%	10.41%
info_2y	3.66	0.37	42.73%	9.84%	10.36%
info_3y	3.18	0.35	42.28%	9.55%	9.44%

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

从上表因子分层测试的结果中，我们不难发现在各类因子中，收益类以及风险调整收益类指标表现相对更好，并且对于不同周期的同一因子而言，2 年期以及三年期指标相较于半年期以及 1 年期要更好一些，而对于风险类指标中的同一因子而言，半年期以及 1 年期指标的区分效果相较于 2 年期以及三年期要好一些。在寻找使得诸如秩 IC、年化超额收益率等效果类指标尽可能高的因子时，我们还需要重点关注因子回测对应的换手率数据，因为一方面对于私募基金而言，其流动性相对不足，对于需要高换手的因子，在实际操作中可能会遇到流动性不足的问题，另一方面换手率是影响策略长期稳健性的重要因素。为了避免在回测过程中出现在样本上过度优化的问题，对于不同类型指标我们分别赋予以下权重：收益类指标 40%，风险调整收益类指标 40%，风险类指标 20%，对于同一大类指标内部细分指标的权重，我们按照等权的方式分配。最终挑选的因子及其权重如下表所示：

图表 14: 因子及其权重分配

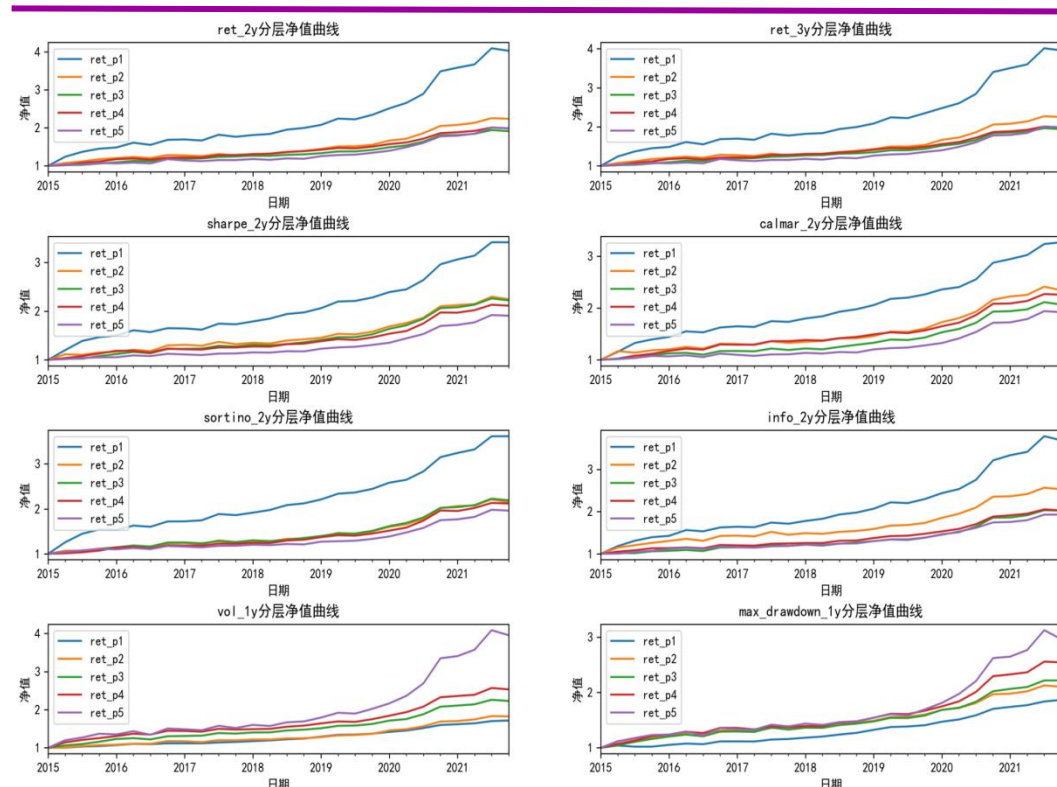
指标类型	具体指标	权重
收益类	ret_2y	0.2
	ret_3y	0.2
风险调整收益类	sharpe_2y	0.1
	calmar_2y	0.1
	sortino_2y	0.1
	info_2y	0.1
风险类	vol_1y	0.1
	max_drawdown_1y	0.1

资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

为了更直观观察不同因子指标的效果，我们将不同档组合的累计净值曲线在同一图中绘制出来，从分层净值曲线图中我们可以清楚地发现对于收益类和风险调整收益类指标，其分层效果较好，因子排序靠前的组合累计净值较高；对于风险类的指标，其也具有一定的分层效果，但是与收益类以及风险调整收

益类指标相反，因子排序靠前的组合累计净值反而较差，对此我们推测可能的解释是，对于 CTA 产品而言前期回撤较大、波动较高的原因可能是因为市场环境等外部因素引起，当市场环境改善后前期出现较大回撤的基金可能反弹的空间和幅度也会更大。我们最后挑选指标的因子回测分层测试的具体结果如下图所示：

图表 15: 因子分层净值曲线



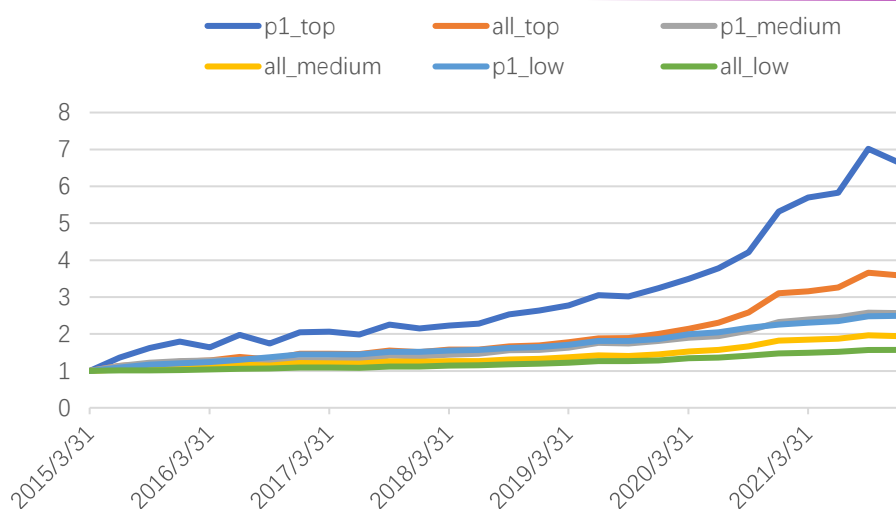
资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

3.2 组合构建与回测

尽管在前文中我们获取了部分 CTA 产品的二级子策略，但是在实际的业务实践中，由于部分私募基金的信息披露程度不足，可能出现 CTA 产品的风险收益特征与其披露的子策略不符的情况。通常对于不同类型的子策略而言，其对于风险控制的要求不同，对应产品的波动率也会有所区别。前文我们根据 CTA 产品二级子策略对 CTA 产品的年化波动率进行分类统计也发现，量化类 CTA 产品的波动程度最小，主观类 CTA 的波动程度最大，复合类 CTA 的波动程度

居中。因此我们考虑基于产品的波动程度对产品进行划分，作为对于相应 CTA 产品二级子策略的一种推测。参考主观、量化、复合这三种管理期货子策略分类方式以及华宝证券《私募基金量化筛选》研报中的思路，对于 CTA 产品，我们按照波动率将其划分为 3 档，分别为高波动产品组、中波动产品组以及低波动产品组，之后我们再在各档波动率产品组内，根据上文选取因子以及因子配置权重，根据 CTA 产品因子值大小将产品进行排序，再将排序结果与因子配置权重进行加权，得到产品最终排序。根据产品最终排序后结果，在每季度末选取 CTA 产品中排序靠前的 20% 产品等权配置构建投资组合。为了检验因子加权后筛选产品的效果，我们在各档波动率下选择全部样本作为对照。以高波动率产品组为例，p1_top 为在高波动率产品组内根据因子评价体系筛选后排序前 20% 的产品构成的投资组合，all_top 为高波动率产品组全部样本构成的投资组合。不同组合的回测净值曲线如下图所示，从图中可以清楚看到高波动率组的表现要显著优于其他组，并且高波动率组内优选投资组合的表现要远超前于其他投资组合。

图表 16: 组合回测净值曲线



资料来源：朝阳永续、光大期货研究所

为了更具体的了解不同投资组合的业绩表现，我们计算了不同投资组合的年化收益、年化波动、最大回撤、夏普比率以及卡玛比率五个指标。具体的结

果如下表所示，从表中我们不难发现，对于各类指标，组内优选的组合均跑赢了相对应的全样本组合，其中高波动组的优选组合年化收益率为 32.36%（样本内回测），显著高于其他投资组合。在回测早期由于挑选的 CTA 产品较少，使得投资组合受单一产品业绩的影响较大，但是我们在分析时更加关注不同波动率下优选组合与全样本组合收益率之间的差异，而非具体收益率的数值，即优选组合是否真正做到了“优选”。对于不同波动率组之间的表现我们可以发现，不管是对于优选组合还是全样本组合，随着组内整体产品波动率的提升，产品投资组合的收益会有所提升，但是产品的波动以及回撤风险指标也有所增加，并且低波动组内的优选组合做的最好，各项指标均较全样本组合有显著提升。总体而言，通过回测可以发现在不同波动率区间下 CTA 产品的表现均存在一定差异，通过优选基金构建投资组合可以显著提升投资组合的业绩。

图表 17: 组合回测业绩指标

	年化收益	年化波动	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
p1_top	32.36%	21.20%	11.92%	1.39	2.72
all_top	20.83%	11.00%	4.71%	1.63	4.43
p1_medium	14.96%	7.91%	5.11%	1.53	2.93
all_medium	10.34%	5.39%	2.51%	1.39	4.11
p1_low	14.46%	4.96%	0.23%	2.34	62.30
all_low	6.84%	2.81%	0.63%	1.42	10.79

资料来源：朝阳永续、光大期货研究

四、总结

本文结合朝阳永续和私募排排网这两大私募基金数据平台，获取了市场公开能够获取的所有 CTA 产品数据，并以 CTA 产品净值为主要研究对象。在数据筛选和清洗部分，首先根据现行监管要求、基金净值更新频率、分级产品优先性等标准进行基金筛选，之后将分期产品的数据进行合并以获取一个相对统一并尽可能完整的产品净值数据。

在 CTA 产品业绩指标初探部分，我们选择业界通用的收益、风险、风险调整收益三大类指标，结合我们通过私募排排网获取的相关 CTA 产品的二级子策略以及管理人合计管理规模两大指标对 CTA 产品业绩指标进行分类统计。整体来看，趋势类以及复合类策略的 CTA 产品年化收益排名靠前，但其整体的风险也较大，相较而言套利类 CTA 产品的风险调整收益表现更为优异。从规模来看，随着管理者管理规模的提升，CTA 产品整体的收益、风险控制以及风险调整后收益获取能力均有所提升，另外值得注意的是 5-10 亿元管理规模区间下 CTA 产品的表现也相对较好。

在基于因子组合的基金筛选部分，我们根据基金的净值数据（包括调整净值数据）基于分层测试法回测发现，收益类以及风险调整收益类指标表现相对更好，并且对于不同周期的同一因子而言，2 年期以及三年期指标相较于半年期以及 1 年期要更好一些。为了避免在回测过程中出现在样本上过度优化的问题，对于不同类型指标我们分别赋予以下权重：收益类指标 40%，风险调整收益类指标 40%，风险类指标 20%，对于同一大类指标的细分指标的权重，我们按照等权的方式分配。对于 CTA 产品，我们也按照波动率将其划分为 3 组，在每组内根据因子加权后排序后结果，在每季度末选取相应组别中排序靠前的 20% 产品等权配置构建投资组合。回测结果显示，组内优选的组合均跑赢了相对应的全样本组合，其中高波动组的优选组合实现了 32.36% 的年化收益，回测结果具有一定的稳健性。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性、可靠性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，并不构成任何具体产品、业务的推介以及相关品种的操作依据和建议，投资者据此作出的任何投资决策自负盈亏，与本公司和作者无关。