

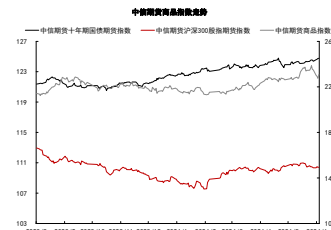
如何有效使用赫斯特指数做趋势增强？

——期货择时专题报告（六）

投资咨询业务资格：
证监许可【2012】669号

报告要点

本报告尝试拓展赫斯特（Hurst）指数的使用方式——基于其偏差进行日频趋势增强，在针对**有色金属、能源化工和黑色建材** 3大板块主要品种回测中表现较好，如择时沪铝全区间夏普 1.59 和胜率约 55%，参数敏感性较低；策略结合组合优化方案（仓位加权）表现优异，**有色金属板块的“Hurst 趋势增强+定长波动倒数加权仓位”**方案夏普 2.5、卡玛 2.23，并有效调降年化波动和最大回撤。



金融工程研究团队

研究员：
熊鹰
从业资格号 F3075662
投资咨询号 Z0018946

摘要：

本报告尝试回答 2 个问题——“Hurst 指数偏离理论区间”和“行情分界判断精度是否有进一步提高的方法”。

在此过程中，我们首先考察了 Hurst 指数的编制方式；其次，从 3 个维度——“趋势与反转共存（正偏趋势、负偏反转）、趋势与反转共存（正偏反转、负偏趋势）和趋势增强”实测并分析了 Hurst 指数的偏差在择时中的有效性，最终确定“趋势增强”作为切入；再者，我们把依照“趋势增强”逻辑设计的择时策略用在 3 大主流商品板块（有色金属、能源化工和黑色建材）进行了单品种回测；最后，我们针对部分板块套用了团队特色组合优化体系中的等权/不等权仓位合成方法。

本文设计的 **Hurst 趋势增强策略** 在分板块单品种回测中表现如下：

- 有色金属**：主要品种择时普遍表现较好——跑赢标的本身，具有较高的年化收益和夏普以及较低的回撤；此外，沪铜、沪锌和沪镍对参数低敏感，而沪铝对参数设置相对而言严苛，需要警惕该品种参数有效性的衰减过速带来的较大回撤；
- 能源化工**：PTA 和橡胶表现较好，择时净值自 2014 年底、2015 年初以来一路顺畅走阔；能化板块普遍比有色金属板块对参数低敏感、具备更高的稳定性；
- 黑色建材**：择时规避了品种本身的巨幅回撤和频繁震荡；部分品种（如铁矿石）在增加合适倍数杠杆后，择时策略能有一个不错的表现；

此外，该策略结合组合优化（等权/不等权仓位合成）均表现优异，其中**有色金属板块的“Hurst 趋势增强+定长波动倒数加权仓位”**方案自 2014 年至 2024 年 6 月，全区间夏普 2.5，卡玛 2.23，年化波动和最大回撤双低——约为 6.96%和 7.78%。

提示：本报告中所涉及的资产配置和模型应用仅为回溯举例，并不构成推荐建议。

重要提示：本报告非期货交易咨询业务项下服务，其中的观点和信息仅供参考之用，不构成对任何人的投资建议。中信期货不会因为关注、收到或阅读本报告内容而视相关人员为客户；市场有风险，投资需谨慎。如本报告涉及行业分析或上市公司相关内容，旨在对期货市场及其相关性进行比较论证，列举解释期货品种相关特性及潜在风险，不涉及对其行业或上市公司的相关推荐，不构成对任何主体进行或不进行某项行为的建议或意见，不得将本报告的任何内容据以作为中信期货所作的承诺或声明。在任何情况下，任何主体依据本报告所进行的任何作为或不作为，中信期货不承担任何责任。

目 录

摘要:	1
一、 针对 Hurst 使用 0.5 区分趋势和反转是否有效?	4
(一) 简要背景与出发点	4
(二) Hurst 计算方法	4
(三) 实际观察	5
二、 如何定位 Hurst 在择时中的角色?	7
三、 回测数据、思路及其他细节	8
(一) 回测品种、时间和数据处理	8
(二) 回测思路	9
(三) 回测参数选择	9
四、 商品板块的单品种择时	10
(一) 板块内单品种回测结果	10
1. 有色金属	10
2. 能源化工	12
3. 黑色建材	14
(二) 剥离 Hurst 指数单独做趋势效果如何?	16
五、 商品板块的组合优化	17
(一) 等权合成仓位	17
(二) 不等权合成仓位	17
六、 总结	19

图表目录

图表 1: 基于 python 包 hurst 中 compute_Hc() 函数的三种方式计算沪锌对应 Hurst 指数	6
图表 2: 沪锌价格与 Hurst 指数的日频对比	6
图表 3: 沪锌 Hurst 指数单/多日频预测准确率统计 (%)	7
图表 4: 商品品种库	8
图表 5: 赫斯特择时沪铜 CU 净值曲线	10
图表 6: 赫斯特择时沪铜 CU 敏感性分析	10
图表 7: 赫斯特择时沪铝 AL 净值曲线	11
图表 8: 赫斯特择时沪铝 AL 敏感性分析	11
图表 9: 赫斯特择时沪锌 ZN 净值曲线	11
图表 10: 赫斯特择时沪锌 ZN 敏感性分析	11
图表 11: 赫斯特择时沪镍 NI 净值曲线	11
图表 12: 赫斯特择时沪镍 NI 敏感性分析	11
图表 13: 有色金属板块 Hurst 趋势增强策略净值统计	12
图表 14: 赫斯特择时 PTA 净值曲线	12
图表 15: 赫斯特择时 PTA 敏感性分析	12
图表 16: 赫斯特择时橡胶 RU 净值曲线	13
图表 17: 赫斯特择时橡胶 RU 敏感性分析	13
图表 18: 赫斯特择时 PVC 净值曲线	13
图表 19: 赫斯特择时 PVC 敏感性分析	13
图表 20: 能源化工板块 Hurst 趋势增强策略净值统计	13
图表 21: 赫斯特择时螺纹钢 RB 净值曲线	14
图表 22: 赫斯特择时螺纹钢 RB 敏感性分析	14
图表 23: 赫斯特择时焦煤 JM 净值曲线	14
图表 24: 赫斯特择时焦煤 JM 敏感性分析	14
图表 25: 赫斯特择时焦炭 J 净值曲线	15
图表 26: 赫斯特择时焦炭 J 敏感性分析	15
图表 27: 赫斯特择时铁矿石 I 净值曲线	15
图表 28: 赫斯特择时铁矿石 I 敏感性分析	15
图表 29: 黑色建材板块 Hurst 趋势增强策略净值统计	15
图表 30: 不同倍数杠杆对应年化收益	16
图表 31: 不同倍数杠杆净值对比	16
图表 32: 单独使用布林带择时沪锌 (参数与此前同)	16
图表 33: 单独使用双均线择时沪锌 (参数与此前同)	16
图表 34: 有色金属板块等权合成仓位	17
图表 35: 有色金属板块 4 种不等权合成仓位方式的净值对比	18
图表 36: 有色金属板块 4 种不等权合成仓位方式的净值统计	18

这是我们“**期货择时**”专题系列的第 6 篇。该专题系列聚焦于时序类策略，包括但不限于时序择时单指标的挖掘、多指标组合优化和择时框架的设计等。本篇专题以 Hurst 指标为出发点，将其纳入商品期货趋势增强策略的应用之中。以此为契机，近期我们将考虑更多分形指标，重新审视它们的经典含义并寻找新形势下的应用新思路。

一、针对 Hurst 使用 0.5 区分趋势和反转是否有效？

（一）简要背景与出发点

赫斯特指数（Hurst Exponent，后文简记作 H ）最初由英国水利学家 Harold Edwin Hurts 提出来解决尼罗河发洪水和干旱相关的实际问题，之后金融从业人员尝试使用该指数量化时间序列的趋势和反转这两种情形。

理论上： H 的取值范围为 $(0, 1)$ ；基于此，通常的使用方式如下——当 $H=0.5$ 时，该时间序列无相关性；当 $H>0.5$ 时，序列具有长期记忆性，或保持现有趋势；当 $H<0.5$ 时，序列记忆转弱，或意味着趋势结束以及反转的开始。

但是，实际操作中存在与上述理论不相符的情况，主要包括有：

1. H 的取值可能不局限于区间 $(0, 1)$ ；
2. 使用 0.5 作为趋势和反转的分界点进而设计的择时方案表现欠佳。

（二）Hurst 计算方法

带着上述问题，我们先来了解一下最基本的指标计算方法。赫斯特指数的主要思想是衡量时间序列的**波动范围**是如何随**时间跨度**的变化而变化，也就是

$$\left(\frac{R}{S}\right)_n = K n^H, \quad \left(\frac{R}{S}\right)_n \triangleq \frac{1}{[N/n]} \sum_{a=1}^{[N/n]} \frac{R_a}{S_a} \quad (*)$$

其中： K 为常数， H 为相应的赫斯特指数； n 是时间序列观测点的个数，代表时间跨度大小；针对 $[N/n]$ 个等长为 n 的观测区间，取其中任意一个（譬如第 a 个）区间，那么 R_a 表示该区间全体观测点的变化范围， S_a 表现该区间全体观测点的标准差，而 $\frac{R_a}{S_a}$ 则是使用后者（其标准差）对前者（其变化范围）进行的标准化处理——对这种使用标准差重新缩放调整变化范围的方式，我们称其为**重标极差（rescaled range）**分析方法。

当上述主要目的明确后，我们再来看看到赫斯特指数的具体计算方法：

1. 将长度为 N 的时间序列分为 $A \triangleq [N/n]$ 个长度为 n 的等长子区间；
2. 计算 $M_a, a \in A$ ， M_a 为第 a 个区间内全体元素 x 的平均值；

3. 计算 $S_a, a \in A$, S_a 为第 a 个区间内全体元素 x 的样本标准差;
4. 对于 A 中任意 a 计算 X_{ai} , 第 a 个区间的第 i 个元素的累积离差的公式为:

$$X_{ai} \triangleq \sum_{j=1}^i (x_{aj} - M_a) \quad (x_{aj} \text{ 为第 } a \text{ 个区间的第 } j \text{ 个元素})$$

5. 计算 R_a , 第 a 个区间的极差, 公式为:

$$R_a \triangleq \max (X_{ai}) - \min (X_{ai})$$

6. $\frac{R_a}{S_a}$ 为第 a 个区间的重标极差, 把所有 A 个重标极差平均计算得到均值:

$$\left(\frac{R}{S}\right)_n \triangleq \frac{1}{A} \sum_{a=1}^A \frac{R_a}{S_a} \quad (\text{此即上述 } (*) \text{ 式的第 2 部分})$$

7. 基于实证——赫斯特通过对尼罗河水文数据长时间的实践总结, 建立如下关系:

$$\left(\frac{R}{S}\right)_n = K n^H \quad (\text{此即上述 } (*) \text{ 式的第 1 部分})$$

8. 需要注意的是, 等长子区间的长度 n 是一个变量, 而重标基差 $\left(\frac{R}{S}\right)_n$ 与此相关,

我们是对 $(*)$ 中的 n 和 $\left(\frac{R}{S}\right)_n$ 进行对数回归, 即将上式两边取对数得到:

$$\log \left(\frac{R}{S}\right)_n = \log K + H * \log n$$

对 $\log n$ 和 $\log \left(\frac{R}{S}\right)_n$ 进行最小二乘法回归分析即可计算出 H 的近似值。

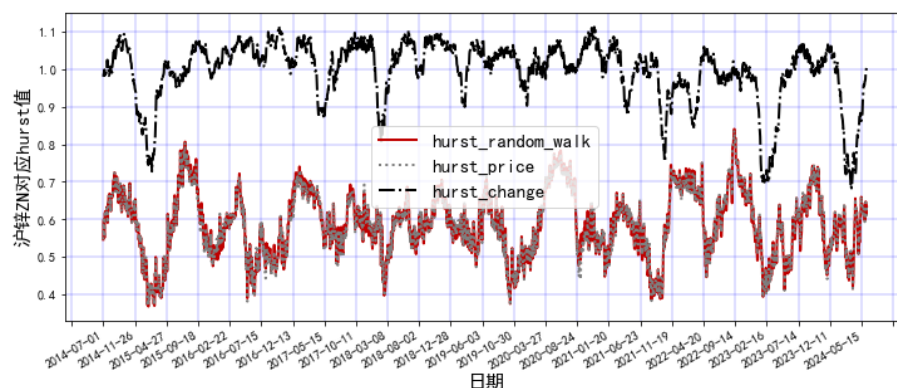
(三) 实际观察

在了解完 Hurst 的具体构造方式之后, 我们再回到此前列出的两个问题, 尝试给出我们的观察和理解。

关于第 1 个问题提及的 Hurst 的取值范围的问题, 这一点在调取 python 包 `hurst` 计算相关值时, 不同计算方法的选择确实会导致“Hurst 取值不局限于 $(0, 1)$ ”现象产生。具体而言, `hurst` 包在计算 Hurst 指数时主要通过其内嵌函数 `compute_Hc()` 完成, 而该函数提供了 2 类共 6 种 Hurst 指数的计算方式——1 类是简单版本、另 1 类是标准版本; 这 2 类都会涉及 3 种传入的底层标的——收盘价 (对应参数设置为 `change` 方法)、收益率 (对应参数设置为 `price` 方法) 和对数收益率 (对应参数设置为 `random_walk` 方法), 标准版本与简单版本相似, 但在计算累积离差时包含了一个关键的区别——前者额外增加了一步“中心化”; 调用该函数时默认是标准版本中的收益率 (对应参数设置为 `price` 方法)。

我们在下图举例给出了沪锌自 2014 年 7 月 1 日至 2024 年 6 月 6 日基于 hurst 包中标准版本中的 3 种方式计算得出的 Hurst 指数，可以看到：price 和 random_walk 方法计算得到的 Hurst 指数趋同且取值区间为 (0, 1)，而 change 方法的取值则超出 (0, 1) 区间。

图表1：基于 python 包 hurst 中 compute_Hc() 函数的三种方式计算沪锌对应 Hurst 指数



资料来源：中信期货研究所

关于第 2 个问题，我们对此持保留意见（即当前并没有明确的判断）。尽管可能会存在有失偏颇的嫌疑，但我们在此还是尝试给出 2 个视角的观察。

第一个视角对应着下图中沪锌的成交量加权平均价与其 Hurst 指数的对比，并未显示明显的正相关或者负相关。

图表2：沪锌价格与 Hurst 指数的日频对比



资料来源：中信期货研究所

第二个视角则是我们统计了信号的准确程度。“下一日准确率”是指 Hurst 出现大于 0.5 后今明两日收益同正负的百分比，“连续 2/3 日准确率”的构造方式与此类同。可以看到，即便“下一日准确率”相对较高，也只是半成左右胜算；而随着天数增加，趋势更无从谈起。当然，从未来波动率水平来刻画 Hurst 指标

的准确性也是一种有益的尝试，我们在此略过。

图表3：沪锌 Hurst 指数单/多日频预测准确率统计（%）

	price方法	random_walk方法
下一日准确率	52.68	52.75
连续2日准确率	28.13	27.27
连续3日准确率	14.42	14.35

资料来源：中信期货研究所

二、如何定位 Hurst 在择时中的角色？

一方面，从上文 Hurst 指数构造过程（特别是最后步骤中的回归拟合）可以看到，该指数尝试去刻画时间序列特性的方式是去探讨“**时间跨度大小的变化是如何影响这段时间序列的子序列变化（或波动）**”，我们可以将其简单理解为“记忆性”。

另一方面，尽管 0.5 作为 Hurst 区分趋势与反转行情分界点的公允性众说纷纭，但是 Hurst 指数与波动率聚类关系却得到肯定，也就是说：价格的大幅变化往往伴随着大幅变化（变化的符号都有可能），而价格的小幅变化往往伴随着小幅变化。

这两个维度的思考对我们的启发，则是去观察 **Hurst 的偏离行为**。

首先，我们尝试寻找与此前普遍使用、但莫衷一是的“用 0.5 区分趋势/反转”的类似处理——当 Hurst 出现正偏差，结合经典意义的 $H > 0.5$ 与趋势的对应，我们会使用均线策略；当 Hurst 出现负偏差，结合经典意义的 $H < 0.5$ 与反转的对应，我们使用布林带策略。通过我们的实证，该思路回测表现一般，这一点促使我们去思考：即使 Hurst 可以作为波动率聚类的刻画，但从构造方式来讲，它的本质属性离不开记忆性这一点——正偏差的 Hurst 表明当前的长记忆性，而负偏差的 Hurst 不必意味着与趋势截然相反的反转行情，也就是说：即便是负偏差，那至少也是相对较短的记忆性。

其次，我们尝试与上面相反的做法——当 Hurst 出现正偏差，我们认为当前更有可能反转，此时适配布林带策略；Hurst 出现负偏差，我们认为当前更有可能延续趋势，此时适配均线策略。但是该逻辑在回测中表现更加糟糕，这一点促使我们去回顾量化策略中各类波动率因子的实际操作：**CTA 截面多因子策略**中经典的波动率因子的底层逻辑是“多高波动品种”；而**权益类标的择时**中的期权隐波（如 VIX），结合其走势与标的指数两者之间的相关性，我们发现在特定品种

上（如沪深 300）两者呈负相关，进而更适合作为提示反转的指标（可参考我们“指增中性”专题系列报告，如《衍生品指标与多元择时框架下的大盘宽基择时》）。而当我们视角再次回到 Hurst 指数，可能受限于我们回测切入点不完备周全，我们当前似乎**并没有观察到**它自身在与 0.5 的交互判断或者它的偏差在于 0 的交互判断中，能够明确区分不同截然相反的两种行情。这更让我们回归到这样一种朴素的认识——Hurst 是一个衡量记忆性的指标，只不过在此基础上多了一点刻画波动的能力。

基于上述思考与认识，我们将在下文中把 Hurst 作为一个**趋势增强**的指标进行使用。

三、回测数据、思路及其他细节

（一）回测品种、时间和数据处理

回测分为单品种择时和板块内品种组合优化两部分的结果。板块涉及到商品市场主流的 3 个，其中就包括有行情较为突出和频繁的有色金属板块。

图表4：商品品种库

类别	具体品种
有色金属	沪铜(CU)、沪铝(AL)、沪锌(ZN)、沪镍(NI)
能源化工	PVC(V)、橡胶(RU)、PTA(TA)
黑色建材	螺纹钢(RB)、铁矿石(I)、焦炭(J)、焦煤(JM)

资料来源：中信期货研究所

为了覆盖牛熊区间以及考虑到对底层数据较高的准确性要求，本文单品种回测使用的量价信息无区别设置为自 2014 年 1 月 1 日至 2024 年 6 月，其中部分合约因为上市时间较晚所以回测区间起点相应靠后。

在数据的选择上，选择回测品种中的主力合约日频数据作为标的。主力合约的构造过程主要是基于“选取流动性最大的品种进行交易”的原则，各家的操作手法大同小异，我们的构造方式主要依次递进考虑了 3 部分——条件 1：每日盘后检测主力和次主力的成交量；若次主力成交量更大，再考虑条件 2：次主力持仓量是否达到主力持仓量的 90%；若上面 2 个条件都满足，接下来还会考虑条件 3：次主力到期日是否晚于当前主力合约。这样做的好处在于避免了构造的主力合约出现来回切换的情况（因为即便后面主力的成交量和持仓量又开始商量，但它不满足我们设置的条件 3，所以不会回切），关于这个具体的构造逻辑可以参考我们团队“期货多因子”系列的相关专题报告。

（二）回测思路

前面我们已经简要的提到过，本篇报告中我们尝试去挖掘 Hurst 指数作为趋势增强型指标的可能性。具体回测思路如下：

- 首先, 计算 Hurst 指数相对于定长回看窗口历史 Hurst 均值的偏离程度；
- 其次, 关于建仓——分正负偏差两种情形进行不同类别趋势追踪（注意：自始至终不涉及反转）的区别处理：
 - 如果出现正偏差，我们采用布林带通道突破，这里不是将其用作经典意义的反转，而且作为**极端趋势类信号**，也就是说：
 - ✓ 若下穿下轨，我们给出**看空**信号；
 - ✓ 若上穿上轨，我们给出**看多**信号；
 - 如果出现负偏差，我们采用双均线，
 - ✓ 短线上穿长线，我们给出看多信号；
 - ✓ 短线下穿长线，我们给出看空信号；
- 再者，关于平仓——考虑固定止盈止损幅度和固定持有区间：
 - 单日涨/跌幅和持有期超过预设值：平仓。

（三）回测参数选择

在计算收益率时考虑了交易成本，具体表现为将手续费设置为单次交易成交额的万分之一；平仓条件中涉及的单日涨跌幅的阈值和预设持有期分别固定为 5% 和 50 个交易日；布林带的上下轨固定为 1 倍标准差。

除上述固定值以外，本文部分参数还涉及网格搜索，这些参数包含有：双均线系统中长短均线长度、布林带系统中定长回看窗口的长度以及计算 Hurst 指数及偏差的定长回看窗口长度。

- （1） 双均线中短均线：2 周、1 个月、2 个月、1 个季度、4 个月和 5 个月；
- （2） 双均线中长均线和 Hurst 计算回看窗口：半年、7 个月、8 个月和 3 个季度；
- （3） Hurst 偏差回看窗口：1 个月、2 个月、1 个季度和 4 个月。

策略净值统计中，除了常用的 5 个指标——年化收益、年化波动、夏普、最大回撤和卡玛之外，我们还统计了胜率、盈亏比、策略相应的参数设置和基

于网格搜索结果得到的单品种的敏感性分析。

四、商品板块的单品种择时

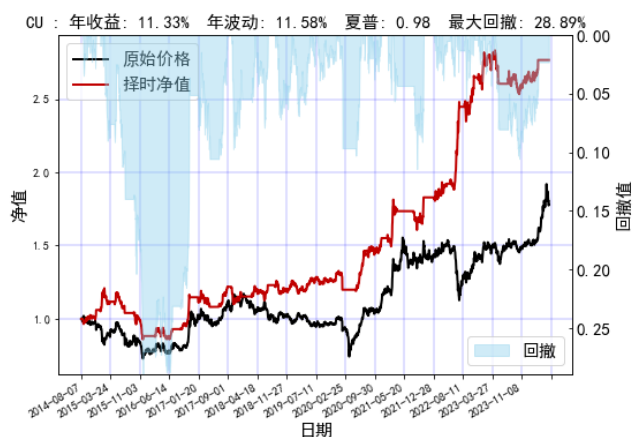
（一）板块内单品种回测结果

这一部分我们给出不同板块单品种回测的结果：首先针对单品种给出净值走势与敏感性分析并列形式排布的回测图。

1. 有色金属

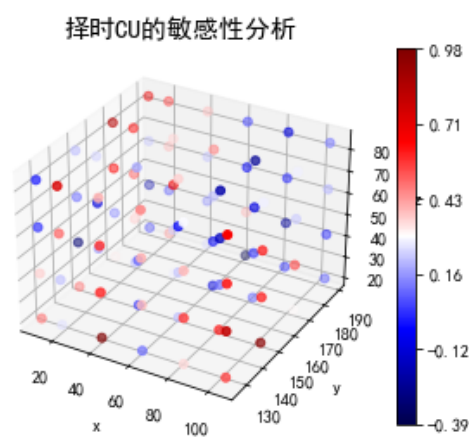
有色金属板块我们考虑了 4 个品种：沪铜 CU、沪铝 AL、沪锌 ZN 和沪镍 NI。

图表5：赫斯特择时沪铜 CU 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表6：赫斯特择时沪铜 CU 敏感性分析



资料来源：中信期货研究所

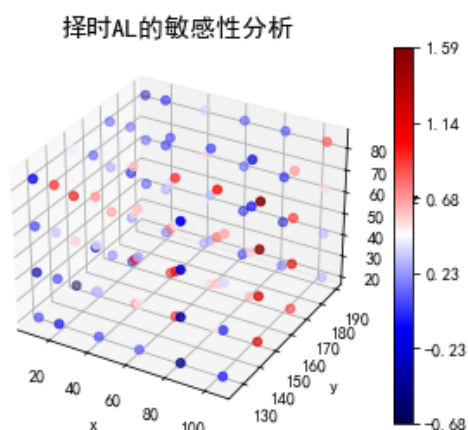
上述针对沪铜板块的择时中，亮点包括有：模型能较为准确地识别历史区间的若干次巨幅回调（如 2020 年 2 季度全球宏观经济因特别事件冲击导致的较大下行压力，又比如 2021 年 5 月中旬以来因价格过快上涨，国常会多次点名“大宗商品价格”，监管部门紧急出手加大对哄抬价格、市场投机等行为的监管和打击力度，彼时也附加有美联储货币收缩的悲观预期等），在此有效识别的基础上保持空仓；甚至开反向信号建仓吃到相应收益（如 2022 年 3 季度，当时美联储 6 月议息会议加息 75bp，是自 1994 年以来的最大单次升息幅度，美联储激进紧缩以及对经济衰退的担忧升温引发市场悲观情绪）；此外择时表现比原始价格走势更平稳。

图表7：赫斯特择时沪铝 AL 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表8：赫斯特择时沪铝 AL 敏感性分析



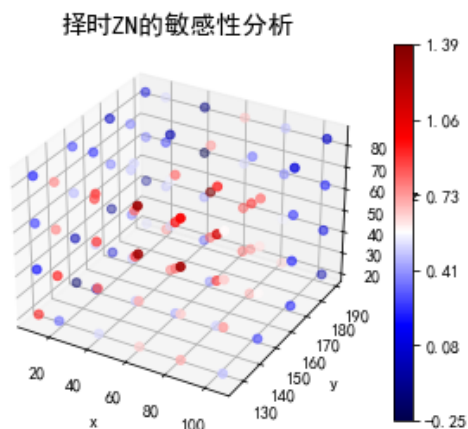
资料来源：中信期货研究所

图表9：赫斯特择时沪锌 ZN 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表10：赫斯特择时沪锌 ZN 敏感性分析



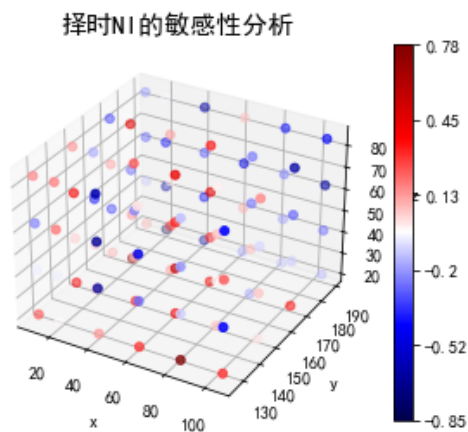
资料来源：中信期货研究所

图表11：赫斯特择时沪镍 NI 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表12：赫斯特择时沪镍 NI 敏感性分析



资料来源：中信期货研究所

从上述 4 个品种的净值曲线和敏感性分析中，我们可以看到：Hurst 趋势增

强策略在有色板块的主要品种中普遍表现较好——普遍跑赢指数本身，此外还包含较高的年化收益和夏普，以及较低的回撤；从敏感性热图可以看到，沪铜、沪锌和沪镍低敏感，而沪铝对参数设置相对而言严苛，需要警惕该品种参数有效性的衰减过速带来的较大回撤。

图表13：有色金属板块 Hurst 趋势增强策略净值统计

	短线	长线	回看	年化收益%	年化波动%	最大回撤%	夏普	卡玛	胜率%	盈亏比
CU	2个月	半年	1个月	11.33	11.58	28.89	0.98	0.39	51.37	1.14
AL	5个月	7个月	4个月	14.13	8.86	13.66	1.59	1.03	54.54	1.22
ZN	3个月	8个月	3个月	17.4	12.51	20.99	1.39	0.83	54.49	1.1
NI	4个月	半年	1个月	13.78	17.6	24.34	0.78	0.57	52.54	1.05

资料来源：中信期货研究所

2. 能源化工

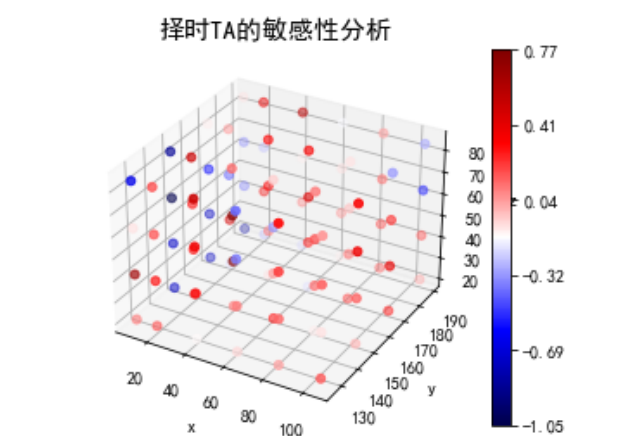
能源化工板块我们考虑了 3 个品种：PTA、橡胶 RU 和 PVC。

图表14：赫斯特择时 PTA 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表15：赫斯特择时 PTA 敏感性分析



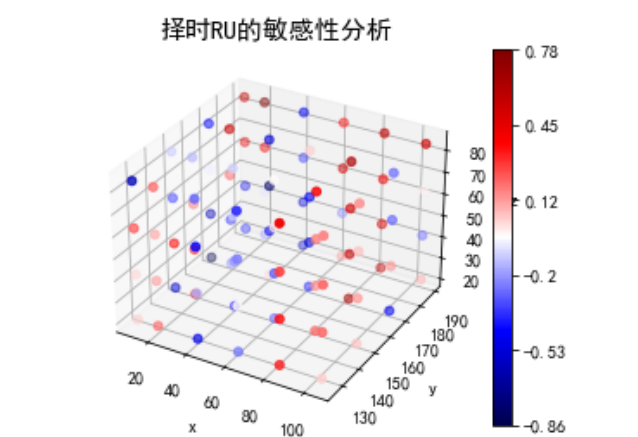
资料来源：中信期货研究所

图表16：赫斯特择时橡胶 RU 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表17：赫斯特择时橡胶 RU 敏感性分析



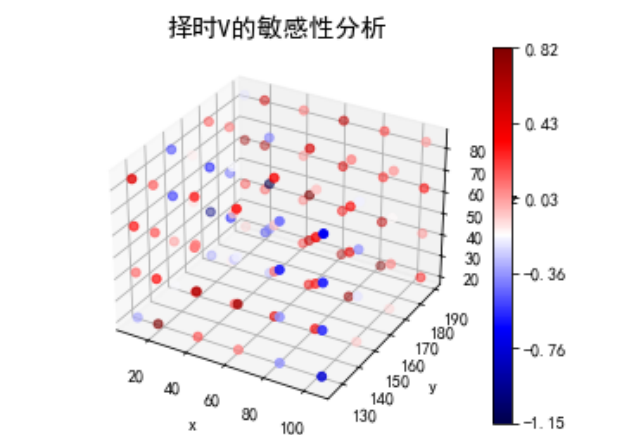
资料来源：中信期货研究所

图表18：赫斯特择时 PVC 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表19：赫斯特择时 PVC 敏感性分析



资料来源：中信期货研究所

能源化工板块中，PTA 和橡胶在该 Hurst 趋势增强策略的表现较好，两者相应择时净值曲线都是自 2014 年底、2015 年初以来一路顺畅走阔，与品种自身价格走势的或横盘震荡、或低迷向下形成鲜明的对比；针对 PVC 的择时同样获得较好的夏普，当时 2023 年年初至当年 11 月的这一波较大回撤也对策略提出了额外的企稳要求，当前该品种的择时净值已处于持续回暖爬升的势头。我们也注意到，能化板块 3 个品种的敏感性分析的表现比有色金属板块来的更好——虽然夏普没有有色金属板块来得高，但是参数普遍低敏感、具备更高的稳定性。

图表20：能源化工板块 Hurst 趋势增强策略净值统计

	短线	长线	回看	年化收益%	年化波动%	最大回撤%	夏普	卡玛	胜率%	盈亏比
PTA	2个月	7个月	3个月	11.71	15.13	32.52	0.77	0.36	50.8	1.13
RU	1个月	9个月	4个月	13.37	17.15	35.21	0.78	0.38	52.34	1.05
PVC	1个月	6个月	1个月	11.99	14.61	29.55	0.82	0.41	51.36	1.08

资料来源：中信期货研究所

3. 黑色建材

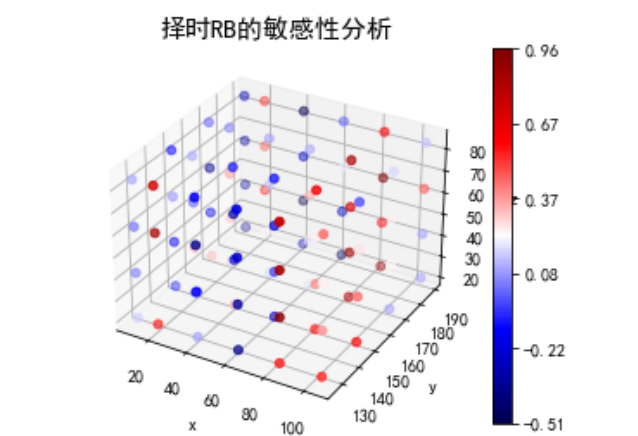
黑色建材板块我们考虑了 4 个品种：双焦（焦煤 JM 和焦炭 J）、螺纹钢 RB 和铁矿石 I。

图表21：赫斯特择时螺纹钢 RB 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表22：赫斯特择时螺纹钢 RB 敏感性分析



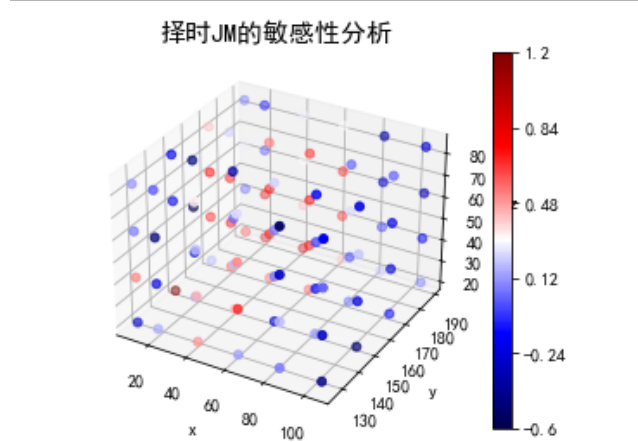
资料来源：中信期货研究所

图表23：赫斯特择时焦煤 JM 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表24：赫斯特择时焦煤 JM 敏感性分析



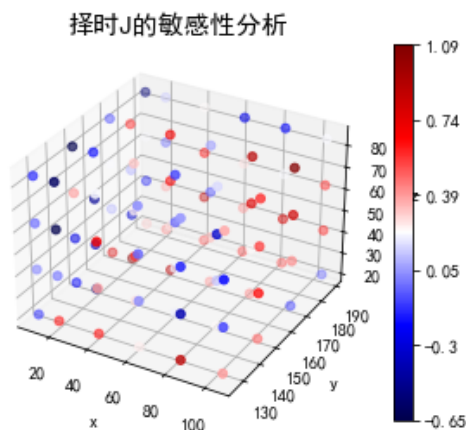
资料来源：中信期货研究所

图表25：赫斯特择时焦炭 J 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表26：赫斯特择时焦炭 J 敏感性分析



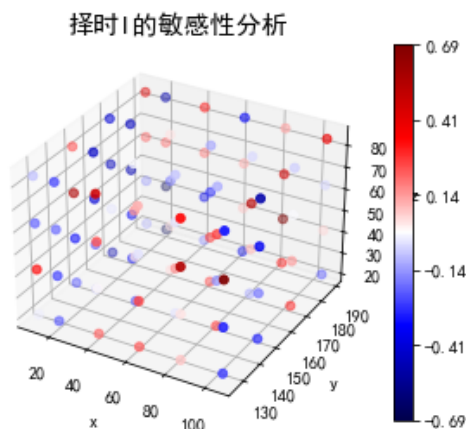
资料来源：中信期货研究所

图表27：赫斯特择时铁矿石 I 净值曲线



资料来源：中信期货研究所

图表28：赫斯特择时铁矿石 I 敏感性分析



资料来源：中信期货研究所

Hurst 趋势增强策略在黑色建材板块呈现出与前面 2 个板块（有色与能化）不同的特征。其最大的亮点在于，通过择时能规避相应期货品种本身的巨幅回撤和频繁震荡；尽管部分品种在部分区间段不及期货品种本身（如铁矿石），但通过夏普等指标可以观察到，在增加合适倍数杠杆后，择时策略能有一个不错的表现。

图表29：黑色建材板块 Hurst 趋势增强策略净值统计

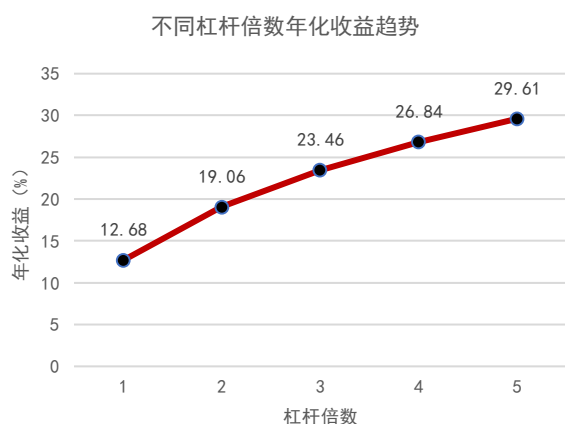
	短线	长线	回看	年化收益%	年化波动%	最大回撤%	夏普	卡玛	胜率%	盈亏比
RB	4个月	9个月	3个月	13.01	13.6	35.19	0.96	0.37	51.72	1.16
JM	2周	7个月	1个月	29.07	24.22	42.14	1.2	0.69	52.75	1.09
J	1个月	6个月	1个月	22.79	20.89	46.85	1.09	0.49	51.88	1.12
I	5个月	6个月	3个月	12.68	18.49	47.66	0.69	0.27	51.4	1.1

资料来源：中信期货研究所

上面提到对该趋势增强策略加杠杆更适合于铁矿石，这里给出不同倍数杠杆

的净值统计。

图表30：不同倍数杠杆对应年化收益



资料来源：中信期货研究所

图表31：不同倍数杠杆净值对比



资料来源：中信期货研究所

（二）剥离 Hurst 指数单独做趋势效果如何？

再次回顾本文设计的 Hurst 趋势增强策略，我们是在两类趋势方法——布林带和双均线的适用场景做了筛选，而负责筛选的指标择时 Hurst 指数的偏差值。那么，如果我们一开始不用 Hurst 指数的偏差做筛选，直接上手简单的趋势方法（或单独使用布林带、或单独使用双均线），那么效果又是怎样？也就是说，这第一道筛选手续有没有必要？

对比此前已经给出的“Hurst 趋势增强策略择时沪锌”的净值图，下面两张不用筛选的净值走势对该问题给出来肯定的答复——使用 Hurst 指数偏差进行筛选非常有必要。

图表32：单独使用布林带择时沪锌（参数与此前同）



资料来源：中信期货研究所

图表33：单独使用双均线择时沪锌（参数与此前同）



资料来源：中信期货研究所

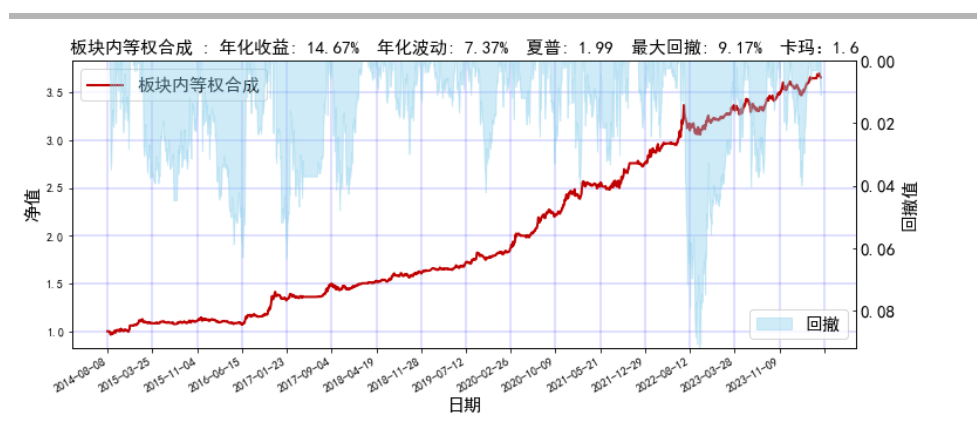
五、商品板块的组合优化

针对同一板块的不同品种的 Hurst 趋势增强策略，我们尝试对其应用若干种仓位加权方法。这里我们以上述讨论的有色金属板块（4 个品种：沪铜 CU、沪铝 AL、沪锌 ZN 和沪镍 NI）为例进行测算。

（一）等权合成仓位

日频截面等权合成仓位（若品种已上市并有值）。可以看到简单的组合优化效果能获得比单品种更高的夏普和卡玛，而最大回撤更是得到非常明显的控制。

图表34：有色金属板块等权合成仓位



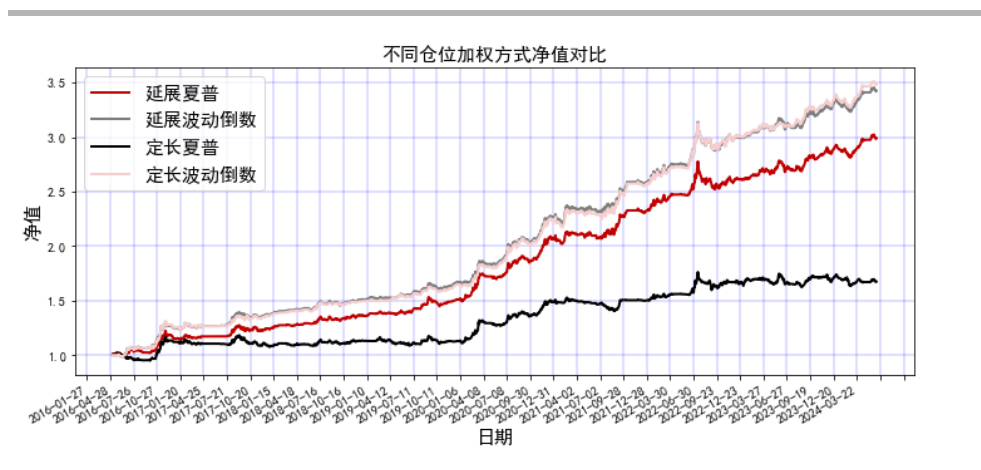
资料来源：中信期货研究所

（二）不等权合成仓位

在我们《“组合优化”专题系列二：“二合一”因子与仓位加权框架》探讨并设计的仓位加权系统中：除了上述较为简单的等权合成各品种单独对应的 Hurst 趋势增强策略，还包含有多种更精细的不等权仓位合成方式（如夏普和波动率倒数加权等方式等），而每种方式又进一步做了“延展式回看窗口”和“定长回看窗口”的细分，它们的底层逻辑是把更多的权重配给过去一段时间有效的因子或仓位。

我们在下方展示 4 种不等权仓位合成有色金属板块单品种 Hurst 趋势增强策略的净值表现，其中的定长回看窗口统一取“半年”（未做其他网格搜索），而基于回看期等在内的数据预处理也使得整体回测区间的起点有所后移。基本的设计步骤可参考上一段提到的专题报告，不在此赘述。

图表35：有色金属板块 4 种不等权合成仓位方式的净值对比



资料来源：中信期货研究所

从上述净值图当中，我们发现：波动率倒数类（延展窗口和定长窗口）加权方式的仓位合成效果较为趋同，且整体比夏普类加权方式更优；而聚焦于前者，定长窗口的波动率倒数加权除了年化收益、夏普和卡玛领衔四者的合成表现之外，年化波动和最大回撤也是四个方案中最小。

基于这样的统计结果，我们“事后”反思“Hurst 趋势增强+波动倒数加权仓位”这个方案，可以发现：它兼顾了两个维度——趋势和波动，进而达到了“多维度”增强。具体而言，单品种独立的 Hurst 趋势增强利用的 Hurst 指数偏差捕捉趋势与极端趋势行情的多空机会，而跨品种互补的波动率倒数加权则日频动态调整品种间的仓位，灵活机动的实现了收益增强和风险分散。

图表36：有色金属板块 4 种不等权合成仓位方式的净值统计

	年化收益%	年化波动%	夏普	最大回撤%	卡玛
延展夏普	14.94	7.53	1.98	9.26	1.61
延展波动倒数	17.1	7.04	2.43	8.39	2.04
定长夏普	6.76	7.82	0.86	9.39	0.72
定长波动倒数	17.36	6.96	2.5	7.78	2.23

资料来源：中信期货研究所

当然，我们也有必要补充说明该类方法落地到本文新探讨的 Hurst 趋势增强策略时所作的新的适配性数据处理。

首先，为了更贴近期货品种上市时间或先后不同的实际情况，我们这里没有人为的去截取/对齐回测的起始日期，也即每个截面的加权品种个数在时序上随着新进新品种而动态增减；

其次，区别于《“二合一”因子与仓位加权框架》中针对单因子的日频截面

多空策略去做合成，本文涉及的单品种 Hurst 日频趋势增强策略有可能出现若干个连续交易日的空仓状态，过长的连续空仓可能导致定长窗口波动为 0，进而无法计算波动倒数和夏普等相关统计指标。可行的解决办法包括有：取较长的定长窗口进行滚动回溯，或者循环时跳过该类情形的计算再用历史数据进行前向填充。我们采用的是后者。

六、总结

“0.5 作为使用 Hurst 指数判断趋势与反转行情分界点”的作法已经小范围流传一段时间，但实际操作中频繁出现部分疑问，如：Hurst 指数偏离理论区间 (0, 1)，以及行情分界判断精度是否有进一步提高的方法等。

本报告以上述 2 个问题为出发点，首先考察了 Hurst 指数的编制方式，从“调包”与“自己编写脚本”两方面进行核对，进而回答了 Hurst 偏离 (0, 1) 区间的原因；其次，我们从 3 个维度“趋势与反转共存（正偏趋势、负偏反转）、趋势与反转共存（正偏反转、负偏趋势）和趋势增强”实测并分析了 Hurst 指数的偏差在择时中的有效性，最终确定“趋势增强”作为我们的切入点与使用方式；再者，我们依照“趋势增强”的逻辑设计了相应的择时策略，并将其用在 3 大主流商品板块（有色金属、能源化工和黑色建材）进行了单品种回测，给出具体结果；最后，我们针对部分板块套用了团队特色组合优化体系中的等权/不等权仓位合成方法。

本文设计的 **Hurst 趋势增强策略** 在分板块单品种回测中表现如下：

1. **有色金属**：主要品种择时普遍表现较好——跑赢标的本身，具有较高的年化收益和夏普以及较低的回撤；此外，沪铜、沪锌和沪镍对参数低敏感，而沪铝对参数设置相对而言严苛，需要警惕该品种参数有效性的衰减过速带来的较大回撤；
2. **能源化工**：PTA 和橡胶表现较好，择时净值自 2014 年底、2015 年初以来一路顺畅走阔；能化板块普遍比有色金属板块对参数低敏感、具备更高的稳定性；
3. **黑色建材**：择时规避了品种本身的巨幅回撤和频繁震荡；部分品种（如铁矿石）在增加合适倍数杠杆后，择时策略能有一个不错的表现；

此外，该策略结合组合优化（等权/不等权仓位合成）均表现优异，其中**有色金属**板块的“**Hurst 趋势增强+定长波动倒数加权仓位**”方案自 2014 年至 2024 年 6 月，全区间夏普 2.5，卡玛 2.23，年化波动和最大回撤双低——约为 6.96% 和 7.78%。

免责声明

除非另有说明，中信期货有限公司拥有本报告的版权和/或其他相关知识产权。未经中信期货有限公司事先书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转载、引用、刊登、发表、发行、修改、翻译此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，本报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货有限公司所有或经合法授权被许可使用的商标、服务标记及标记。未经中信期货有限公司或商标所有权人的书面许可，任何单位或个人不得使用该商标、服务标记及标记。

如果在任何国家或地区管辖范围内，本报告内容或其适用与任何政府机构、监管机构、自律组织或者清算机构的法律、规则或规定内容相抵触，或者中信期货有限公司未被授权在当地提供这种信息或服务，那么本报告的内容并不意图提供给这些地区的个人或组织，任何个人或组织也不得在当地查看或使用本报告。本报告所载的内容并非适用于所有国家或地区或者适用于所有人。

此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货有限公司不会因接收人收到此报告而视其为客户。

尽管本报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但中信期货有限公司对于本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性以及完整性不作任何明确或隐含的保证。因此任何人不得对本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性产生任何依赖，且中信期货有限公司不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。本报告不应取代个人的独立判断。本报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点并不代表中信期货有限公司或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下。我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成任何投资、法律、会计或税务建议，且不担保任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成中信期货有限公司给予阁下的任何私人咨询建议。

深圳总部

地址：深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座 13 层 1301-1305、14 层

邮编：518048

电话：400-990-8826

传真：(0755) 83241191

网址：<http://www.citicsf.com>