

量化策略：技术指标在商品期货市场里的应用（一）

专题报告

摘要：

- 技术指标是基于最高价、最低价、开盘价、收盘价、成交量、成交额等历史行情数据衍生出来的一类指标。技术指标分析，是依据一定的数理统计方法，运用一些复杂的计算公式，来判断价格走势的量化的分析方法。
- 在我国商品期货市场，技术指标应用较为广泛，技术指标分析是技术分析中极为重要的分支，大约在 20 世纪 70 年代之后，技术指标逐步得到流行。当前全世界已开发的技术指标已经达到 1000 个以上。
- 本文中，我们针对期货市场中的流动性较好的品种进行策略建模，通过对商品期货品种的价格，成交量以及成交额等数据进行定量分析，试图挖掘出一些能预测商品期货价格的技术因子。

风险提示：模型误设风险、历史统计规律失效等风险。

作者姓名：陆昶霖

邮箱：luchangyi@csc.com.cn

电话：023-81157340

期货从业资格号：F3079046

期货交易咨询从业信息：Z0018527

发布日期：2023 年 5 月 23 日

目录

一、	因子概述	2
1.1.	量化交易策略绩效指标	2
1.2.	因子信号生成逻辑	3
二、	因子表现	3
三、	组合测试结果	6
3.1.	回测参数	6
3.2.	双因子组合表现	7
四、	结论	8

图表目录

图表 1: DPO 测试结果	5
图表 2: ER 测试结果	6
图表 3: TII 测试结果	6
图表 4: 三因子组合测试结果	8

一、因子概述

本文经过分析挖掘出 3 个较为有效的技术因子，分别是 DPO、ER 和 TII。

DPO: DPO 是当前价格与延迟的移动平均线的差值，通过去除前一段时期的移动平均价格来减少长期的趋势对短期价格波动的影响。DPO>0，表明目前处于多头市场；DPO<0，表明目前处于空头市场。

ER: ER 为动量指标。用来衡量市场的多空力量对比。在多头市场，人们会更贪婪地在接近高价的地方买入，BullPower 越高则当前多头力量越强；而在空头市场，人们可能因为恐惧而在接近低价的地方卖出。BearPower 越低则当前空头力量越强。当两者都大于 0 时，反映当前多头力量占据主导地位；两者都小于 0 则反映空头力量占据主导地位。

TII: TII 的计算方式与 RSI 相同，只是把其中的前后两天价格变化替换为价格与均线的差值。TII 可以用来反映价格的趋势以及趋势的强度。TII 产生交易信号有几种不同的方法：上穿 20 买入，下穿 80 卖出；上穿 50 买入，下穿 50 卖出；上穿信号线买入，下穿信号线卖出。

1.1. 量化交易策略绩效指标

在量化交易策略中，我们通过多次资产组合，对风险资产的权重进行动态调整。除了关注截面上资产组合本身的风险、收益率之外，还应该关注制定策略在时序上的稳定性、胜率、风险等。常用的业绩评价指标主要包括：

1、年化收益率（Annualized Returns）

年化收益率是衡量策略投资回报的主要指标，表示投资一年的预期收益率，计算公式如下：

$$R = \left(\frac{P_{end}}{P_{start}} \right)^{\frac{252}{n}} - 1 \text{ 或 } \sqrt[n]{\prod (1 + return)} - 1, years = \frac{\text{交易总天数}}{\text{年交易天数}}$$

其中 P_{end} 为策略最终资产价值， P_{start} 为策略最初资产价值

2、夏普比率（Sharp Ratio）

夏普比率是指承受单位总风险带来的超额回报，可同时对风险与收益进行考虑。如在给定的风险水平下最大化期望回报，在给定的期望回报水平上最小化风险。计算公式如下：

$$SharpRatio = \frac{R - r_f}{\sigma_p} = \frac{\text{策略年化收益率} - \text{无风险收益率}}{\text{策略收益波动率}}$$

3、最大回撤（Max Draw Down）

最大回撤反映了投资者忍耐亏损的极限，衡量了给定时间内最极端的亏损量。t 日的最大回撤计算公式如下：

$$MaxDrawDown_t = \max \left(1 - \frac{P_j}{P_i} \right), t \geq j > i$$

4、波动率（Volatility）

收益的标准差 σ 为测度风险的常用指标，通常被定义为方差的平方根，以衡量结果的波动程度，计算公式如下：

$$\sigma^2 = \mathbb{E}[r(s) - \mathbb{E}(r)]^2$$

5、卡玛比率（Calmar Ratio）

卡玛比率定义与夏普比率类似，采用最大回撤作为风险衡量指标，计算公式如下：

$$CalmarRatio = \frac{R - r_f}{MaxDrawDown} = \frac{\text{策略年化收益率} - \text{无风险收益率}}{\text{最大回撤}}$$

6、胜率

胜率定义为目标周期内盈利的交易次数占总交易次数的比例。

1.2. 因子信号生成逻辑

1.DPO 计算公式：

$$DPO = CLOSE - REF(MA(CLOSE, N), N/2 + 1)$$

其中 N 为交易日数量，当 DPO 上穿 0 线时，产生做多信号，当 DPO 下穿 0 线时，产生做空信号。

2.ER 计算公式：

$$Bullpower = HIGH - EMA(CLOSE, N)$$

$$Bearpower = LOW - EMA(CLOSE, N)$$

其中 N 为交易日数量，当 Bullpower 上穿 0 线时，产生做多信号，当 Bearpower 下穿 0 线时，产生做空信号。

3.TII 计算公式：

$$CLOSE_MA = MA(CLOSE, N1)$$

$$DEV = CLOSE - CLOSE_MA$$

$$DEVPOS = IF(DEV > 0, DEV, 0)$$

$$DEVNEG = IF(DEV < 0, -DEV, 0)$$

$$M = [N1/2] + 1$$

$$SUMPOS = SUM(DEVPOS, M)$$

$$SUMNEG = SUM(DEVNEG, M)$$

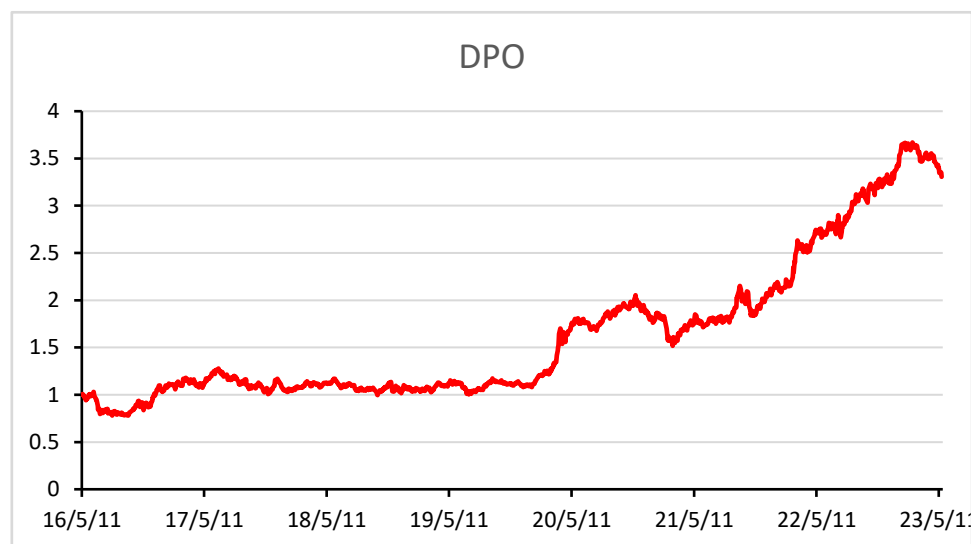
$$TII = 100 * SUMPOS / (SUMPOS + SUMNEG)$$

$$TII_SIGNAL = EMA(TII, N2)$$

其中 N1, N2 分别为交易日数量，当 TII 上穿 TII_SIGNAL 时，产生做多信号，当 TII 下穿 TII_SIGNAL 时，产生做空信号。

二、 因子表现

图 1：供给因子测试结果

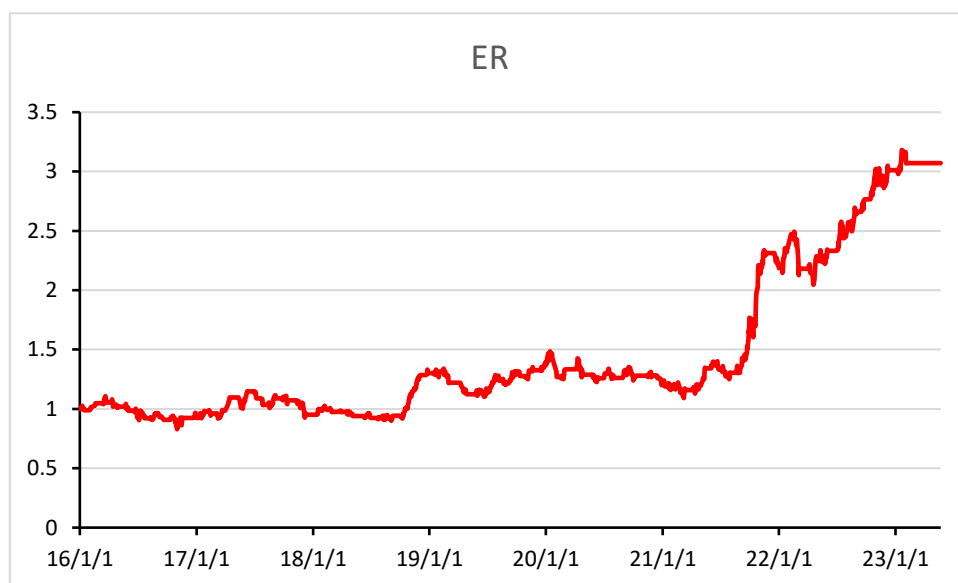


数据来源：中信建投期货

因子代码	年化收益	波动率	夏普比率	卡玛比率	最大回撤	最大回撤周期
DPO	18.56%	20.34%	0.815	0.713	26.04%	664

数据来源：中信建投期货

图 2：库存因子测试结果

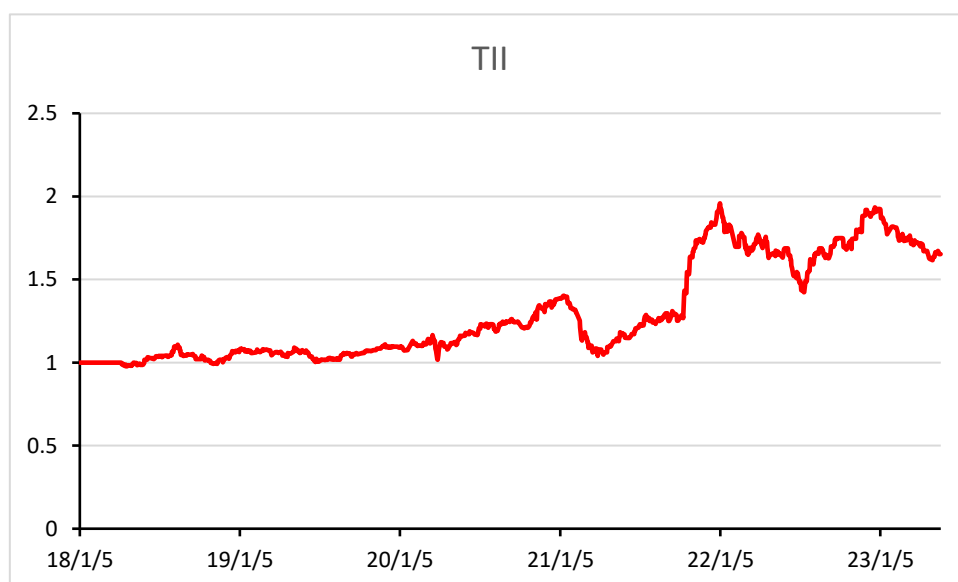


数据来源：中信建投期货

因子代码	年化收益	波动率	夏普比率	卡玛比率	最大回撤	最大回撤周期
ER	16.41%	20.78%	0.693	0.618	26.55%	410

数据来源：中信建投期货

图 3：库存因子测试结果



数据来源：中信建投期货

因子代码	年化收益	波动率	夏普比率	卡玛比率	最大回撤	最大回撤周期
TII	10.31%	15.80%	0.525	0.377	27.32%	332

数据来源：中信建投期货

经过简单测试后，三个因子中，DPO 因子表现最好，TII 因子表现最差，DPO 因子 20 年之前表现相对较差，净值曲线处于震荡，20 年之后，DPO 因子净值迎来爆发，收益率超过 250%。ER 因子表现与 DPO 因子表现类似，净值前期震荡，近期上涨迅猛。TII 因子 21 年之前净值平稳上涨，21 年中遭遇一次较大回撤，其后迅速上涨，近期处于震荡调整。

综合来看，三个因子都比较有效，整体夏普都处于 0.5 以上，DPO 与 ER 的相关性较高，后文，我们将对三个因子进行合成，得到三因子组合策略的测试结果，并进行评估。

三、 组合测试结果

3.1. 回测参数

➤ 资金分配

我们比较全品种等权资金分配方案策略效果，基础资金分配时间为每季度最后一个交易日，基础资金分配如下：

$$\text{基础资金单位} = \frac{\text{总权益}}{\text{当前可交易品种数}} * \text{杠杆系数}$$

注：杠杆系数在下文测试中统一设为 2.0。

测试参数

回测时段：2017 年 1 月 1 日 - 2023 年 5 月 19 日

回测品种：期货市场内流动性较好的 30 多个品种

成交时间：信号出现后下一个 K 线周期开盘价； 手续费设置：交易所手续费 +20%；

交易频率：日频；

杠杆系数：1；

品种资金分配：每个季度最后一个交易日，按照当前可交易品种分配基础资金单位。

3.2. 三因子组合表现

图 4：三因子组合测试结果



数据来源：中信建投期货

因子代码	年化收益	波动率	夏普比率	卡玛比率	最大回撤	最大回撤周期
组合	17.60%	10.66%	1.463	0.927	18.98%	353

数据来源：中信建投期货

年度表现如下：

年份	总收益	波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2017	3.21%	10.37%	11.13%	0.12	0.29
2018	16.48%	7.94%	4.92%	1.85	3.40
2019	3.21%	9.33%	8.50%	0.13	0.38
2020	26.61%	12.07%	6.74%	2.05	3.96
2021	44.05%	14.84%	16.14%	2.87	2.77
2022	29.77%	9.37%	4.13%	3.01	7.33
2023	-4.91%	6.02%	7.30%	-2.43	-1.73

数据来源：中信建投期货

从组合信号的测试结果来看，我们可以发现，三因子的互补性较强，合成之前，三个单因子均在某一时段出现较长时间的盘整，合成之后，组合策略的绩效水平相较单因子的绩效水平提升超过 70%，净值走势相较单因子走势更为平稳，夏普比率超过了 1.4，远远超过三个单因子策略，同时，波动率和最大回撤也相较单因子策略大幅下降。从年度收益来看，除今年收益为负以外，其他年份均能取得正收益，完整年度内，16 年与 19 年的收益较低，其他年份收益均超过 10%，其中 20，21，22 三年收益超过 20%，夏普比率也超过 2。当前策略处于回撤期，但整体回撤幅度可控。

四、 结论

技术因子由技术指标转化而来，不同于基本面因子结合相应品种的基本面数据生成的基本面指标，技术因子侧重于根据市场行情中价格和成交等数据反映市场行为反映，用以推断价格变动趋势。本文通过对传统的技术指标进行测试，在期货市场中流动性较好的 30 多个品种中挖掘出 3 个较为有效的通用技术因子。我们对其进行合成后发现，该合成策略表现较好，能在近几年取得不错的收益，但其劣势是策略稳定相对不足，在某些年份收益较差，且策略回撤周期较长，仍存在较大的改进空间。

联系我们

中信建投期货总部

重庆市渝中区中山三路131号希尔顿商务中心27楼、30楼

电话：023-86769605

上海分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦电路490号，世纪大道1589号8楼08-11单元

电话：021-58301589

济南分公司

地址：济南市历下区泺源大街150号中信广场A座六层611、613室

电话：0531-85180636

湖南分公司

地址：长沙市岳麓区观沙岭街道茶子山东路112号滨江金融中心C座2127、2128室

电话：0731-82681681

大连分公司

地址：大连市沙河口区会展路129号大连国际金融中心A座大连期货大厦2901号房间

电话：0411-84806336

河南分公司

地址：郑州市未来路69号未来大厦2205、2211、1910房，未来公寓1306、1506、1806房

电话：0371-65612397

河北分公司

地址：廊坊市广阳区吉祥小区20-11号门市一至三层、20-1-12号门市第三层

电话：0316-2326908

深圳分公司

地址：深圳市福田区深南大道和泰然大道交汇处绿景纪元大厦111

电话：0755-33378759

杭州分公司

地址：浙江省杭州市江干区钱江国际时代广场3幢702室

电话：0571-87380613

宁波分公司

地址：浙江省宁波市鄞州区和济街180号国际金融中心F座1809室

电话：0574-89071681

西安分公司

地址：陕西省西安市高新区科技路38号林凯国际大厦十九层1905、1906、1907室

电话：029-85725585

重庆渝北分公司

地址：重庆市渝北区龙山街道新南路439号中国华融现代广场3幢19-1/2号

电话：023-67380500

上海浦东分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦东南路528号2202室

电话：021-68597013

四川分公司

地址：成都市武侯区科华北路62号力宝大厦南楼1801、1802、1803室

电话：028-62818710

重庆分公司

地址：重庆市渝中区中山三路107号上站大楼平街名义层11-A4-A6

电话：023-61361140

海南分公司

地址：海南省海口市龙华区滨海大道77号中环国际广场10层1002号

电话：0898-68538536

苏州分公司

地址：苏州市相城区高铁新城南天成路55号相融大厦5层501-1

电话：0512-65093771

北京朝阳门北大街营业部

地址：北京市东城区朝阳门北大街6号首创大厦207室

电话：010-85282866

江西分公司

地址：江西省南昌市红谷滩区红谷中大道998号绿地中央广场A1#办公楼4801A室、4802室

电话：0791-82082701

广州东风中路营业部

地址：广州市越秀区东风中路410号第16层自编1605C、1605B、1606房

电话：020-28325286

漳州营业部

地址：福建省漳州市龙文区九龙大道以东漳州碧湖万达广场A2地块9幢1203号

电话：0596-6161601

安徽分公司

地址：安徽省合肥市包河区马鞍山路130号万达广场C区6幢1903、1904、1905室

电话：0551-2889767

上海徐汇营业部

地址：上海市徐汇区斜土路2899甲号1幢1601室

电话：021-64040178

湖北分公司

地址：武汉市江汉区香港路193号中华城A写字楼栋/单元36层3601号02-03室

电话：027-59909521

南京分公司

地址：南京市黄埔路2号黄埔大厦11层D1、D2座

电话：025-86951881

北京北三环西路营业部

地址：北京市海淀区中关村南大街6号9层912

电话：010-82129971

太原营业部

地址：山西省太原市小店区长治路103号阳光国际商务中心A座902室

电话：0351-8366898

广州分公司

地址：广州市天河区黄埔大道西100号富力盈泰大厦B座1406

电话：020-22922102

北京国贸营业部

地址：北京市朝阳区光华路8号17幢一层A113房间

电话：010-85951101

福州营业部

地址：福建省福州市台江区宁化街道振武路70号（原江滨西大道北侧）福晟·钱隆广场18层01商务办公

电话：0591-83625596

方顿物产（重庆）有限公司

地址：重庆市渝中区中山三路131号希尔顿商务中心2603室

电话：023-86769662

重要声明

本报告观点和信息仅供符合证监会适当性管理规定的期货交易者参考，据此操作、责任自负。中信建投期货有限公司（下称“中信建投”）不因任何订阅或接收本报告的行为而将订阅人视为中信建投的客户。

本报告发布内容如涉及或属于系列解读，则交易者若使用所载资料，有可能会因缺乏对完整内容的了解而对其中假设依据、研究依据、结论等内容产生误解。提请交易者参阅中信建投已发布的完整系列报告，仔细阅读其所附各项声明、数据来源及风险提示，关注相关的分析、预测能够成立的关键假设条件，关注研究依据和研究结论的目标价格及时间周期，并准确理解研究逻辑。

中信建投对本报告所载资料的准确性、可靠性、时效性及完整性不作任何明示或暗示的保证。本报告中的资料、意见等仅代表报告发布之时的判断，相关研究观点可能依据中信建投后续发布的报告在不发布通知的情形下作出更

改。

中信建投的销售人员、交易人员以及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不一致的市场评论和/或观点。本报告发布内容并非交易决策服务，在任何情形下都不构成对接收本报告内容交易者的任何交易建议，交易者应充分了解各类交易风险并谨慎考虑本报告发布内容是否符合自身特定状况，自主做出交易决策并自行承担交易风险。交易者根据本报告内容做出的任何决策与中信建投或相关作者无关。

本报告发布的内容仅为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式对本报告进行翻版、复制和刊发，如需引用、转发等，需注明出处为“中信建投期货”，且不得对本报告进行任何增删或修改。亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告发布的全部或部分内容。版权所有，违者必究。

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：www.cfc108.com