

“高频价量相关性拥抱 CTA” 系列研究（四）

CPV 因子期货版 3.0——CPV 测谎机

2024 年 09 月 02 日

研究结论

- **前言：**东吴金工推出“高频价量相关性拥抱 CTA”系列研究，旨在将技术分析的方法应用到 CTA 策略的构建。作为系列研究第四篇，本报告将在《CPV 期货版 1.0》的基础上，捕捉高频价量相关性中蕴含的多空信息，在原有方案的基础上，区分投资者类型，分析不同投资者类型产生的动量与反转效应，构建稳健有效的 CTA 交易策略。
- **本文简介：**在《CPV 期货版 1.0》的价量研究中，样本外的投资收益并不理想。本研究报告将基于《CPV 期货版 1.0》，构造投资者结构指标，进而捕捉 PV 信号在次日的择时有效性，对 PV 信号进行调整，形成更为完善的投资策略。
- **动量与反转：**以 2020 年 7 月 1 日为界，《CPV 期货版 1.0》的收益先升后降。关键在于，今天产生的 PV 值，作为明天的交易信号：2020 年 7 月 1 日以前，今天情绪和明天涨跌，是动量关系；2020 年 7 月 1 日以后，今天情绪和明天涨跌，是反转关系。
- **投资者类型：**通过计算持仓量的变化量的绝对值与成交量的比值，构造 DOV 指标。DOV 从投资者交易行为出发，能够有效判断当日投资者结构，进而捕捉 PV 信号在次日的择时有效性。DOV 指标为原有的价量相关性指标“配了一把钥匙”，帮助判断 PV 信号的有效性，提供更准确的交易信号。
- **价量相关性综合策略：**在《CPV 期货版 1.0》基础上，加入 DOV 信号的 CPV3.0 可以有效判别 PV 信号是否在“撒谎”，提供更为准确的交易信号。以 CPV 期货版测谎机作为 CPV 期货版 3.0，相比 CPV1.0，年化收益率从 11.15% 提升至 29.20%，收益波动比从 0.55 上升至 1.58，日频胜率从 53.18% 上升至 55.09%。
- **风险提示：**本报告所有统计结果均基于历史数据，未来市场可能发生重大变化。

证券分析师 高子剑

执业证书：S0600518010001

021-60199793

gaozj@dwzq.com.cn

相关研究

《“高频价量相关性拥抱 CTA”系列研究（二）：CPV 因子期货版 2.0——样本内外的动量反转》

2023-02-13

《“高频价量相关性拥抱 CTA”系列研究（一）：CPV 因子期货版》

2020-06-18

《“技术分析拥抱选股因子”系列研究（一）：高频价量相关性，意想不到的选股因子》

2020-02-23

《技术分析的品格——以沪深 300 指数和随机数序列为例》

2019-10-30

内容目录

1. CPV 期货版 1.0 表现回顾	4
2. PV 值的合理性	5
2.1. 修正后持仓量	5
2.2. 修正后价量相关性交易策略	6
2.3. 交割周期	7
2.4. 长假影响	8
2.5. PV 值与价量配合	8
3. PV 值与交易执行的关系	9
4. 何时机构？何时散户？	11
4.1. 日频 DOV	11
4.2. 日频 DOV 的分布	11
4.3. 分钟频 DOV 及其分布	12
4.4. DOV 与 PV 的关系	12
5. CPV 期货版 3.0——测谎机	13
5.1. CPV 期货版 1.0_mean 反转	13
5.2. CPV 期货版 1.0_std 反转	14
5.3. CPV 期货版 3.0——测谎机	17
5.4. CPV 期货版 3.0——日度反转	19
5.5. CPV 期货版 3.0——交割周处理	20
6. 总结	21
7. 附录	22
8. 风险提示	23

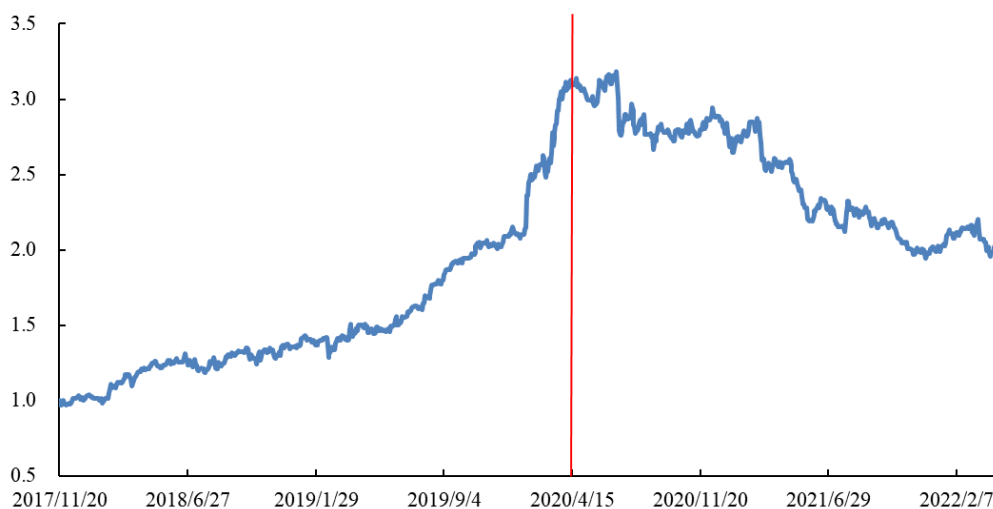
图表目录

图 1:	CPV1.0 期货版样本内外 (分界点=2020 年 4 月 15 日) 净值对比	4
图 2:	IF (当月连续) 价格走势和持仓量 “山谷” 形态	5
图 3:	使用当日 PV 值交易净值曲线	9
图 4:	今 PV 今交易与今 PV 明交易净值曲线比较	10
图 5:	样本内外日频 DOV 区别	11
图 6:	样本内外 DOV_mean 区别	12
图 7:	CPV1.0_mean 反转净值曲线	13
图 8:	不同参数组合下 DOV_mean 反转策略年化收益率	14
图 9:	不同参数组合下 DOV_mean 反转策略胜率	14
图 10:	CPV1.0_std 反转净值曲线	16
图 11:	不同参数组合下 DOV_std 反转策略年化收益率	16
图 12:	不同参数组合下 DOV_std 反转策略胜率	17
图 13:	CPV3.0 净值曲线	18
图 14:	CPV3.0 日度反转净值曲线	19
图 15:	未剔除交割周时每日 DOV_mean 分布	20
图 16:	剔除交割周后每日 DOV_mean 分布	20
图 17:	CPV3.0 全周期净值曲线	21
图 18:	20171120 主力 IF 合约每分钟 T+0 持仓量变化示意图	22
表 1:	全样本策略回测表现	4
表 2:	T+0 交易者做多模拟	6
表 3:	T+0 交易者做空模拟	6
表 4:	持仓量修正举例	7
表 5:	交割周期中交易日的回测表现	8
表 6:	长假前交易日的回测表现 (2017/11/20 至 2020/4/15)	8
表 7:	价量配合表	9
表 8:	使用当日 PV 值交易回测表现与标的信号表现对比	10
表 9:	DOV 与下一交易日 PV 信号调整后的收益的相关性	13
表 10:	CPV 期货版 1.0 策略回测表现	17
表 11:	DOV 反转情况统计	18
表 12:	CPV 期货版 3.0 策略回测绩效指标	19
表 13:	CPV 期货版 3.0-日度反转策略回测表现	20
表 14:	CPV 期货版 3.0 全周期策略回测绩效指标	21

1. CPV 期货版 1.0 表现回顾

一直以来，东吴金工相信，成交价和成交量，最能直观体现市场交易者的情绪；而在期货市场上，持仓量的重要性大于成交量，这是因为，价格变化乘以持仓量，直接反映了期货市场多空方的损益。所以，2020 年 4 月 15 日（数据回测截止日期），东吴金工推出《“高频价量相关性拥抱 CTA”系列研究（一）：CPV 因子期货版》。将 PV 信号用在沪深 300 期货上，《CPV 期货版 1.0》全样本净值曲线如图 1 所示。我们可以发现，其于 2020 年 4 月 15 日发布后，净值曲线只在 3 个月内呈现稳定增长态势。在同年的 7 月 1 日，净值达到最高点后，逐渐开始呈现下降趋势。

图1：CPV1.0 期货版样本内外（分界点=2020 年 4 月 15 日）净值对比



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

若将样本外的交易绩效记入，在 2017 年 11 月 20 日至 2022 年 4 月 12 日的交易区间中，如表 1 所示，年化收益下降为 17.79%，收益波动比跌破 1，下降至 0.92，日频胜率也仅为 52.68%。

表1：全样本策略回测表现

	年化收益	年化波动	收益波动比	胜率	最大回撤
策略表现	17.79%	19.34%	0.92	52.68%	38.94%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

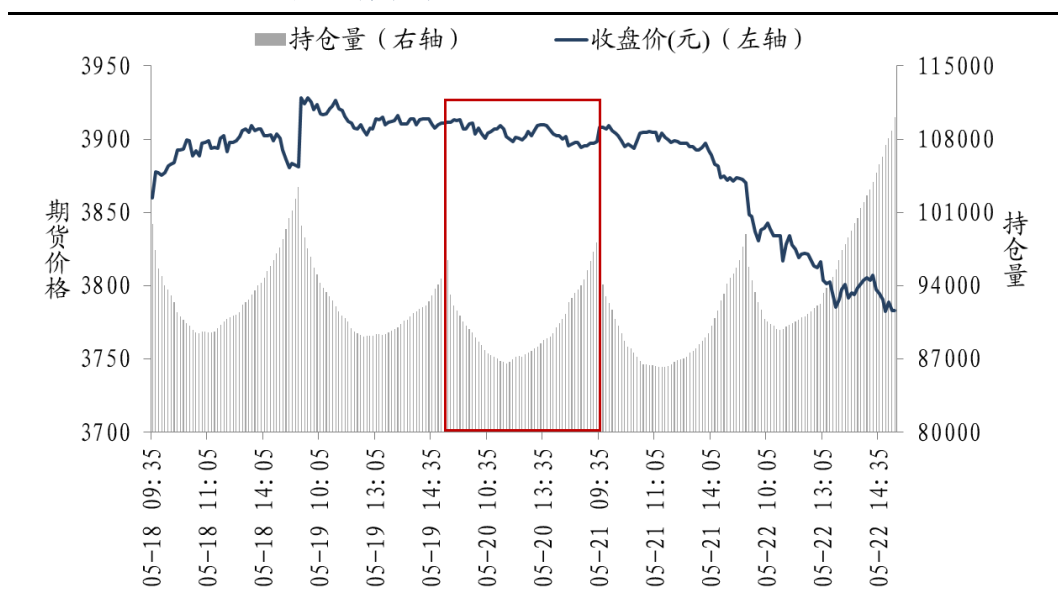
2. PV 值的合理性

2.1. 修正后持仓量

面对一个样本外表现不佳的策略，我们的首要任务是去反思信号的构建逻辑和方式是否合理。《CPV 期货版 1.0》中，其交易信号被称为 PV 值，即每日 242 分钟价格和持仓量的相关系数。

持仓量作为期货研究的特有的技术指标，相较于成交量更具有研究的理论价值。在揭开持仓量的“神秘面纱”前，我们先聚焦持仓量的形态特征。以下图 2 为例，图 2 中股指期货的日内持仓量变成了一座“山谷”。

图2：IF（当月连续）价格走势和持仓量“山谷”形态



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

经过研究发现，持仓量这种“化峰为谷”的改变，是由 T+0 投资者交易行为的变化导致的。在 2015 年 9 月之前，每个交易日的前半段时间，随着 T+0 交易者进场，持仓量逐渐增加；每个交易日的后半段时间，随着 T+0 交易者出场，持仓量逐渐减少，因此日内持仓量呈现出“山峰”的形状。而在 2015 年 9 月之后，中金所出台新规，规定平仓当日开仓（简称“平今仓”）的手续费，是非平今仓手续费的“19.2 倍”。为规避骤增的手续费，T+0 交易者倾向于在当日收盘，同时留 1 手多单和 1 手空单。其隔日的交易行为，我们以下表 2 与表 3 中的数据为例，进行一个简单的路径模拟。表 2 中，T+0 交易者看多后市，在盘中空单平仓（交易指令为买），收盘前空单开仓（交易指令为卖），仍旧同时留 1 手多单和 1 手空单。表 3 中，T+0 交易者看空后市，在盘中多单平仓（交易指令为卖），收盘前多单开仓（交易指令为买），仍旧同时留 1 手多单和 1 手空单。这就产生了与 2015 年 9 月之前截然不同的持仓量形态，“山峰”也因此变为“山谷”：每天的前半段交易时间，随着 T+0 交易者进场，持仓量逐渐减少；每天的后半段时间，随着 T+0 交易者出场，持仓量逐渐增加。

表2: T+0 交易者做多模拟

T+0 交易者投资路径	同留多空	空单平仓	空单开仓
时间	9:30	10:00	15:00
多单数量	1	1	1
空单数量	1	0	1
双 OI	2	1	2

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

表3: T+0 交易者做空模拟

T+0 交易者投资路径	同留多空	空单平仓	空单开仓
时间	9:30	10:00	15:00
多单数量	1	0	1
空单数量	1	1	1
双 OI	2	1	2

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

2.2. 修正后价量相关性交易策略

上一小节的案例提到, 开盘后持仓量的下降, 反而代表 T+0 交易者的进场, 而午盘前后持仓量的上升, 反而代表 T+0 交易者的离场。因此, 为真实地反映交易者的多空意图, 我们需要对日内持仓量进行修正, 实现“退谷还峰”。

修正的过程主要分为以下四步:

(1) 计算日内 t_i 时刻与 t_{i-1} 时刻的持仓量的变化量 ΔOI_i 与成交量 V_i ;

(2) 以 t_i 时刻的成交量 V_i , 占当日总成交量 V 的比例作为权重, 将当日总持仓量的变化量 ΔOI , 按权重分配到 t_i 时刻, 得到该时刻 T+1 交易者的持仓量变化量 $\Delta OI(T+1)_i$:

$$\Delta OI(T+1)_i = \frac{V_i}{V} * \Delta OI$$

(3) 用 t_i 时刻的持仓量变化量 ΔOI_i , 减去该时刻 T+1 交易者的持仓量变化量 $\Delta OI(T+1)_i$, 得到该时刻 T+0 交易者的持仓量变化量 $\Delta OI(T+0)_i$; 所得结果乘上“-1”, 将 T+0 交易者的“离场”(操作上为平仓)修正为“进场”:

$$\Delta OI(T+0)_i = -1 * [\Delta OI_i - \Delta OI(T+1)_i]$$

(4) 将修正后的 T+0 交易者的持仓量变化量 $\Delta OI(T+0)_i$, 与 T+1 交易者的持仓量变化量 $\Delta OI(T+1)_i$ 汇总, 加到上一时刻 t_{i-1} 的总持仓量 $OI(i-1)$ 上, 得到当前时刻 t_i 的总持仓

量 $OI(i)$:

$$OI(i) = OI(i-1) + \Delta OI(T+0)_i + \Delta OI(T+1)_i$$

借由修正后的持仓量, 计算每日 242 分钟价格和修正持仓量的相关系数, 即 PV 值。PV 值大于 0, 发出看多信号; PV 值小于 0, 发出看空信号。T+1 开盘建仓。连续两天信号相同, T+2 开盘不平仓; 信号不相同, T+2 开盘平仓反手。

表4: 持仓量修正举例

总持仓量	20	15	10	29	30
ΔOI_i		-5	-5	19	1
成交量(ΔV_i)		9	15	25	1
$\Delta OI(T+1)_i$		1.8	3	5	0.2
$\Delta OI(T+0)_i$		6.8	8	-14	-0.8
修正 ΔOI (总)		8.6	11	-9	-0.6
修正 OI (总)	20	28.6	39.6	30.6	30

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

2.3. 交割周期

《CPV 期货版 1.0》的交易信号, 在 3.1 和 3.2 已经叙述完毕。然而, 从信号到交易执行的过程中, 仍有两点需要考虑。首先, 期货交割换月时, 近月合约持仓量下降, 远月合约的持仓量上升, PV 值失真, 该如何处理。其次, 基于今天信号隔天使用的前提下, 如果中间间隔长假, 如何应对信号的有效性衰减。我们将在 2.3.交割周期和 2.4.长假影响中进行讨论。

在《CPV 期货版 1.0》中, 针对交割周期中合约换月的问题, 我们做出如下应对: 考虑交割周期, 只计算交割日前四天的胜率 (含交割日)。

对交割当日来说, 由于价格失真, 当月合约 PV 值也因此失真; 由于换仓的影响, 次月合约的持仓量全天稳定上升, 持仓量失真, 次月合约 PV 值也失真。因此我们直接剔除交割当日产生的信号。

交割周期中其余四个交易日的处理, 将综合考虑当月合约和次月合约的信号值。通过回测所有交割周期的样本, 我们发现: 根据当月 PV 值信号交易的所有指标均优于根据次月 PV 值信号交易的指标。与此同时, 在根据当月 PV 值信号交易中, 在当月与次月信号相同时, 交易的胜率与收益更优。因此对于交割周期中余下的四天, 只在当月合约与次月合约信号相同时进行交易, 其余交易日剔除信号, 不做交易。

表5: 交割周期中交易日的回测表现

根据当月 PV 值信号交易				
交易日数	日度胜率	年化收益	年化波动	信号方向
51	68.63%	8.00%	23.03%	当月与次月信号相同
93	52.69%	0.05%	20.50%	当月与次月信号相反
根据次月 PV 值信号交易				
交易日数	日度胜率	年化收益	年化波动	信号方向
51	68.63%	8.00%	23.03%	当月与次月信号相同
93	46.24%	-0.58%	20.50%	当月与次月信号相反

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

2.4. 长假影响

策略信号的产生, 在每个交易日的盘后。当前后两个交易日间隔时间较长时, 容易受到突发事件带来的干扰, 导致上一交易日的信号无法准确预测下一交易日标的的走势。回测结果如表 6 所示, 相邻两个交易日之间的间隔大于 3 天时, 相较两个交易日之间的间隔恰为 3 天时, 策略平均年化收益与胜率均显著降低。因此, 对于下一个交易日间隔超过 3 天的信号, 我们将直接剔除, 不做交易。

表6: 长假前交易日的回测表现 (2017/11/20 至 2020/4/15)

与下一交易日相隔天数	样本数	平均收益 (T+1 开盘到 T+2 开盘)	日度胜率
3	14	-0.21%	42.86%
>3	23	-0.45%	34.78%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

2.5. PV 值与价量配合

看过 PV 值的计算过程后, 我们需要了解 PV 值的核心逻辑。PV 值的核心逻辑, 是技术分析中的价量相关性, 可以归纳为表 7 所示的四象限价量配合表。

价量配合四象限表, 简而言之便是负负得正、负正得负。例如, 一象限和四象限, 价涨量增和价跌量减, 分别是正正得正、负负得正, 因此趋势均为偏多。就相关性而言, 两者均为正, 因为价格和持仓量的变化为同向。因此我们得出, 相关性与价量配合具有一致性。同理, 二三象限, 价涨量减和价跌量增, 分别是正负得负和负正得负, 趋势均为偏空。就相关性而言, 两者均为负, 因为价量变化为反向。

表7: 价量配合表

价格	持仓量	趋势	状态
↑	↑	↑	多方进场
↑	↓	↓	多方离场
↓	↑	↓	空方进场
↓	↓	↑	空方离场

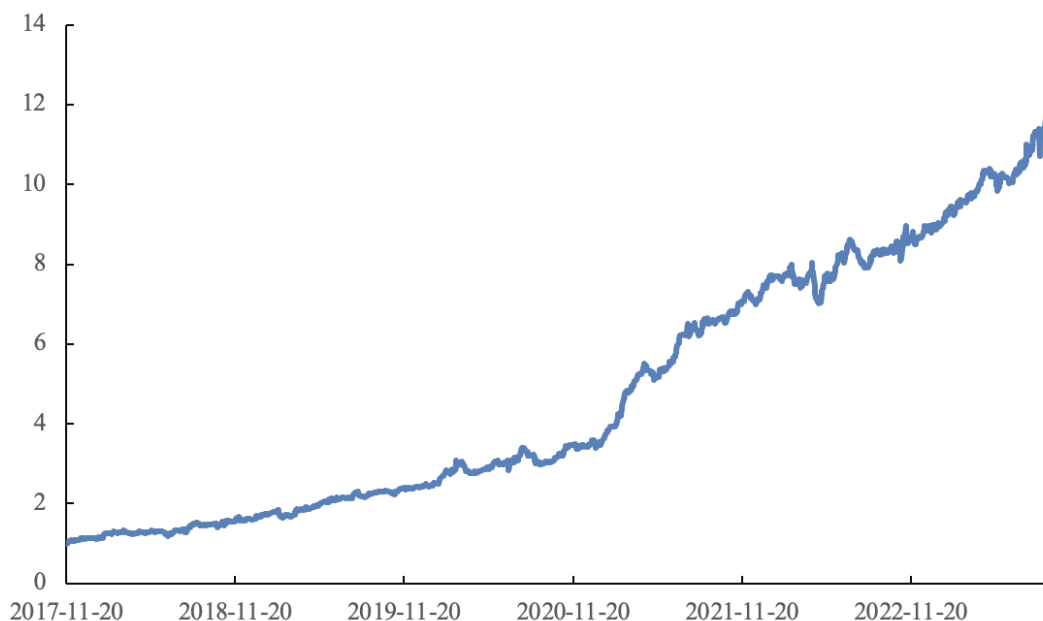
数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

3. PV 值与交易执行的关系

接下来, 我们分析信号的产生日期和交易的执行日期之间的关系。在《CPV 期货版 1.0》中, 其交易方式是: 透过价量相关性的方法, 去判断期货投资者今天的情绪; 接着使用此情绪去投资第二天的期货。这是《CPV 期货版 1.0》中, 信号和交易的关系。

现在, 假设存在一位“时空穿梭者”, 其在今天早上 9 点 30 分的时候, 就已得知接下来 4 小时, 直到下午 3 点, 期货投资者的情绪是偏多还是偏空。在已知此答案的前提下, 其 9 点半进场后开始投资期货直到当天 15 点钟出场。显然, 这是黄粱美梦, 是一台“时光机”。当然, 这台“时光机”的效果非常好, 如图 3 所示, 其净值曲线一路走高。从下表 8 可知, 其年化收益率达到 54.70%, 日频胜率高达 58.14%, 收益波动比突破 3。虽然这是一台时光机, 是做不到的。但是交易绩效告诉我们, 用价量相关性判断期货投资者今天的状态, 是可行的。

图3: 使用当日 PV 值交易净值曲线



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

表8: 使用当日 PV 值交易回测表现与标的信号表现对比

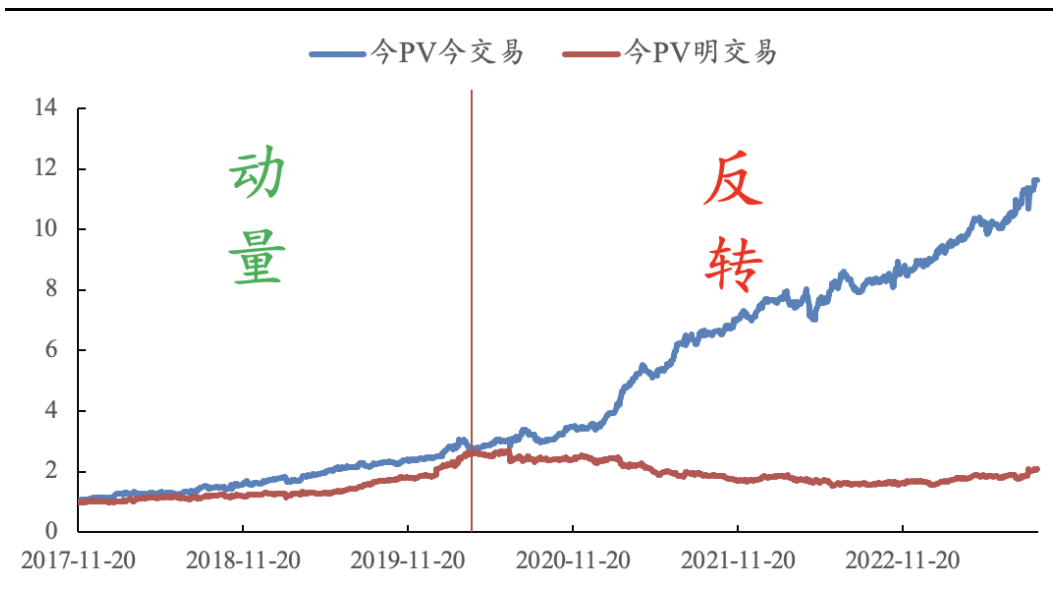
	年化收益	年化波动	收益波动比	胜率
时光机(今 PV 今交易)	54.70%	17.92%	3.05	58.14%
CPV 期货版 1.0(今 PV 明交易)	11.15%	20.18%	0.55	53.18%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

接下来的图 4, 可以作为 PV 值与交易执行关系的总结。其中, 蓝色净值曲线 (时光机) 表示 “今天的投资者情绪投资今天的期货”, 红色净值曲线 (真实世界) 表示 “今天的投资者情绪投资明天的期货”。可以看到, 样本内 (2017/11/20 至 2020/7/1), 蓝线和红线的走势十分吻合。换言之, 2020 年 7 月 1 日以前, 今天的投资者情绪, 可以延续到明天, 是动量效应。然而, 样本外 (2020/7/1 至 2023/9/13), 蓝线和红线的走势截然相反。换言之, 2020 年 7 月 1 日以后, 今天的投资者情绪, 不会延续到明天, 是反转效应。这是《CPV 期货版 1.0》净值曲线发生反转的根本原因, 期货市场的投资者结构发生了变化。具体来说, 投资者的情绪, 来自接收的信息。2020 年 7 月 1 日以前, 今天的信息, 产生的投资者情绪, 今天没有反映完毕, 可以延续为明天的投资者情绪。2020 年 7 月 1 日以后, 今天的信息产生的投资者情绪, 今天全部反映完毕, 不会延续为明天的投资者情绪, 这意味着市场的有效性增加了。换言之, 样本内, 个人投资者占比更多; 样本外, 机构投资者占比更多。

因此, 整个《CPV 期货版 3.0》的核心思考是, “何时机构? 何时散户?”

图4: 今 PV 今交易与今 PV 明交易净值曲线比较



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

4. 何时机构？何时散户？

4.1. 日频 DOV

期货市场中，持仓量变化量（ ΔOI ）和成交量之间的关系是分析市场参与者的工具。持仓量变化量（ ΔOI ）指的是在一定时间内的开仓合约数量的变化。成交量是指在一定时间内完成的交易合约的总数。计算当天持仓量变化量与成交量的比值（ $\Delta OI / \text{Volume}$ ），这一比值揭示了当天机构投资者与散户投资者的分布情况，我们将其命名为 DOV（the net change of OI standardized by Volume）。

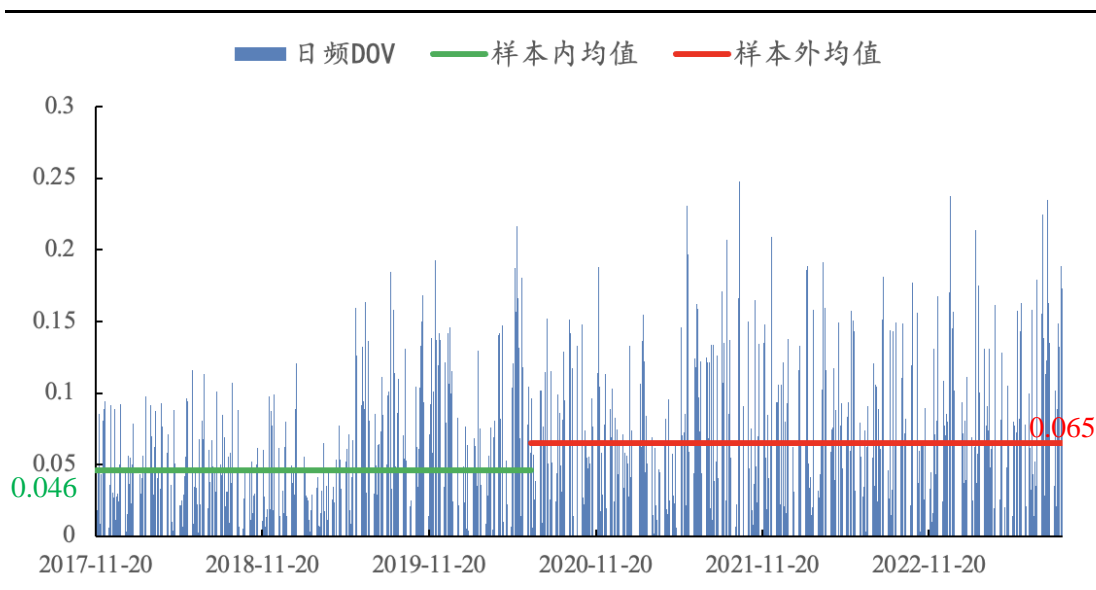
DOV 的数值分布区间为[0,1]，DOV 描述了单位成交量带来的持仓量变化，最大值为 1，即交易中所有成交量在期货市场中都带来了持仓量的同一方向的变化；最小值为 0，即交易中所有成交量经过市场撮合后，没有带来持仓量的变化。

充分了解了 DOV 指标的含义之后，下面我们将视角转移到市场中的不同参与者上。对于机构投资者来说，其当日交易方向往往在开盘前已经确认，一般不会对当日频繁更换交易方向，因此机构投资者参与交易产生的成交量会带来相同数量的持仓量变化，换言之，机构投资者占比越多，DOV 越趋近于 1；相反，散户投资者在当日交易过程中往往情绪反复，当天加减仓行为多变，因此散户投资者当日交易产生的成交量一般产生更低的持仓量变化量，换言之，散户投资者占比越多，DOV 越趋近于 0。

4.2. 日频 DOV 的分布

接下来，我们关注沪深 300 期货 DOV 指标在样本内外的分布情况。如图 5 所示，样本内，沪深 300 期货 DOV 平均值为 0.0459；样本外，其平均值为 0.0652。从日频 DOV 的分布来看，样本外 DOV 均值高于样本内。换言之，相比于样本内，样本外 DOV 数值更接近于 1，即样本外机构投资者占比更多，这印证了前文的假设。

图5：样本内外日频 DOV 区别



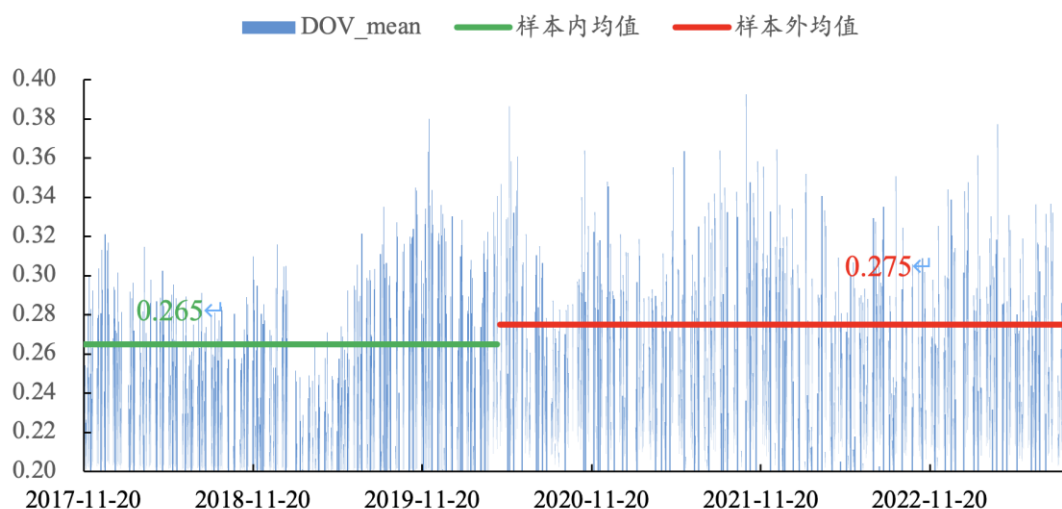
数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

注：如无特殊说明，本文策略回测区间均为 2017/11/20 至 2023/9/13，其中样本内为 2017/11/20 至 2020/4/30。

4.3. 分钟频 DOV 及其分布

借助期货市场分钟频成交量和持仓量数据，按照同样方法，计算每分钟的 DOV 指标。因此每个交易日产生 240 个分钟频 DOV 值，形成 DOV 序列，为了更好地观察分钟频 DOV 的分布情况，我们计算每个交易日分钟频 DOV 序列的均值（DOV_mean），其分布情况如图 6 所示。样本内，沪深 300 期货 DOV_mean 均值为 0.265；样本外，其均值为 0.275。分钟频 DOV_mean 的分布情况也呈现样本外高于样本内的情况，即样本外机构投资者占比更多，同样印证了前文的假设。

图6：样本内外 DOV_mean 区别



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

4.4. DOV 与 PV 的关系

计算得到分钟频 DOV 序列后，我们可以针对每个交易日计算其均值（DOV_mean）和标准差（DOV_std）。前文已经解释，DOV_mean 数值越大，意味着当日机构投资者占比越高，市场效率越高，情绪不会延续至次日。针对 DOV_std，其反应了当日不同交易时段投资者结构的波动情况，DOV_std 数值越大，意味着当日投资者结构越不稳定。不稳定的投资者结构产生的情绪指标会在次日失效。

接下来，我们计算 DOV_mean 与下一交易日 PV 信号调整后的收益的相关性，同样，计算 DOV_std 与下一交易日 PV 信号调整后的收益的相关性。如表 9 所示，计算得

到的两个相关性均为负数，换言之，DOV_mean 和 DOV_std 越大，次日根据 PV 信号进行的交易就越容易亏损，越需要将原有交易信号反转，这印证了前文的假设。由此可见，DOV 是 CPV 的测谎机，能够验证 PV 信号的有效性。基于此，我们构建了 CPV 期货版 3.0——测谎机。

表9: DOV 与下一交易日 PV 信号调整后的收益的相关性

相关性	DOV_mean	DOV_std
CPV T+1 收益	-0.024	-0.059

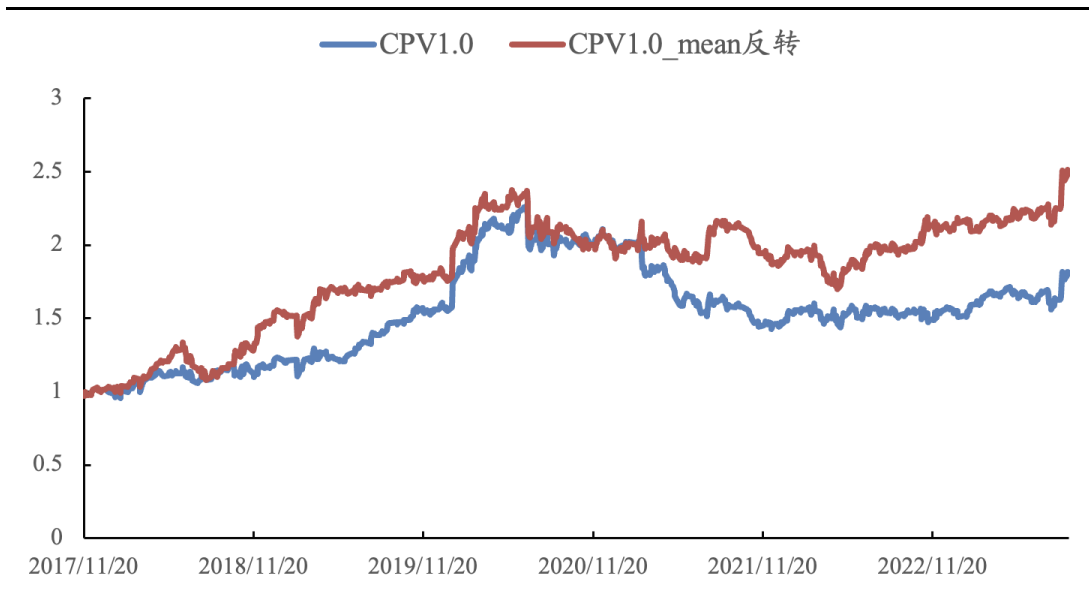
数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

5. CPV 期货版 3.0——测谎机

5.1. CPV 期货版 1.0_mean 反转

前文提到，DOV_mean 数值越大，意味着当日机构投资者占比越高。而机构投资者的信息消化能力远强于散户投资者，因此，若当日机构投资者占比越高，则当日市场情况更不易影响下一交易日。因此，我们构建了第一个 CPV 期货版反转：当日 DOV_mean 若高于 DOV_mean 历史过去 30 天 85% 的分位数，且高于最近 5 日 DOV_mean 均值，可以认为当日投资者交易占比较多，需要将 PV 信号反转。如图 7 所示，CPV 期货版 1.0_mean 反转在样本内和样本外的表现优于原始 CPV 期货版 1.0。

图7: CPV1.0_mean 反转净值曲线



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

接下来，我们对策略的两个主要参数，历史回看时间窗口和 DOV_mean 信号分位数，进行参数敏感性检验。我们改变历史回看天数的时间窗口为 30,40,50,60,70，改变

DOV_mean 信号分位数为 80%,85%,90%,95%，检验其年化收益率和胜率表现。

下图 8 和图 9 分别展示了不同参数组合下，策略的年化收益率与胜率表现情况，综合来看，策略所选的历史回看天数的时间窗口为 30，DOV_mean 信号分位数为 85%的参数组合效果均为最优选择。

图8：不同参数组合下 DOV_mean 反转策略年化收益率

年化收益率	80%	85%	90%	95%
30天	14.05%	17.72%	14.01%	10.42%
40天	14.53%	15.25%	12.57%	11.29%
50天	14.27%	15.22%	8.94%	14.21%
60天	15.81%	15.07%	7.60%	13.79%
70天	11.26%	14.93%	9.89%	11.60%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

图9：不同参数组合下 DOV_mean 反转策略胜率

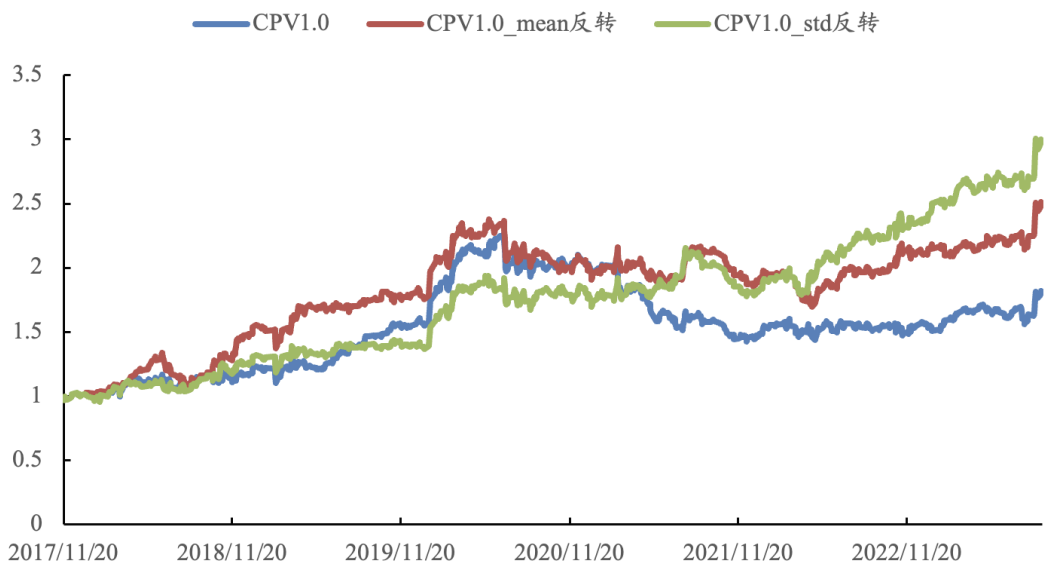
胜率	80%	85%	90%	95%
30天	52.42%	53.48%	52.90%	52.13%
40天	53.09%	53.09%	52.71%	51.74%
50天	53.29%	53.09%	52.13%	52.90%
60天	53.09%	52.61%	52.03%	52.71%
70天	52.32%	52.90%	52.32%	52.42%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

5.2. CPV 期货版 1.0_std 反转

前文提到，DOV_std 数值越大，意味着当日投资者结构越不稳定，机构投资者与散户投资者投入的兵力在当日“犬牙交错”，PV 反映的当日的市场交易情绪难以在次日得到延续。因此，第二个 CPV 期货版反转策略为：当日 DOV_std 若高于 DOV_std 历史过去 50 天 80%的分位数，且高于最近 5 日 DOV_std 均值，需要将 PV 信号反转。如图 10 所示，CPV 期货版 1.0_std 反转策略在样本内与 CPV 期货版 1.0 表现相似，但样本外，尤其是最近三年，CPV 期货版 1.0_std 反转策略明显优于 CPV 期货版 1.0。

图10: CPV1.0_std 反转净值曲线



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

接下来,我们对策略的两个主要参数,历史回看时间窗口和 DOV_std 信号分位数,进行参数敏感性检验。我们改变历史回看天数的时间窗口为 30,40,50,60,70,改变 DOV_std 信号分位数为 75%,80%,85%,90%,检验其年化收益率和胜率表现。

下图 11 和图 12 分别展示了不同参数组合下年化收益率与胜率表现情况,综合来看,所选的历史回看天数的时间窗口为 50, DOV_std 信号分位数为 80%的参数组合效果均为最优选择。

图11: 不同参数组合下 DOV_std 反转策略年化收益率

年化收益率	75%	80%	85%	90%
30天	19.31%	20.74%	20.09%	14.06%
40天	19.02%	19.08%	14.05%	14.52%
50天	18.71%	21.52%	14.75%	14.35%
60天	18.82%	18.69%	16.12%	11.20%
70天	14.17%	19.76%	14.96%	10.74%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

图12: 不同参数组合下 DOV_std 反转策略胜率

胜率	75%	80%	85%	90%
30天	53.19%	53.38%	53.29%	52.03%
40天	53.29%	53.58%	52.13%	52.13%
50天	53.48%	53.77%	52.32%	52.03%
60天	53.68%	53.68%	52.22%	51.45%
70天	52.61%	53.29%	51.74%	51.35%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

我们将这两个策略进行总结, 如表 10 所示, 从“CPV1.0”到“CPV1.0_mean 反转”, 再到“CPV1.0_std 反转”, 年化收益率逐步上升, 年化波动率逐步下降, 收益波动比逐步上升, 最大回撤逐步下降, 胜率逐步上升。

表10: CPV 期货版 1.0 策略回测表现

	CPV1.0	CPV1.0_mean 反转	CPV1.0_std 反转
年化收益率	11.15%	17.72%	21.52%
年化波动率	20.18%	20.15%	20.13%
收益波动比	0.55	0.88	1.07
最大回撤	37.20%	28.59%	17.43%
胜率	53.18%	54.96%	55.24%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

5.3. CPV 期货版 3.0——测谎机

在本小节中, 我们将前文构造的 CPV1.0 的两个反转策略进行组合, 构造 CPV 期货版 3.0 策略, 即测谎机策略。基于 DOV_mean 与 DOV_std 反转与否, 可以构造四个象限。表 11 展示了在四象限中根据 PV 信号交易产生的绩效情况。DOV_mean 与 DOV_std 均呈现出不反转的交易日数量为 776, 在所有交易日中的比例为 72.66%, 这说明大部分情况下, CPV 期货版 1.0 策略中的 PV 交易信号为有效信号。不过其余三种情况下, PV 信号产生的交易绩效为负, 均需要将 PV 产生的交易信号进行反转。

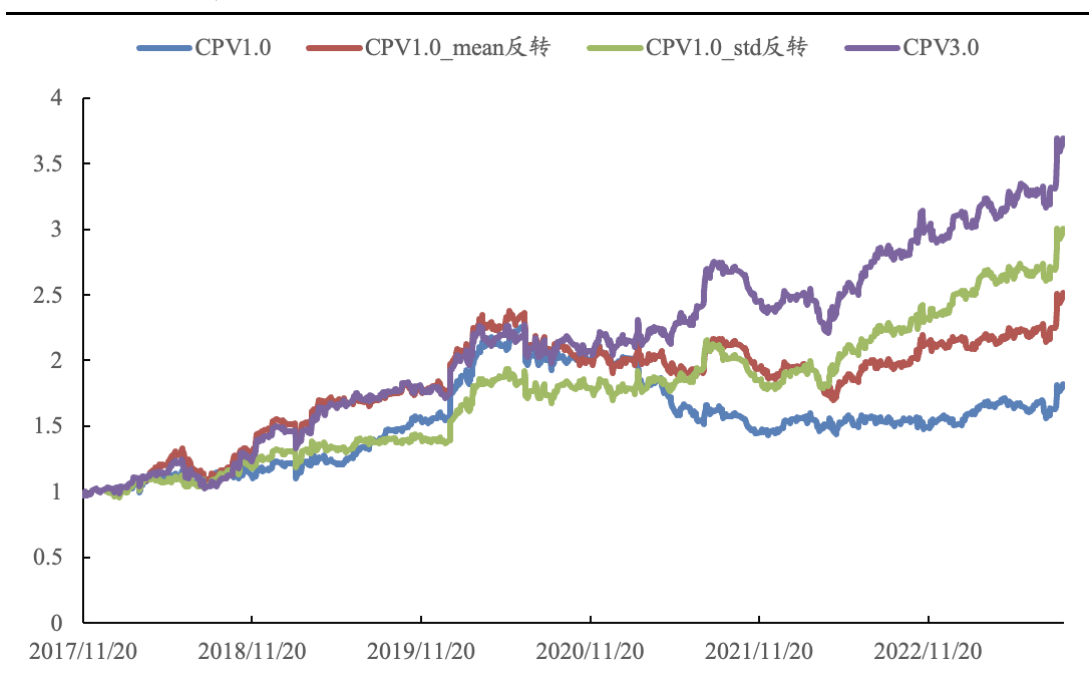
表11: DOV 反转情况统计

	DOV_mean 不反转 DOV_std 不反转	DOV_mean 反转 DOV_std 不反转	DOV_mean 不反转 DOV_std 反转	DOV_mean 反转 DOV_std 反转
交易日数量	776	101	94	97
年化收益率	36.85%	-24.00%	-42.14%	-15.33%
年化波动率	21.00%	18.41%	16.67%	17.66%
收益波动比	1.60	-1.40	-3.10	-0.85
胜率	54.55%	43.88%	41.76%	46.39%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

因此, CPV 期货版 3.0 的最终策略为: 若 DOV_mean 与 DOV_std 均呈现不反转信号, 则维持原有 PV 信号产生的交易方向, 否则, DOV_mean 与 DOV_std 任一出现反转信号, 则对原有 PV 信号产生的交易方向反转。回测结果如图 13 所示, CPV 期货版 3.0 策略的表现在全周期中表现最好。

图13: CPV3.0 净值曲线



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

从交易绩效看, 相比 CPV 期货版 1.0, CPV 期货版 3.0 的年化收益率大幅提高至 26.07%; 日频胜率提高至 56.37%; 最大回撤为 19.57%, 仅为 CPV 期货版 1.0 的一半左右。CPV 期货版 3.0 在绩效的各个方面都表现出有效的提升。

表12: CPV 期货版 3.0 策略回测绩效指标

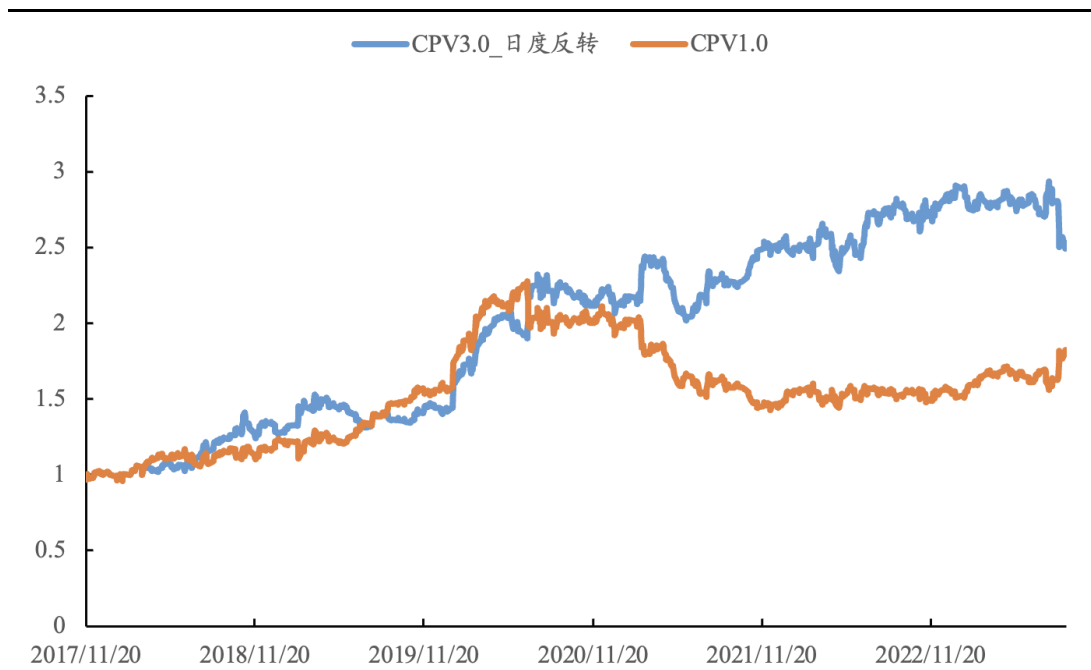
	CPV1.0	CPV1.0_mean 反转	CPV1.0_std 反转	CPV3.0
年化收益率	11.15%	17.72%	21.52%	26.07%
年化波动率	20.18%	20.15%	20.13%	20.10%
收益波动比	0.55	0.88	1.07	1.30
最大回撤	37.20%	28.59%	17.43%	19.57%
胜率	53.18%	54.96%	55.24%	56.37%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

5.4. CPV 期货版 3.0——日度反转

上述 CPV 期货版 3.0 基于分钟频 DOV 均值和标准差对 PV 交易信号进行修正, 运用前文提到的日频 DOV, 同样也可以对 CPV 期货版 1.0 进行修正改进。分别计算过去 20 个交易日和过去 50 个交易日的日频 DOV 的标准差, 记为 DOV_dStd20 与 DOV_dStd50, 若 DOV_dStd20 大于 DOV_dStd50, 则将 PV 产生的交易信号反转。

图14: CPV3.0 日度反转净值曲线



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

从交易绩效上来看, CPV 期货版 3.0-日度反转策略相比 CPV 期货版 1.0 表现均有提升。

表13: CPV 期货版 3.0-日度反转策略回测表现

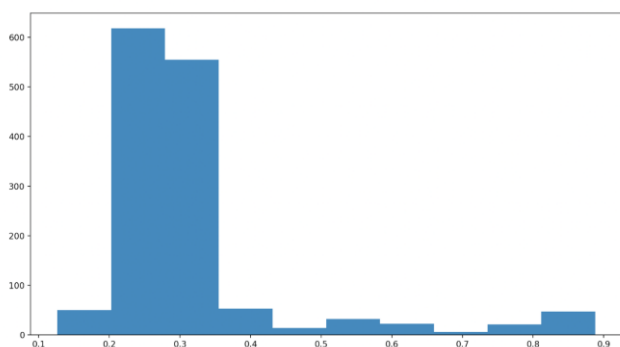
	CPV1.0	CPV3.0	CPV3.0-日度反转
年化收益率	11.15%	26.07%	17.73%
年化波动率	20.18%	20.10%	20.15%
收益波动比	0.55	1.30	0.88
最大回撤	37.20%	19.57%	17.24%
胜率	53.18%	56.37%	55.05%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

5.5. CPV 期货版 3.0——交割周处理

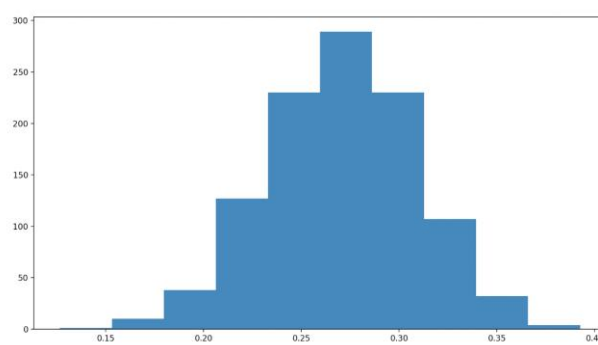
前文提到的 CPV 期货版 3.0 策略均是在非交割周上完成, 本小节讨论 CPV 期货版 3.0 的交割周处理方式。CPV 期货版 3.0 的核心策略是引进了 DOV 指标作为 PV 信号的“测谎机”, 但期货交割换月时, 近月合约持仓量下降, 远月合约的持仓量上升, 基于持仓量信息计算的 DOV 指标也存在异常。以 DOV_mean 为例, 如图 15 和图 16 所示, 绝大多数极端值出现在交割周, 剔除交割周之后, 数据分布更加理想。

图15: 未剔除交割周时每日 DOV_mean 分布



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

图16: 剔除交割周后每日 DOV_mean 分布



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

因此, CPV 期货版 3.0 对于交割周的处理沿用 CPV 期货版 1.0 的方法, 即剔除交割当日产生的信号。交割周期中其余四个交易日的处理, 将综合考虑当月合约和次月合约的信号值, 在当月合约与次月合约信号相同时进行交易, 其余交易日剔除信号, 不做交易。策略净值曲线如图 17 所示。

图17: CPV3.0 全周期净值曲线



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

从交易绩效上来看, 相比于 CPV 期货版 1.0, CPV 期货版 3.0 全周期中的表现在各个方面均取得了明显的提升。

表14: CPV 期货版 3.0 全周期策略回测绩效指标

	CPV1.0	CPV3.0	CPV3.0-全周期
年化收益率	11.15%	26.07%	29.20%
年化波动率	20.18%	20.10%	18.54%
收益波动比	0.55	1.3	1.58
最大回撤	37.20%	19.57%	24.10%
胜率	53.18%	56.37%	55.09%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

6. 总结

以 2020 年 7 月 1 日为界, CPV 期货版 1.0 版的收益先升后降, 出现了样本外失效现象。但 CPV 期货版 1.0 构造的 PV 值能够有效辨别当日期货交易者的多空情绪, 样本外失效的主要原因在于 PV 信号反映的当日市场情绪并非在所有情况下都能传导到下一交易日。

通过计算期货合约持仓量的变化量的绝对值与成交量的比值, 我们构造了 DOV 指标。DOV 指标从投资者交易行为出发, 有效判断当日投资者结构, 借由 DOV 指标, 我们拆分投资者类型为机构投资者和散户投资者, 进而判断当日不同类型投资者占比情况。

随后，我们根据不同类型投资者占比情况，衡量 PV 信号在次日的有效性，为原有的价格相关性指标“配了一把钥匙”，提供更准确的交易信号，形成更完善的投资策略。

相比于 CPV 期货版 2.0 加入止损机制只能减少损失，不能将亏损交易转变为获利交易，加入 DOV 信号的 CPV 期货版 3.0 可以有效判别 PV 信号是否在“撒谎”，提供了更准确的信号。以 CPV 期货版测谎机作为 CPV 期货版 3.0，相比 CPV1.0，年化收益率从 11.15% 提升至 29.20%，收益波动比从 0.55 上升至 1.58，日胜率从 53.18% 上升至 55.09%。

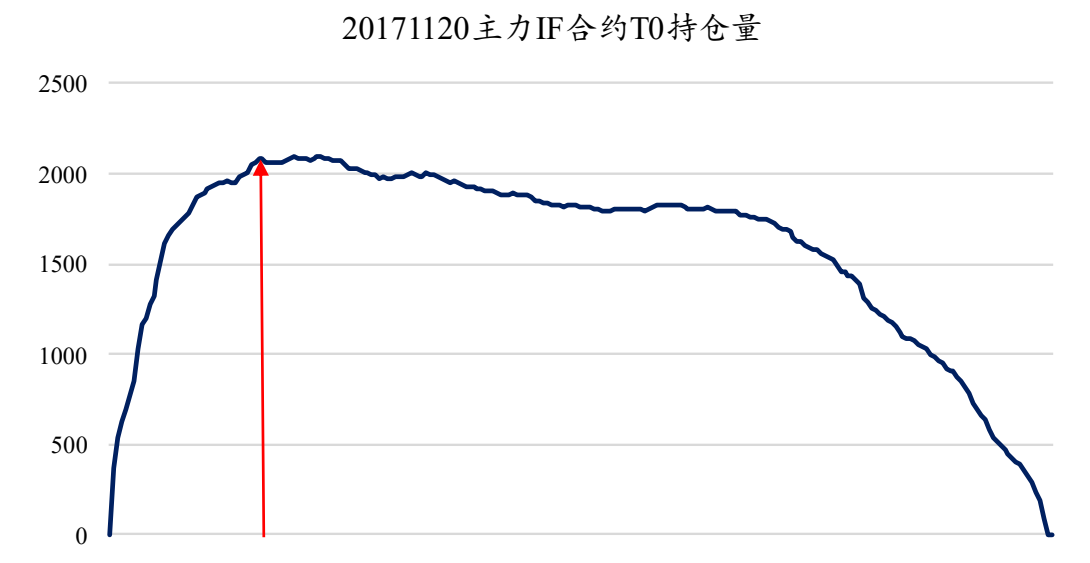
7. 附录

在研究的过程中，我们还发现了一些可行的 CPV 期货版改进方案。

在持仓量修正方案中，我们区分了分钟 T+0 持仓量和 T+1 持仓量，按照 CPV 的计算方式，分别计算 T+0 持仓量和 T+1 持仓量与分钟收盘价的相关性，能够进一步细化量价相关性，是 CPV 期货版潜在的改进方向。

除此之外，T+0 交易者与 T+1 交易者的强度（即力量对比）也能捕捉 CPV 信号有效性。T+1 交易者当日力量通过期货合约日持仓量变化量衡量，而 T+0 交易者当日力量则利用持仓量修正方案中计算得到的分钟 $\Delta OI(T_0)$ 来衡量，详细方案为：通过当日分钟 $\Delta OI(T_0)$ 累计曲线的最大值衡量 T+0 交易者当日力量。图 18 展示了 IF 合约 2017 年 11 月 20 日分钟 $\Delta OI(T_0)$ 累计曲线，横轴为当日 240 分钟，纵轴为当日 T+0 交易者持仓量数量，图中标注红色线段位置为累计曲线的最大值，用于衡量当日 T+0 交易者力量。对比当日 T+0 交易者与 T+1 交易者的强度，是 CPV 期货版改进的潜在方向。

图18: 20171120 主力 IF 合约每分钟 T+0 持仓量变化示意图



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

8. 风险提示

本报告所有统计结果均基于历史数据，未来市场可能发生重大变化。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，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。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>