

ALPHA 因子何处寻觅 掘金海量技术指标

多因子 Alpha 系列报告之（二十一）

报告摘要:

● 基于技术分析的理念，我们考察技术因子能否带来超额收益

按照有效市场假说，即使是在弱式有效的情况下，我们通过技术分析也难以获得超额的收益。但是，中国的证券市场是否真的满足该假说仍需要画一个大大的问号。本文中，我们希望通过历史数据进行分析，构造出具有超额收益的投资组合，从而寻找到那个能带来超额收益的 alpha 因子！

● 共选取 8 大类，62 小类，101 个技术因子

传统的多因子测试较多地使用基本面因子。本文独特之处在于所选用的全部是技术类因子，共 8 大类，包括趋向指标，反趋向指标，能量指标，成交量指标，量价指标，摆动指标，强弱指标及其他类的指标，分为 62 个小类，一共 101 个指标。由历史交易数据计算而来，适用于所有的股票。

● 采用排序法筛选有效因子

我们在每个月的月末按照股票在单个因子上暴露值大小进行排序，然后构造投资组合。做多因子排序靠前 20% 的股票，同时做空因子排序靠后 20% 的股票，从而得到综合收益率。衡量因子好坏的主要指标有因子的 IC（信息系数），因子的 IR（信息比），因子的胜率，年化收益率，换手率等。

● 隆重推荐三大技术因子

在综合考虑因子本身表现以及与一个月反转、一个月成交金额两价量因子的相关性基础上，我们推荐三大技术因子，分别是 CR、PVT 与 AROON 指数，CR 是分析股价多空力量对比、把握市场趋势的技术分析工具，其 IC、IR、胜率、换手分别为-6.3%、2.36、66%、57.5%；PVT 是价量趋势指标，将能量变换与价格趋势紧密的结合在一起，其 IC、IR、胜率、换手分别为-6.28%、2.5、71%、51.3%；ARON 通过计算自价格达到近期最高值和最低值以来所经过的期间数，帮助投资者预测证券价格趋势、强弱以及趋势的反转等，其 IC、IR、胜率、换手分别为 5.98%、3.79、67%、59%。

20 日成交金额因子累计收益



6 日 ROC 因子多空组合收益率



分析师： 安宁宁 S0260512020003



0755-23948352



ann@gf.com.cn

相关研究:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 多因子 Alpha 系列报告之（二十）——基于风格特征归因的动态因子策略 | 2014-08-25 |
| 多因子 Alpha 系列报告之（十九）——笑看北雁南飞南雁北归 | 2014-06-13 |
| 多因子 Alpha 系列报告之（十八）——基于风格特征归因的动态因子策略 | 2013-09-02 |
| 多因子 Alpha 系列报告之（十七）——行业事件驱动下的风格轮动 | 2013-08-07 |

目录索引

| | |
|--------------------------------|----|
| 一、有效市场假说..... | 4 |
| (一) 什么是有效市场..... | 5 |
| (二) 有效市场的形式..... | 5 |
| (三) 技术指标在中国证券市场能获得超额收益吗? | 6 |
| 二、研究思路..... | 7 |
| (一) 技术分析综述..... | 7 |
| (二) 数据的选择及处理..... | 7 |
| (三) 如何选择技术因子..... | 7 |
| (四) 如何度量因子回报..... | 8 |
| 三、技术因子的选择及介绍..... | 12 |
| 四、回溯测试结果..... | 25 |
| 五、分析及结论..... | 45 |

| | |
|---|----|
| 图 1: 有效市场的形式 | 5 |
| 图 2: 技术因子选择示意图 | 7 |
| 图 3: 技术因子测试流程图 | 8 |
| 图 4: 技术因子测试流程图 | 9 |
| 图 5: 技术因子测试流程图 | 9 |
| 图 6: 技术因子评价体系 | 10 |
| 图 7: 技术因子类别 | 12 |
| 图 8: 技术因子按 IC 信息系数绝对值排名 | 27 |
| 图 9: 6 日 ROC 因子多空组合收益率 | 28 |
| 图 10: 6 日 ROC 因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 28 |
| 图 11: 6 日 ROC 因子多空组合的每期 IC 信息系数值 | 29 |
| 图 12: 6 日 ROC 因子多空组合每期换手率 | 29 |
| 图 13: 20 日成交金额因子多空组合收益率 | 30 |
| 图 14: 20 日成交金额因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 30 |
| 图 15: 20 日成交金额因子多空组合每期 IC 信息系数值 | 30 |
| 图 16: 20 日成交金额因子多空组合每期换手率 | 31 |
| 图 17: SRMI 动量修正指标因子多空组合收益率 | 31 |
| 图 18: SRMI 动量修正指标因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 32 |
| 图 19: SRMI 动量修正指标因子多空组合每期 IC 信息系数值 | 32 |
| 图 20: SRMI 动量修正指标因子多空组合的每期换手率 | 32 |
| 图 21: 技术因子按 IR 排名 | 33 |
| 图 22: ADTM 因子多空组合收益率 | 33 |
| 图 23: ADTM 因子多空组合年化收益率 | 34 |
| 图 24: ADTM 因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 34 |
| 图 25: ADTM 因子多空组合每期 IC 信息系数值 | 35 |
| 图 26: ADTM 因子多空组合每期换手率 | 35 |
| 图 27: Aroon 因子多空组合收益率 | 35 |
| 图 28: Aroon 因子多空组合年化收益率 | 36 |
| 图 29: Aroon 因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 36 |
| 图 30: Aroon 因子多空组合每期 IC 信息系数值 | 37 |
| 图 31: ADTM 因子多空组合每期换手率 | 37 |
| 图 32: 技术因子按胜率排名 | 37 |
| 图 33: 6 日 OBV 因子多空组合收益率 | 38 |
| 图 34: 6 日 OBV 因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 38 |
| 图 35: 6 日 OBV 因子每期 IC 信息系数值 | 39 |
| 图 36: 6 日 OBV 因子每期换手率 | 39 |
| 图 37: 6 日 PVT 因子多空组合收益率 | 40 |
| 图 38: 6 日 PVT 因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 40 |
| 图 39: 6 日 PVT 因子多空组合每期 IC 信息系数值 | 40 |
| 图 40: 6 日 PVT 因子多空组合每期换手率 | 41 |
| 图 41: 技术因子按多空年化收益率排名 | 41 |
| 图 42: CR 能量指标因子多空组合收益率 | 41 |
| 图 43: CR 能量指标因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 | 42 |

| | |
|---|----|
| 图 44: CR 能量指标因子每期 IC 信息系数值 | 42 |
| 图 45: CR 能量指标因子每期换手率 | 43 |
| 图 46: 技术因子按多换手率排名 | 43 |
| 图 47: ASI 累计振动升降指标因子多空组合收益率 | 43 |
| 图 48: ASI 累计振动升降指标因子多空组合累计收益与沪深 300 指数累计收益 .. | 44 |
| 图 49: ASI 累计振动升降指标因子的每期 IC 信息系数值 | 44 |
| 图 50: ASI 累计振动升降指标因子的每期换手率 | 45 |
| 图 51: 20 日 ROC 指标同 CR 能量指标的多头股票重合率 | 46 |
| 图 52: 20 日 ROC 指标同 CR 能量指标的空头股票重合率 | 46 |
| 图 53: 20 日 ROC 指标同 20 日成交金额的多头股票重合率 | 47 |
| 图 54: 20 日 ROC 指标同 20 日成交金额的空头股票重合率 | 47 |
| 图 55: 20 日成交金额同 PVT 价量趋势指标(6 日)多头股票重合率 | 48 |
| 图 56: 20 日成交金额同 PVT 价量趋势指标(6 日)空头股票重合率 | 49 |

一、有效市场假说

(一) 什么是有效市场

1964年奥斯本提出了“随机漫步理论”，他认为股票价格的变化类似于化学中的分子“布朗运动”具有“随机漫步”的特点，也就是说，它变动的路径是不可预期的。

1965年，尤金·法玛(Eugene Fama)在Financial Analysts Journal上发表文章Random Walks in Stock Market Prices. 在这篇文章中第一次提到了Efficient Market 的概念：有效市场是这样一个市场，在这个市场中，存在着大量理性的、追求利益最大化的投资者，他们积极参与竞争，每一个人都试图预测单个股票未来的市场价格，每一个人都能轻易获得当前的重要信息。在一个有效市场上，众多精明投资者之间的竞争导致这样一种状况：在任何时候，单个股票的市场价格都反映了已经发生的和尚未发生、但市场预期会发生的事情。

1970年，法玛提出了有效市场假说(efficient markets hypothesis)，其对有效市场的定义是：如果在一个证券市场中，价格完全反映了所有可以获得的信息，那么就称这样的市场为有效市场。

(二) 有效市场的形式

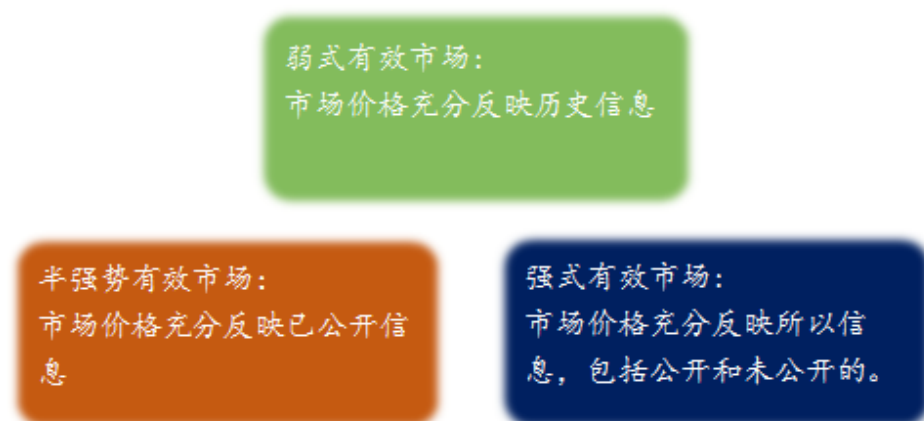
法玛认为，有效市场有三种不同的形式。

第一种是弱式有效市场假说。该假说认为在弱式有效的情况下，市场价格已充分反应出所有过去历史的证券价格信息，包括股票的成交价、成交量等。

第二种是半强式有效市场假说。该假说认为价格已充分反应出所有已公开的有关公司营运前景的信息。这些信息有成交价、成交量、盈利资料、盈利预测值，公司管理状况及其它公开披露的财务信息等。假如投资者能迅速获得这些信息，股价应迅速作出反应。

第三种是强式有效市场假说。强式有效市场假说认为价格已充分地反应了所有关于公司营运的信息，这些信息包括已公开的或内部未公开的信息。

图1: 有效市场的形式



数据来源：广发证券发展研究中心

（三）技术指标在中国证券市场能获得超额收益吗？

法玛的假说未免让人感到沮丧。因为其意味着即使是在弱式有效的情况下，我们通过技术分析也难以获得超额的收益。但是，中国的证券市场真的满足有效性假说吗？我们仅仅通过对过去的成交价格，成交量和成交金额进行分析能够构造出具有超额收益的投资组合吗？本文将通过排序法对于技术指标进行评估，寻找那个能够带来超额Alpha收益的技术因子！

二、研究思路

（一）技术分析综述

技术分析是指以市场行为为研究对象，以判断市场趋势并跟随趋势的周期性变化来进行股票及一切金融衍生交易决策的方法的总和。目的是为了寻找买入、卖出、止损信号，并通过资金管理而达成在风险市场中长期稳定获利。

所有的技术分析都是建立在三大假设之上的。一、市场行为包容消化一切。即：所有的基础事件，如经济事件、社会事件、战争、自然灾害等等作用于市场的因素都会反映到价格变化中来。二、价格以趋势方式演变。三、历史会重演。

同常见的基本面指标不同，本文中，我们通过观察股票的历史价格变化和成交量成交金额的变化，处理并分析这些数据，计算出一定程度上能够反映和预测价格变化的指标，然后通过这些指标来选取股票。

（二）数据的选择及处理

标的股票：中证800成分股。中证800指数的成份股由中证500和沪深300成份股一起构成，综合反映了沪深证券市场内大中小市值公司的整体状况，我们认为其作为投资标的能够很好地代表沪深两市全部股票的运行情况。

样本期间：2007年1月31日-2013年2月28日共73个月。

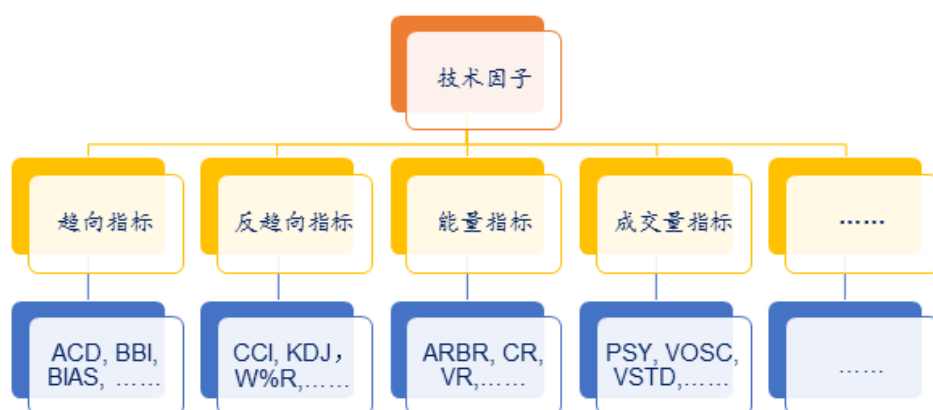
基准指数：沪深300指数。

数据标准化：由于停牌等原因可能造成某些股票价格变化和成交量，成交金额长期为零。在指数的计算时，我们需要筛选去掉这些异常数据。

（三）如何选择技术因子

因子的选择是本文的核心之一。本文共选取了101个技术指标作为评判因子，囊括了不同类别，不同周期，不同研究方法的各类技术因子，并为了方便比较，对于各个因子进行了均值化或求和化的处理。这些因子完全由价格和成交量，成交金额计算而来，展示了个股的趋势特征，压力特征，成交量特征等诸多特点。

图2: 技术因子选择示意图



数据来源：广发证券发展研究中心

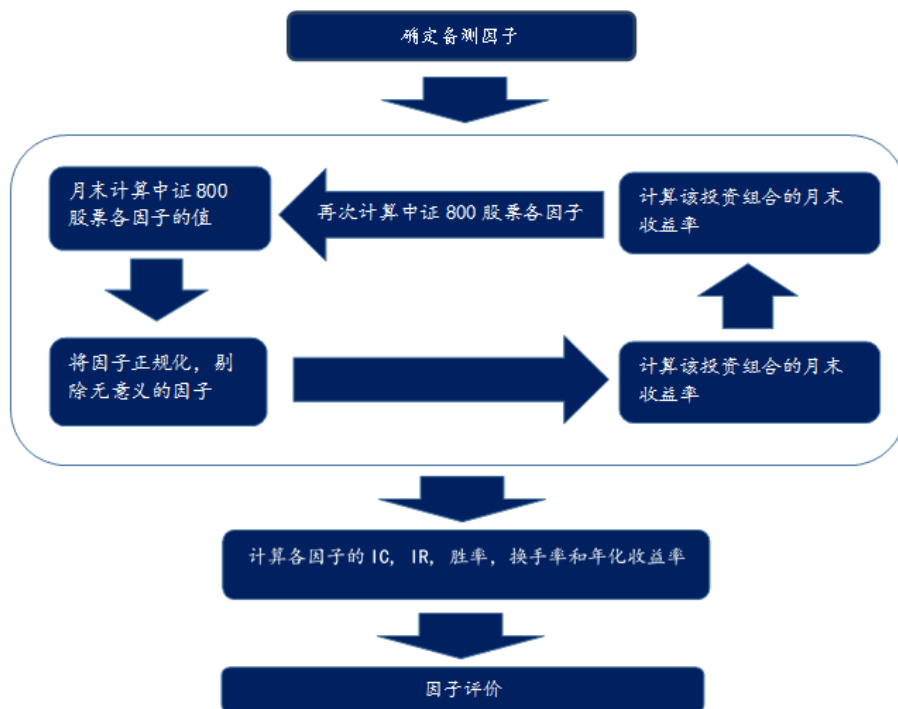
（四）如何度量因子回报

如何度量因子回报是本文的另一个核心。

因子回报的一个直观意义就是，运用股票的超额收益来度量因子的有效性及重要程度。目前主流的计算方法有两种：回归法以及排序法。其中回归法将因子的取值（风险暴露）与下期股票收益进行线性回归分析，并以回归得到的因子系数作为该因子的回报。

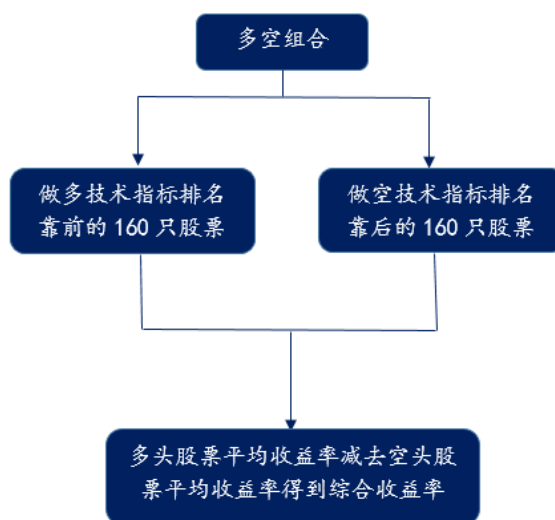
本文采用排序法来度量因子回报。我们在每个月的月末按照股票在单个因子上暴露值大小进行排序，然后构造两个投资组合。第一个为多空组合，即我们做多因子排序靠前20%的股票的同时做空因子排序靠后20%的股票，得到的平均收益率即为该组合的平均收益率。第二个为多头组合，即我们仅仅做多因子排序靠前20%的股票，然后计算平均收益率。我们构建的组合在每个月的月末进行调整。

图3: 技术因子测试流程图



数据来源：广发证券发展研究中心

图4: 技术因子测试流程图



数据来源：广发证券发展研究中心

图5: 技术因子测试流程图



数据来源：广发证券发展研究中心

得到了每一期的收益率后我们应该如何评价一个因子的好坏呢？本文认为，一个好的因子应当具有较高的IC信息系数绝对值，较高额IR信息比，较高的组合胜率，较高的组合收益率，以及较低的换手率。

(1) 因子IC（信息系数）：即每个时点因子在各个股票的暴露值与各股票下期回报的相关系数，本文认为如果一个因子的IC值高于4%（或低于-4%），则认为该因子在优选个股方面具有较好的效果，IC为正表示该因子与股票的未来收益有正相关关系，应该做多因子暴露值高的股票，反之若IC为负表示该因子与股票的未来收益负相关，则应该做空因子暴露值高的股票。

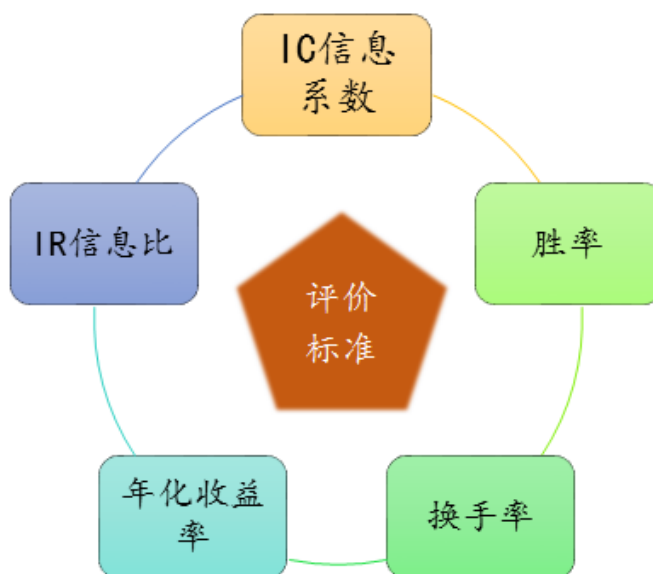
(2) 因子IR（信息比）：即依据该因子选择的投资组合在样本期间的平均年化收益与年化平均标准差的比值，IR的绝对值越高，表面该因子在优选个股的收益上效果越好，若IR为正，则代表应该超配因子暴露值高的股票，反之若IR为负，则应该超配因子暴露值低的股票。

(3) 胜率：用于衡量该技术指标因子是否在多数时间内能够获得正收益。胜率越高，说明该因子的效果越好。

(4) 年化收益率：包括因子月平均收益和因子滚动12个月累计收益，用于衡量该技术指标因子是否具有稳定且可持续收益。此处分别考察多空组合和多头组合的收益率。

(5) 换手率：即每个月末投资组合中被更换的股票所占原股票的比例。由于更换投资组合会产生手续费及冲击成本，因子的换手率应在保证收益率的前提下尽量低。

图6: 技术因子评价体系

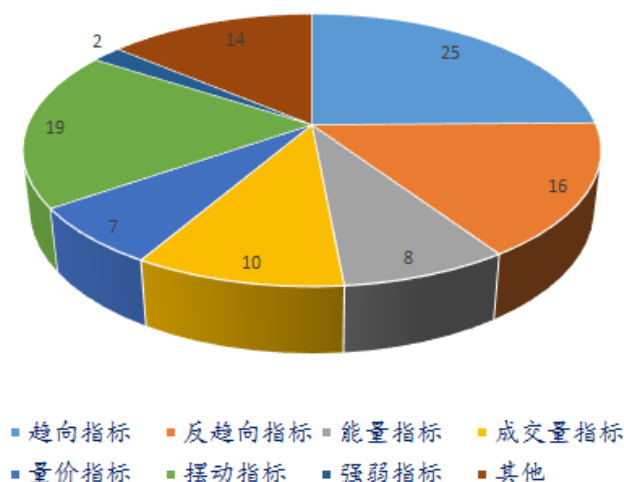


数据来源：广发证券发展研究中心

三、技术因子的选择及介绍

本文一共选取了8个大类，62个小类，按照参数不同，一共101个技术因子。这些因子仅与股票的价格，成交量，成交金额等技术参数有关，适用于所有的股票。

图7: 技术因子类别



数据来源：广发证券发展研究中心

各技术介绍:

(1) ACD收集派发指标

ACD指标将市场分为两股收集（买入）及派发（沽出）的力量。

若当天收市价高于昨天收市价，则收集力量等于当天收市价与真实低位之差。真实低位是当天低位与昨天收市价两者中的最低者。

若当天收市价低于昨天收市价，则派发力量等于当天当天收市价与真实高位之差。真实高位是当天高位与昨天收市价两者较高者；

若将收集力量（正数）及派发力量（负数）相加，我们便可得到市场的净收集力量，从而了解市场的强弱。

$$LC = \text{REF}(\text{CLOSE}, 1)$$

$$DIF = \text{CLOSE} - \text{IF}(\text{CLOSE} > LC, \text{MIN}(\text{LOW}, LC), \text{MAX}(\text{HIGH}, LC))$$

$$ACD = \text{SUM}(\text{IF}(\text{CLOSE} = LC, 0, DIF), 0)$$

此处为了使得指标具有可比性，我们分别计算了ACD指标6个和20个交易日的收集力量与派发力量之和。

(2) ADTM动态买卖气指标

ADTM是用开盘价的向上波动幅度和向下波动幅度的距离差值来描述人气高低的指标。

$$DTM = \text{IF}(0 \leq \text{REF}(O, 1), 0, \text{MAX}((H - O), (O - \text{REF}(O, 1))))$$

$$DBM = \text{IF}(O > \text{REF}(O, 1), 0, \text{MAX}((O - L), (O - \text{REF}(O, 1))))$$

$$STM = \text{SUM}(DTM, P)$$

$$SBM = \text{SUM} (DBM, P)$$

$$ADTM = \text{IF} (STM > SBM, (STM - SBM) / STM, \text{IF} (STM = SBM, 0, (STM - SBM) / SBM))$$

如果开盘价 \leq 昨日开盘价, $DTM=0$ 如果开盘价 $>$ 昨日开盘价, $DTM=(\text{最高价}-\text{开盘价})$ 和 $(\text{开盘价}-\text{昨日开盘价})$ 的较大值。

如果开盘价 \geq 昨日开盘价, $DBM=0$ 如果开盘价 $<$ 昨日开盘价, $DBM=(\text{开盘价}-\text{最低价})$ 和 $(\text{昨日开盘价}-\text{开盘价})$ 的较大值。

$$STM = DTM \text{ 在 } N \text{ 日内的和}$$

$$SBM = DBM \text{ 在 } N \text{ 日内的和}$$

如果 $STM > SBM$, 则 $ADTM = (STM - SBM) / STM$. 如果 $STM < SBM$, 则 $ADTM = (STM - SBM) / SBM$.
如果 $STM = SBM$, 则 $ADTM = 0$

(3) AD指标

AD指标将每日的成交量通过价格加权累计, 用以计算成交量的动量。

$$AD \text{ 指标} = \text{SUM} ((\text{CLOSE} - \text{LOW}) - (\text{HIGH} - \text{CLOSE})) / (\text{HIGH} - \text{LOW}) * \text{VOL}, 0)$$

为了使指标具有可比性, 我们分别计算了6个和一个交易月的AD指标累加值。

(4) AR-BR指标

AR指标是反映市场当前情况下多空双方力量发展对比的结果。它是以当日的开盘价为基点。与当日最高价相比较, 依固定公式计算出来的强弱指标。

$$AR = \text{SUM} (\text{HIGH} - \text{OPEN}, M) / \text{SUM} (\text{OPEN} - \text{LOW}, M) * 100$$

BR指标也是反映当前情况下多空双方力量争斗的结果。不同的是它是以前一日的收盘价为基础, 与当日的最高价、最低价相比较, 依固定公式计算出来的强弱指标。

$$BR = \text{SUM} (\text{MAX} (0, \text{HIGH} - \text{REF} (\text{CLOSE}, 1)), M) / \text{SUM} (\text{MAX} (0, \text{REF} (\text{CLOSE}, 1) - \text{LOW}), M) * 100$$

(5) ARC变化率指数均值

ARC指标是股票的价格变化率RC指标的均值, 用以判断前一段交易周期内股票的平均价格变化率。

$$RC = C / \text{REF} (C, m)$$

$$ARC = \text{SMA} (\text{REF} (RC, 1), m, 1)$$

(6) Aroon指数

Aroon指标是由图莎尔·钱德 (Tushar Chande) 1995年发明的, 它通过计算自价格达到近期最高值和最低值以来所经过的期间数, 帮助投资者预测证券价格趋势、强弱以及趋势的反转等。

该指标由三部分组成: Aroon上升数、Aroon下降数以及Aroon指标。Aroon上升数和Aroon下降数分别用以描述多头和空头的强弱。

Aroon上升数

$$\text{Aroon上升数} = [(\text{计算期天数} - \text{最高价后的天数}) / \text{计算期天数}] * 100$$

Aroon下降数

$$\text{Aroon下降数} = [(\text{计算期天数} - \text{最低价后的天数}) / \text{计算期天数}] * 100$$

Aroon指标

Aroon指标=Aroon上升数-Aroon下降数

(7) ASI累计振动升降指标

累计振动升降指标(ASI)，由威尔斯·王尔德(Welles Wilder)所创。ASI指标以开盘、最高、最低、收盘价与前一交易日的各种价格相比较作为计算因子，研判市场的方向性。

$$LC=REF(C, 1)$$

$$AA=ABS(H-LC); BB=ABS(L-LC); CC=ABS(H-REF(L, 1)); DD=ABS(LC-REF(O, 1))$$

$$R=IF(AA>BB \quad \text{AND} \quad AA>CC, AA+BB/2+DD/4, IF(BB>CC \quad \text{AND} \quad BB>AA, BB+AA/2+DD/4, CC+DD/4))$$

$$X=(C-LC+(C-O)/2+LC-REF(O, 1))$$

$$SI=16*X/R*MAX(AA, BB)$$

$$ASI=SUM(SI, 0)$$

此处为使数据具有可比性，我们计算一个交易月的累计值。

(8) ATR平均真实波幅

平均真实波幅(ATR)是显示市场变化率的指标。这一指标是由威尔斯·王尔德(Welles Wilder)所创立，并且在他的"新概念技术贸易体系"一书中详细的进行了论述。

ATR不指示价格的变动方向，只表示价格的波动程度。而价格波动幅度的突破通常也预示着价格的突破。即：该指标价值越高，趋势改变的可能性就越高；该指标的价值越低，趋势的移动性就越弱。

$$TR1 = \text{MAX}(\text{MAX}((HIGH-LOW), \text{ABS}(\text{REF}(\text{CLOSE}, 1)-HIGH)), \text{ABS}(\text{REF}(\text{CLOSE}, 1)-LOW))$$

$$ATR = \text{MA}(TR1, m)$$

(9) BBI多空指数

BBI多空指标，是一种将不同日数移动平均线加权平均之后的综合指标，属于均线型指标，一般选用3日、6日、12日、24日等4条平均线。在BBI指标中，近期数据较多，远期数据利用次数较少，因而是一种变相的加权计算。BBI指标既有短期移动平均线的灵敏，又有明显的中期趋势特征。

$$BBI=(MA(CLOSE, M1)+MA(CLOSE, M2)+MA(CLOSE, M3)+MA(CLOSE, M4))/4$$

(10) BIAS乖离率

乖离率(BIAS)简称Y值也叫偏离率，是反映一定时期内股价与其移动平均数偏离程度的指标。移动平均数一般可视为某一时期内买卖双方都能接受的均衡价格。因此，股价距离移动平均线太远时会重新向平均线靠拢。乖离率指标就是通过测算股价在波动过程中与移动平均线出现的偏离程度，从而得出股价在剧烈波动时因偏离移动平均趋势可能形成的回档或反弹。

$$BIAS=(CLOSE-MA(CLOSE, P1))/MA(CLOSE, P1)*100$$

(11) CCI顺势指标

顺势指标是由Donald Lambert所创，专门测量股价是否已超出常态分布范围。属于超买超卖类指标中较特殊的一种。像KDJ等大多数超买超卖型指标都有上下界限，因此对于那些短期内暴涨暴跌的股票的价格走势时，就可能会发生指标钝化的现象。

而CCI指标却是波动于正无穷大到负无穷大之间，因此不会出现指标钝化现象，这样就更有利于投资者更好地研判行情，特别是那些短期内暴涨暴跌的非常态行情。

$$TYP = (HIGH + LOW + CLOSE) / 3$$

$$CCI = (TYP - MA(TYP, M)) / (0.015 * AVEDEV(TYP, M))$$

(12) Chaikin Oscillator佳庆指标

在Larry Williams和Joe Granville的工作的启发下，Marc Chaikin发明了Chaikin Oscillator佳庆指标。佳庆指标是基于AD曲线的指数移动均线而计算得到的。

$$AD = VOL \times [(CLOSE - LOW) - (HIGH - CLOSE)] / (HIGH - LOW)$$

$$Chaikin\ Oscillator = EMA(AD, 10) - EMA(AD, 3)$$

(13) Chaikin Volatility佳庆波动率指标

Chaikin Volatility是由Marc Chaikin发明的一种技术指标。Marc Chaikin认为，一个相对较短时间内的波动率上升意味着市场底部的到来，一段相对较长时间内的波动率的下降意味着市场顶部的来到。因此，根据波动率，我们可以预测股票未来的趋势。

$$Chaikin\ Volatility = (10\ 日\ HIGH - LOW\ 的\ EMA - 10\ 日\ 前\ HIGH - LOW\ 的\ EMA) / 10\ 日\ 前\ HIGH - LOW\ 的\ EMA * 100$$

(14) Chande钱德动量摆动指标

钱德动量摆动指标是由图莎尔·钱德发明的，与其他动量指标摆动指标如相对强弱指标(RSI)和随机指标(KDJ)不同，钱德动量指标在计算公式的分子中采用上涨日和下跌日的数据。

当动量摆动超过+50时，我们认为证券处于超买状态，当动量摆动低于-50时，我们认为证券处于超卖状态。一些技术投资者还在此摆动指标的基础上添加了九个周期的移动平均线，以作为信号线。当摆动线在信号线上方时，是多头的信号；当摆动线先位于信号线下方时，是空头的信号。

$$CZ1 = IF(CLOSE - REF(CLOSE, 1) > 0, CLOSE - REF(CLOSE, 1), 0)$$

$$CZ2 = IF(CLOSE - REF(CLOSE, 1) < 0, ABS(CLOSE - REF(CLOSE, 1)), 0)$$

$$SU = SUM(CZ1, N)$$

$$SD = SUM(CZ2, N)$$

$$CMO = (SU - SD) / (SU + SD) * 100$$

(15) Coppock Curve估波指标

估波指标(Coppock Curve)又称“估波曲线”，通过计算月度价格的变化速率的加权平均值来测量市场的动量，属于长线指标。

估波指标由Edwin Sedgwick Coppock于1962年提出，主要用于判断牛市的到来。该指标只能产生买进讯号。依估波指标买进股票后，应另外寻求其他指标来辅助卖出讯号。

$$R(n1) = (CLOSE - REF(CLOSE, N1)) / REF(CLOSE, N1) * 100$$

$$R(n2) = (CLOSE - REF(CLOSE, N2)) / REF(CLOSE, N2) * 100$$

$$RC(n1, n2) = R(n1) + R(n2)$$

$$\text{Coppock}(n1, n2, n3) = \text{WMA}[\text{RC}(n1, n2), n3]$$

(16) CR能量指标

CR指标以上一个计算周期（如N日）的中间价比较当前周期（如日）的最高价、最低价，计算出一段时期内股价的“强弱”，从而在分析一些股价的异常波动行情时，有其独到的功能。另外，CR指标不但能够测量人气的热度、价格动量的潜能，而且能够显示出股价的压力带和支撑带，为分析预测股价未来的变化趋势，判断买卖股票的时机提供重要的参考。

$$\text{MID} = (\text{HIGH} + \text{LOW} + \text{CLOSE}) / 3$$

$$\text{CR} = \text{SUM}(\text{MAX}(0, \text{HIGH} - \text{REF}(\text{MID}, 1)), \text{M}) / \text{SUM}(\text{MAX}(0, \text{REF}(\text{MID}, 1) - \text{L}), \text{M}) * 100$$

(17) DBCD异同离差乖离率

DBCD异同离差乖离率先计算乖离率BIAS，然后计算不同日的乖离率之间的离差，最后对离差进行指数移动平滑处理。优点是能够保持指标的紧密同步，并且线条光滑，信号明确，能够有效的过滤掉伪信号。

$$\text{BIAS} = (\text{C} - \text{MA}(\text{C}, \text{P})) / \text{MA}(\text{C}, \text{P})$$

$$\text{DIF} = (\text{BIAS} - \text{REF}(\text{BIAS}, \text{N}))$$

$$\text{DBCD} = \text{SMA}(\text{DIF}, \text{W}, 1)$$

(18) DDI方向标准离差指数

如果（最高价+最低价）<=（昨日最高价+昨日最低价），DMZ=0，

如果（最高价+最低价）>（昨日最高价+昨日最低价），DMZ=（最高价-昨日最低价）的绝对值与（最低价-昨日最低价）的绝对值中较大值。

如果（最高价+最低价）>=（昨日最高价+昨日最低价），DMF=0，

如果（最高价+最低价）<（昨日最高价+昨日最低价），DMF=（最高价-昨日最低价）的绝对值与（最低价-昨日最低价）的绝对值中较大值。

$$\text{DMZ} = \text{IF}((\text{H} + \text{L}) \leq (\text{REF}(\text{H}, 1) + \text{REF}(\text{L}, 1)), 0, \text{MAX}(\text{ABS}(\text{H} - \text{REF}(\text{H}, 1)), \text{ABS}(\text{L} - \text{REF}(\text{L}, 1))))$$

$$\text{DMF} = \text{IF}((\text{H} + \text{L}) \geq (\text{REF}(\text{H}, 1) + \text{REF}(\text{L}, 1)), 0, \text{MAX}(\text{ABS}(\text{H} - \text{REF}(\text{H}, 1)), \text{ABS}(\text{L} - \text{REF}(\text{L}, 1))))$$

$$\text{DIZ} = \text{SUM}(\text{DMZ}, \text{N}) / (\text{SUM}(\text{DMZ}, \text{N}) + \text{SUM}(\text{DMF}, \text{N}))$$

$$\text{DIF} = \text{SUM}(\text{DMF}, \text{N}) / (\text{SUM}(\text{DMF}, \text{N}) + \text{SUM}(\text{DMZ}, \text{N}))$$

$$\text{DDI} = \text{DIZ} - \text{DIF}$$

分析DDI柱状线，若正变负，则为卖出信号；若由绿变红，则为买入信号。

(19) DMI动向指标

DMI指标是由美国技术分析大师威尔斯·威尔德（Wells Wilder）所创造的，是一种中长期股市技术分析方法

DMI指标是通过分析股票价格在涨跌过程中买卖双方力量均衡点的变化情况，即多空双方的力量的变化受价格波动的影响而发生由均衡到失衡的循环过程，从而提供对趋势判断依据的一种技术指标。

DMI指标共有+DI、-DI、ADX、ADXR四条线。

$$\text{TR1} = \text{SUM}(\text{MAX}(\text{MAX}(\text{HIGH} - \text{LOW}, \text{ABS}(\text{HIGH} - \text{REF}(\text{CLOSE}, 1))), \text{ABS}(\text{LOW} - \text{REF}(\text{CLOSE}, 1))))$$

))), P)

$HD = HIGH - REF(HIGH, 1)$

$LD = REF(LOW, 1) - LOW$

+DM代表正趋向变动值即上升动向值,其数值等于当日的最高价减去前一日的最高价,如果 ≤ 0 则+DM=0。通过平均化,我们得到方向线+DI

$DMP = \text{SUM}(\text{IF}(HD > 0 \text{ AND } HD > LD, HD, 0), P)$

$PDI = DMP * 100 / TR1$

- DM代表负趋向变动值即下降动向值,其数值等于前一日的最低价减去当日的最低价,如果 ≤ 0 则-DM=0。注意-DM也是非负数。通过平均化,我们得到方向线-DI

$DMM = \text{SUM}(\text{IF}(LD > 0 \text{ AND } LD > HD, LD, 0), P)$

$MDI = DMM * 100 / TR1$

ADX是反映趋向变动程度的指数。ADX 无法告诉你趋势的发展方向。可是如果趋势存在,ADX 可以衡量趋势的强度。

$ADX = \text{MA}(\text{ABS}(MDI - PDI) / (MDI + PDI) * 100, M)$

ADXR为趋向平均值:

$ADXR = (ADX + REF(ADX, M)) / 2$

(20) DPTB大盘同步指标

大盘同步指标计算m周期内股票运动同大盘运动同步的比例

$\text{COUNT}((C > 0 \text{ AND } \text{INDEXC} > \text{INDEXO}) \text{ OR } (C < 0 \text{ AND } \text{INDEXC} < \text{INDEXO}), m) / m$

(21) Ease of Movement简易波动指标

简易波动指标(Ease of Movement Value)又称EMV指标,它是由Richard W. Arm Jr. 根据等量图和压缩图的原理设计而成,目的是将价格与成交量的变化结合成一个波动指标来反映股价或指数的变动状况。由于股价的变化和成交量的变化都可以引发该指标数值的变动,因此,EMV实际上也是一个量价合成指标。

Ease of Movement
 $= \text{EMA}(((HIGH + LOW) / 2 - (REF(HIGH, 1) + REF(LOW, 1)) / 2) * (HIGH - LOW) / Vol)$

(22) Elder 透视指标

艾达透视指标是一种新的技术指标,它是由专业的投资家、知名技术分析师以及开业的精神医师亚历山大·埃尔德(Alexander Elder)博士在1989年所设计,其名称由来是源自于X光,医生透过X光观察表层皮肤之下的骨骼结构,交易者可以经由艾达透视指标,观察市场表面之下的多头与空头力道。

多头力道=最高价-n期内收盘价的EMA

空头力道=最低价--n期内收盘价的EMA

Elder 透视指标=(多头力道-空头力道)/收盘价

(23) Hurst指数

H. E. HURST(赫斯特)是英国水文学家。以他命名的HURST指数,被广泛用于资本市场的混沌分形分析。一个具有赫斯特统计特性的系统,不需要通常概率统计学的独立随机事件假设。它反映的是一长串相互联系事件的结果。今天发生的事将影

响未来，过去的事也会影响现在。这正是我们分析资本市场所需要的理论和方法。

取交易窗口 n 。

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$$

$$Y_i = P_i - m$$

$$Z_i = \sum_{j=1}^i Y_j$$

$$R(n) = \max(Z_1, Z_2, \dots, Z_n) - \min(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

$$Hurst = R(n) / S(n)$$

$S(n)$ 为价格的标准差。

(24) JDQS阶段强势指标

阶段强势指标计算一定周期 m 内，大盘下跌时，个股上涨的比例。

$$A = \text{COUNT}(C > 0 \text{ AND } \text{INDEXC} < \text{INDEX0}, m)$$

$$B = \text{COUNT}(\text{INDEXC} < \text{INDEX0}, m)$$

$$D = A / B$$

(25) KDJ指标

KDJ指标又叫随机指标，最早起源于期货市场，由乔治·莱恩（George Lane）首创。

KDJ指标在设计过程中主要是研究最高价、最低价和收盘价之间的关系，同时也融合了动量观念、强弱指标和移动平均线的一些优点。因此，能够比较迅速、快捷、直观地研判行情，被广泛用于股市的中短期趋势分析，是期货和股票市场上最常用的技术分析工具。

KDJ的计算比较复杂，首先要计算周期（ n 日、 n 周等）的RSV值，即未成熟随机指标值，然后再计算K值、D值、J值等。以日KDJ数值的计算为例，其计算公式为

$$RSV = (\text{CLOSE} - \text{LLV}(\text{LOW}, N)) / (\text{HHV}(\text{HIGH}, N) - \text{LLV}(\text{LOW}, N)) * 100$$

$$K = \text{SMA}(RSV, P1, 1)$$

$$D = \text{SMA}(K, P2, 1)$$

$$J = 3 * K - 2 * D$$

K与D值永远介于0到100之间。D大于70时，行情呈现超买现象。D小于30时，行情呈现超卖现象。

(26) Klinger 成交量摆动指标

Klinger成交量摆动指标由Stephen Klinger创立，该指标在决定长期资金流量趋势的同时保持了对于短期资金流量的敏感性，因而可以用于预测短期价格拐点。

$$\text{均价} M = (\text{CLOSE} + \text{HIGH} + \text{LOW}) / 3$$

若今日均价高于昨日均价则成交量记为正，反之记为负。然后计算55期和34期内经上述处理过的成交量的指数平均数，将两平均数相减得到差值。然后计算该差值的6日指数平均值。

(27) MA/CLOSE均线价格比

由于股票的成交价格有响起均线回归的趋势，计算均线价格比可以预测股票在未来周期的运动趋势。

(28) MA均价线性回归系数

取近n个交易日的对应的MA值做对n个周期的序数的普通最小二乘的线性回归。取股价关于周期序数的系数作为因子。

(29) MACD指数平滑异动平均线

MACD称为指数平滑异同平均线，是从双移动平均线发展而来的，由快的移动平均线减去慢的移动平均线，MACD的意义和双移动平均线基本相同，但阅读起来更方便。当MACD从负数转向正数，是买的信号。当MACD从正数转向负数，是卖的信号。当MACD以大角度变化，表示快的移动平均线和慢的移动平均线的差距非常迅速的拉开，代表了一个市场大趋势的转变。

$$DIFF=EMA(CLOSE, S) - EMA(CLOSE, P)$$

$$DEA= EMA(DIFF, M)$$

$$MACD= 2 * (DIFF-DEA)$$

(30) Mass Index梅斯线

MASS梅斯线(Mass Index)是Donald Dorsey设计的震荡曲线。该指标最主要的作用，在于寻找飙涨股或者极度弱势股的重要趋势反转点。MASS指标是所有区间震荡指标中，风险系数最小的一个。由于股价高低点之间的价差波带，忽而宽忽而窄，并且不断的重复循环。利用这种重复循环的波带，可以准确地预测股价的趋势反转点。

$$Mass\ Index=EMA(HIGH-LOW, 9) / EMA(EMA(HIGH-LOW, 9), 9)$$

(31) MFI资金流量指标

资金流量指标(Money Flow Index)由Welles Wilder将RSI加以修改后，演变而来。RSI以成交价为计算基础；MFI指标则结合价和量，将其列入综合考虑的范围。可以说，MFI指标是成交量的RSI指标。

$$TYP = (HIGH + LOW + CLOSE) / 3$$

$$V1=SUM(IF(TYP>REF(TYP, 1), TYP*VOL, 0), N) / SUM(IF(TYP<REF(TYP, 1), TYP*VOL, 0), N)$$

$$MFI=100-(100 / (1+V1))$$

(32) MICD异同离差动力指数

计算MI动力指数的离差得DIF，再做它的10日移动平均线得MICD。

$$MTM=CLOSE-REF(CLOSE, 1);$$

$$MTMMA=SMA(MI, N, 1);$$

$$DIF=MA(REF(MTMMA, 1), N1)-MA(REF(MTMMA, 1), N2)$$

$$MICD=SMA(DIF, 10, 1)$$

(33) Money Flow资金流量

用收盘价，最高价及最低价的均值乘以当日成交量即可得到该交易日的资金流量。

$$Money\ Flow= (CLOSE+HIGH+LOW) / 3 * Vol$$

为便于比较，此处计算一个月的资金流量。

(34) MTM动量指标

在证券市场上有类似于物理学上的恒速原理的现象：如果股价的上涨（下跌）趋势在继续，则股价的上涨（下跌）速度会大体保持一致。动量指标(Momentum Index)正是从股票的恒速原理出发，考察股价的涨跌速度，以股价涨跌速度的变化分析股价趋势的指标。

$$MTM=C-REF(C, m)$$

$$MTMMA=SMA(A, m, 1)$$

(35) OBV能量潮

能量潮(On Balance Volume)由美国的投资分析家Joe Granville所创。该指标通过统计成交量变动的趋势来推测股价趋势。OBV以“N”字型为波动单位，并且由许许多多“N”型波构成了OBV的曲线图，对一浪高于一浪的“N”型波，称其为“上升潮”(UP TIDE)，至于上升潮中的下跌回落则称为“跌潮”(DOWN FIELD)

能量潮是将成交量数量化，制成趋势线，配合股价趋势线，从价格的变动及成交量的增减关系，推测市场气氛。其主要理论基础是市场价格的变化必须有成交量的配合，股价的波动与成交量的扩大或萎缩有密切的关连。通常股价上升所需的成交量总是较大；下跌时，则成交量可能放大，也可能较小。价格升降而成交量不相应升降，则市场价格的变动难以为继。

$$OBV=\text{SUM}(\text{IF}(\text{CLOSE}>\text{REF}(\text{CLOSE}, 1), \text{VOL}, \text{IF}(\text{CLOSE}<\text{REF}(\text{CLOSE}, 1), -\text{VOL}, 0)), 0)$$

(36) PSY心理线

研究人员发现：一方面，人们的心理预期与市势的高低成正比，即市势升，心理预期也升，市势跌，心理预期也跌；另一方面，当人们的心理预期接近或达到极端的时候，逆反心理开始起作用，并可能最终导致心理预期方向的逆转。心理线(PSY)指标将一定时期内投资者趋向买方或卖方的心理事实转化为数值，从而判断股价的未来趋势。

$$PSY=\text{COUNT}(\text{CLOSE}>\text{REF}(\text{CLOSE}, 1), M)/M*100$$

(37) PVI正成交量指标

正成交量指标(Positive Volume Index)首次由费班克(Norman Forback)在《股票市场逻辑》一书中发表。其主要作用是辨别目前市场行情是处于多头行情还是空头行情，并追踪市场资金流向。识别主力资金是否在不动声色地购进股票或抛出，从而得出市场的操作策略。

$$PV=\text{IF}((\text{CLOSE}>\text{REF}(\text{CLOSE}, 1)), (\text{CLOSE}-\text{REF}(\text{CLOSE}, 1))/\text{REF}(\text{CLOSE}, 1)*\text{REF}(\text{PVI}, 1), \text{REF}(\text{PVI}, 1),))$$

(38) PVT价量趋势指标

价量趋势(PVT)指标是指很巧妙地把能量变化与价格趋势有机地联系到了一起，从而构成了量价趋势指标。

$$PVT=(\text{CLOSE}-\text{REF}(\text{CLOSE}, 1))/\text{REF}(\text{CLOSE}, 1)\times\text{VOL}$$

为了更有效的比较，我们不仅测量了相对于前日的价量趋势，同时还测量了相对于N日前的价量趋势。

(39) RCCD异同离差变化率指数

RCCD异同离差变化率指数是摆动指标的一种。

$$RC=C/REF(C, m)$$

$$ARC1=SMA(REF(RC, 1), m, 1)$$

$$DIF=MA(REF(ARC1, 1), p1)-MA(REF(ARC1, 1), p2)$$

$$RCCD=SMA(DIF, m, 1)$$

(40) RC变化率指数

变化率指数RC(Rate of Change)类似于动力指数。

$$RC=C/REF(C, m)$$

(41) ROC变动速率

ROC(Price Rate of Change)是以今天之价格比较其N天前之价格的变化率。此指标经由Gerald Apple和Fred Hitschler两人于"Stock Market Trading Systems"一书中介绍,采用12天及25天周期可达到相当的效果。

$$ROC=(CLOSE-REF(CLOSE, N))/REF(CLOSE, N)*100$$

(42) RSI相对强弱指标

相对强弱指标RSI是由韦尔斯·怀尔德(Welles Wilder)提出的,是衡量证券自身内在相对强度的指标。RSI指标是韦尔斯·怀尔德首创的,发表在他的《技术交易系统新思路》一书中。

相对强弱指数RSI是根据一定时期内上涨和下跌幅度之和的比率制作出的一种技术曲线。能够反映出市场在一定时期内的景气程度。

$$RSI=SMA(MAX(CLOSE-LC, 0), N1, 1)/SMA(ABS(CLOSE-LC), N1, 1)*100$$

由上面算式可知RSI指标的技术含义,即以向上的力量与向下的力量进行比较,若上的力量较大,则计算出来的指标上升;若下的力量较大,则指标下降,由此测算出市场走势的强弱。

(43) RVI相对波动率指数

RVI用于预测波动率的方向,其通过计算波动率而不是价格的变化来预测价格的强度。

$$UP=IF(CLOSE>REF(CLOSE, 1), STD(CLOSE, N), 0)$$

$$DOWN=IF(CLOSE\leq REF(CLOSE, 1), STD(CLOSE, N), 0)$$

$$AUP=SMA(UP, N, 1)$$

$$ADOWN=SMA(DOWN, N, 1)$$

$$RVI=AUP/(AUP+ADOWN)*100$$

(44) SRMI修正动量指标

修正动量指标在当日收盘价小于前一交易日时,以前一交易日作为衡量基准,当日收盘价大于前一交易日时,以当日一交易日作为衡量基准。

$$SRMI=IF(C<REF(C, m), (C-REF(C, m))/REF(C, m), IF(C=REF(C, m), 0, (C-REF(C, m))/C))$$

(45) StochRSI随机强弱指数

由Tushard Chande和Stanley Kroll发明的StochRSI是一个测量RSI的振动指标。

$$RSI = SMA(MAX(CLOSE - LC, 0), N1, 1) / SMA(ABS(CLOSE - LC), N1, 1) * 100$$

$$StochRSI = (当日RSI - 周期内最小RSI) / (周期内最大RSI - 周期内最小RSI)$$

(46) TEMA三重指数移动均线

TEMA三重指数移动均线是帕特里克 G 马洛于1994年开发的一个更平滑更快速的移动均线版本。

取时间n内的收盘价，取对数后分别计算其一至三重指数加权平均。

$$TEMA = 3 * 一重指数加权平均 - 3 * 二重指数加权平均 + 三重指数加权平均$$

(47) TRIX三重指数平滑均线

TRIX指标是根据移动均线理论，对一条均线进行三次平滑处理，再根据这条移动均线的变动情况来预测股价的长期走势。TRIX指标一方面忽略价格短期波动的干扰，除去移动均线频繁发出假信号的缺陷，以最大可能地减少主力“骗线行为”的干扰，避免由于交易行为过于频繁而造成较大交易成本的浪费，二则保留移动均线的效果，凸现股价未来长期运动趋势，使投资者对未来较长时间内股价运动趋势有个直观、准确地了解，从而降低投资者深度套牢和跑丢“黑马”的风险。因此，对于稳健型的长期投资者来说，TRIX指标对实战提供有益的参考。

$$TRIX = (EMA(EMA(EMA(\log(CLOSE))), 1) - \text{Ref}(EMA(EMA(EMA(\log(CLOSE))), 1)) / \text{Ref}(EMA(EMA(EMA(\log(CLOSE))), 1))$$

即取时间n内的收盘价，取对数后计算其三重指数加权平均。

TRIX为今日三重指数加权平均减去昨日三重指数加权平均后除以昨日三重指数加权平均。

(48) TRI区间指数

TRI区间指数由Jack L. Weinberg创立并发表于1995年6月在“Technical Analysis of Stocks & Commodities”杂志上。TRI的本质是正规化了的真实波动区间。

$$X1 = IF((CLOSE > REF(CLOSE, 1)), T / (CLOSE - REF(CLOSE, 1)), T)$$

$$X2 = X1 - MIN(X1)$$

$$TRI = EMA(X2 / (HIGH - LOW) * 100, N)$$

(49) Ulcer 指标

求出过去n日每日收盘价相对于n日内最高价的变动率 R_i ， R_i 平方的平均值开二次方后得到Ulcer 指标。

$$R_i = 100 \times \frac{\text{price}_i - \max \text{price}}{\max \text{price}}$$

$$Ulcer = \sqrt{\frac{R_1^2 + R_2^2 + \dots + R_N^2}{N}}$$

(50) UOS终极波动指标

终极波动(UOS)指标，由拉里·威廉姆斯(Larry Williams)所创。他认为现行使用的各种振荡指标，对于周期参数的选择相当敏感。不同市况、不同参数设定的振荡指标，产生的结果截然不同。因此，选择最佳的参数组合，成为使用振荡指标之前最重要的一道手续。

$$TH=MAX (HGIH, REF (CLOSE, 1))$$

$$TL=MIN (LOW, REF (CLOSE, 1))$$

$$ACC1= (CLOSE-SUM (TL, N1))/SUM (TH-TL, N1)$$

$$ACC2= (CLOSE-SUM (TL, N2))/SUM (TH-TL, N2)$$

$$ACC3= (CLOSE-SUM (TL, N3))/SUM (TH-TL, N3)$$

$$UOS= (ACC1*N2*N3+ACC2*N1*N3+ACC3*N1*N2)*100/ (N1*N2+N1*N3+N2*N3)$$

(51) VEMA交易量指数均值

此处计算一个交易月成交量的指数均值。

$$VEMA=EMA (Vol)$$

(52) VMACD量指数平滑异同平均线

量指数平滑异同移动平均线 (Vol Moving Average Convergence and Divergence) 是从双移动平均线发展而来的，由快的移动平均线减去慢的移动平均线，VMACD的意义和MACD基本相同，但VMACD取用的数据源是成交量，MACD取用的数据源是成交价格，这是它们之间最大的区别。

$$DIFF=EMA (VOL, S) - EMA (VOL, P)$$

$$DEA=EMA (DIFF, M)$$

$$VMACD=DIFF-DEA$$

(53) VOSC移动平均成交量指标

VOSC指标又名移动平均成交量指标，但是，它并非仅仅计算成交量的移动平均线，而是通过对成交量的长期移动平均线和短期移动平均线之间的比较，分析成交量的运行趋势和及时研判趋势转变方向。

$$VOSC=(MA (Vol, M)-MA (Vol, P))/MA (Vol, S)*100$$

(54) VROC量变动速率

VROC指标又名量变动速率指标，是以今天的成交量和N天前的成交量比较，通过计算某一段时间内成交量变动的幅度，应用成交量的移动比较来测量成交量运动趋向，达到事先探测成交量供需的强弱，进而分析成交量的发展趋势及其将来是否有转势的意愿，属于成交量的反趋向指标。

$$(VOL-REF (VOL, M))/REF (VOL, M)*100$$

(55) VRSI量相对强弱

VRSI的计算方法和判断原理基本和相对强弱指标RSI相同，但它重点考虑了量的因素，根据量比价先行的道理，能较好地超前判断价格走势。

$$VRSI=SMA (MAX (VOL-REF (VOL, 1), 0), M, 1)/SMA (ABS (VOL-REF (VOL, 1)), M, 1)*100$$

(56) VR成交量比率

成交量比率 (Volume Ratio简称VR)，是一项通过分析股价上升日成交额 (或成交量，下同)与股价下降日成交额比值，从而掌握市场买卖气势的中期技术指标。主要用于个股分析，其理论基础是“量价同步”及“量须先予价”，以成交量的变化确认低价和高价，从而确定买卖时机。

$$LC=REF (CLOSE, 1)$$

$$VR=SUM (IF (CLOSE>LC, VOL, 0), M)/SUM (IF (CLOSE<=LC, VOL, 0), M)*100$$

(57) VSTD成交量方差

此处为使得数据具有可比性，计算一个月的成交量方差。

(58) W%R威廉指标

威廉指数又称威廉超买超卖指数 (Williams Overbought/Oversold Index)，简记为WMS%R或%R，它由拉瑞威廉 (Larry Williams) 在1973年所著的《我如何赚取百万美元》(“How I made a million dollars?”) 一书中首先发表，因而以他的名字命名。威廉指数主要用于研究股价的波动，通过分析股价波动变化中的峰与谷决定买卖时机。它利用振荡点来反映市场的超买超卖现象，可以预测周期内的高点与低点，从而显示出有效的买卖信号，是用来分析市场短期行情走势的技术指示。

$$RSV = (HHV(HIGH, N) - CLOSE) / (HHV(HIGH, N) - LLV(LOW, N)) * 100$$

$$W\%R = SMA(RSV, P1, 1)$$

(59) 价格线性回归系数

取近n个交易日的收盘价对n个周期的序数做普通最小二乘的线性回归。取股价关于周期序数的系数作为因子。

(60) 价格绝对方差均值

此处计算一个交易月的价格绝对方差均值。

$$\text{价格绝对方差均值} = MA(ABS(CLOSE - MA(CLOSE, M)), M)$$

(61) 成交金额

此处为使得数据具有可比性，计算一个月的成交金额的移动平均值。

(62) 成交金额方差

此处为使得数据具有可比性，计算一个月的成交金额方差。

四、回溯测试结果

依据2007年1月31日至2013年2月28日的中证800股票和沪深300指数，根据排序法，我们得到以下结果：

表1：技术因子整体表现情况

| 序号 | 指标名称 | 胜率 | 平均 IC | IR | 多空总收益率 | 平均换手率 | 多空年化收益 |
|----|----------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 1 | ACD 收集派发指标(20 日) | 0.6486 | -0.0161 | 1.0822 | 1.2953 | 0.4504 | 0.1463 |
| 2 | ACD 收集派发指标(6 日) | 0.6486 | -0.0069 | 0.6246 | 0.8995 | 0.4586 | 0.1112 |
| 3 | ADTM(SBM) 动态买卖气指标(SBM) | 0.5811 | -0.0063 | 0.3692 | 0.2623 | 0.2427 | 0.0390 |
| 4 | ADTM(STM) 动态买卖气指标(STM) | 0.5946 | -0.0110 | 0.8547 | 0.8224 | 0.2304 | 0.1037 |
| 5 | ADTM 动态买卖气指标 | 0.5811 | -0.0585 | 3.8617 | 1.3820 | 0.5809 | 0.1534 |
| 6 | AD 指标 | 0.5946 | -0.0228 | 2.0723 | 0.3391 | 0.0515 | 0.0492 |
| 7 | AD 指标(20 日) | 0.6351 | -0.0464 | 1.8668 | 1.4059 | 0.4803 | 0.1552 |
| 8 | AD 指标(6 日) | 0.6757 | -0.0510 | 1.5415 | 1.4380 | 0.4909 | 0.1578 |
| 9 | ARBR(AR) | 0.6486 | -0.0493 | 2.3084 | 1.3484 | 0.5604 | 0.1507 |
| 10 | ARBR(AR-BR) | 0.5676 | -0.0106 | 0.7968 | 0.5023 | 0.5370 | 0.0692 |
| 11 | ARBR(BR) | 0.6892 | -0.0546 | 2.3735 | 1.3471 | 0.5581 | 0.1506 |
| 12 | ARC 变化率指数均值(50 日) | 0.5676 | -0.0293 | 0.5372 | 0.6913 | 0.3590 | 0.0902 |
| 13 | Aroon 指数 | 0.6757 | 0.0598 | 3.7886 | 1.6218 | 0.5895 | 0.1717 |
| 14 | Aroon 指数(上升数) | 0.6486 | 0.0542 | 1.2706 | 1.2043 | 0.5962 | 0.1387 |
| 15 | Aroon 指数(下降数) | 0.5405 | -0.0239 | 1.3116 | 0.4979 | 0.5720 | 0.0687 |
| 16 | ASI(SI) 振动升降指标 | 0.6216 | -0.0251 | 1.2056 | 1.2023 | 0.5496 | 0.1386 |
| 17 | ASI 累计振动升降指标 | 0.5541 | -0.0054 | -0.019 | -0.0040 | 0.0333 | -0.0007 |
| 18 | ATR 平均真实波幅(12 日) | 0.5946 | -0.0083 | 0.8107 | 0.8619 | 0.1682 | 0.1076 |
| 19 | ATR 平均真实波幅(6 日) | 0.6081 | -0.0088 | 0.8241 | 1.0010 | 0.1971 | 0.1208 |
| 20 | BBI/Close 多空指数/收盘价 | 0.6892 | 0.0704 | 1.0244 | 1.6598 | 0.5713 | 0.1745 |
| 21 | BBI 多空指数 | 0.5946 | -0.0074 | 0.7014 | 0.6659 | 0.0649 | 0.0875 |
| 22 | BIAS 乖偏率(12 日) | 0.6351 | 0.0225 | 0.5759 | 0.6298 | 0.5708 | 0.0836 |
| 23 | BIAS 乖偏率(24 日) | 0.5676 | 0.0427 | 1.8477 | 1.0957 | 0.5676 | 0.1293 |
| 24 | BIAS 乖偏率(6 日) | 0.6351 | 0.0668 | 1.2783 | 1.7067 | 0.5756 | 0.1778 |
| 25 | CCI 顺势指标 | 0.5676 | 0.0380 | 0.8681 | 0.5942 | 0.5827 | 0.0797 |
| 26 | Chaikin Oscillator 佳庆指标 | 0.5270 | -0.0095 | -0.0714 | -0.0902 | 0.5332 | -0.0154 |
| 27 | Chaikin Volatility 佳庆变异率指标 | 0.6081 | -0.0252 | 0.3202 | 0.2818 | 0.5891 | 0.0417 |
| 28 | Chande 钱德动量摆动指标 | 0.6622 | -0.0480 | 0.9495 | 1.0573 | 0.5822 | 0.1259 |
| 29 | Chande 钱德动量摆动指标(SD) | 0.5946 | -0.0069 | 0.4755 | 0.3858 | 0.2409 | 0.0551 |
| 30 | Chande 钱德动量摆动指标(SU) | 0.5541 | -0.0103 | 0.8802 | 0.7990 | 0.2832 | 0.1013 |
| 31 | Coppock Curve 估波指标 | 0.5676 | -0.0524 | 1.9202 | 1.4006 | 0.5631 | 0.1548 |
| 32 | CR 能量指标 | 0.6622 | -0.0638 | 2.364 | 1.8475 | 0.5751 | 0.1877 |
| 33 | DBCD 异同离差乖离率 | 0.6622 | -0.0573 | 1.0399 | 1.4737 | 0.5655 | 0.1605 |
| 34 | DDI(DIF) 方向标准离差指数(DIF) | 0.6622 | 0.0569 | 1.605 | 1.3111 | 0.5903 | 0.1476 |

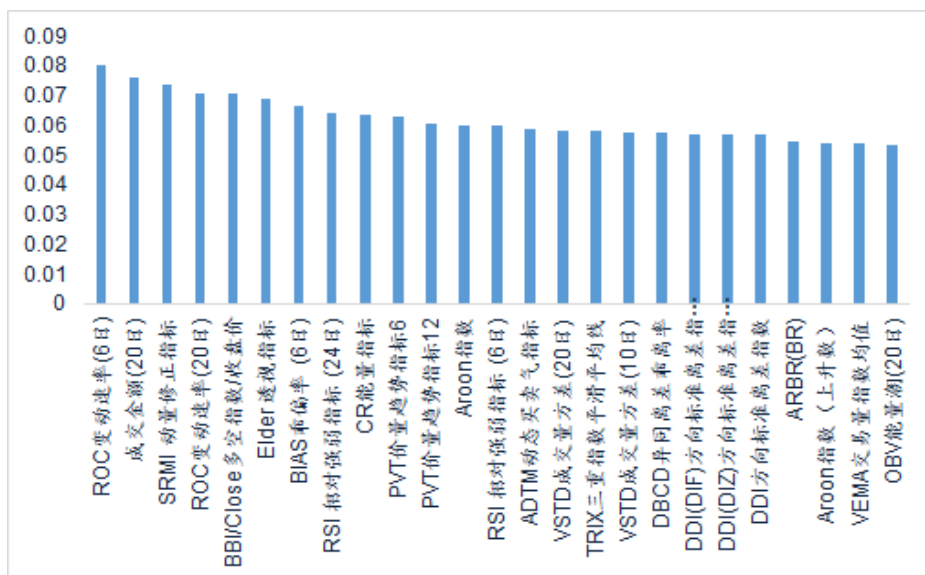
| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 35 | DDI (DIZ) 方向标准离差指数 (DIZ) | 0.6622 | -0.0569 | 1.605 | 1.3111 | 0.5903 | 0.1476 |
| 36 | DDI 方向标准离差指数 | 0.6622 | -0.0569 | 1.605 | 1.3111 | 0.5903 | 0.1476 |
| 37 | DMI (ADX) | 0.5541 | -0.0021 | 0.0022 | 0.0117 | 0.5947 | 0.0019 |
| 38 | DMI (ADX) | 0.5541 | 0.0125 | 0.5699 | 0.2178 | 0.5961 | 0.0329 |
| 39 | DPTB 大盘同步指标 | 0.4595 | 0.0096 | -0.7253 | -0.1994 | 0.2984 | -0.0359 |
| 40 | Ease of Movement 简易波动指标 (14 日) | 0.5405 | 0.0082 | 0.1935 | 0.1212 | 0.4784 | 0.0190 |
| 41 | Ease of Movement 简易波动指标 (6 日) | 0.5405 | 0.0051 | 0.3414 | 0.3216 | 0.4284 | 0.0469 |
| 42 | Elder 透视指标 | 0.6892 | -0.0691 | 0.8991 | 1.5403 | 0.5792 | 0.1656 |
| 43 | Hurst 指数 | 0.5541 | 0.0183 | 1.36 | 0.3480 | 0.5962 | 0.0503 |
| 44 | JDQS 阶段强势指标 | 0.5811 | -0.0127 | 0.5753 | 0.3146 | 0.3902 | 0.0460 |
| 45 | KDJ (D) | 0.5946 | 0.0348 | 0.6797 | 0.5871 | 0.5929 | 0.0789 |
| 46 | KDJ (J) | 0.6081 | 0.0371 | 0.6975 | 0.6146 | 0.5924 | 0.0819 |
| 47 | KDJ (K) | 0.5946 | 0.0348 | 0.6793 | 0.5872 | 0.5928 | 0.0789 |
| 48 | Klinger 指标 | 0.5541 | -0.0186 | 1.0103 | 0.3321 | 0.4645 | 0.0483 |
| 49 | MA/CLOSE 均线价格比 | 0.6351 | -0.0245 | 0.5759 | 0.6298 | 0.5708 | 0.0836 |
| 50 | MA10 均价 6 日线性回归系数 | 0.5676 | -0.0060 | 0.8155 | 0.7062 | 0.4556 | 0.0918 |
| 51 | MA10 均线 12 日线性回归系数 | 0.5135 | -0.0100 | 1.4457 | 0.8424 | 0.4503 | 0.1057 |
| 52 | MACD 指数平滑异同平均线 | 0.5541 | -0.0039 | 0.7883 | 0.3533 | 0.4228 | 0.0510 |
| 53 | Mass Index 梅斯线 | 0.6081 | -0.0276 | 0.2414 | 0.1987 | 0.5972 | 0.0302 |
| 54 | MFI 资金流量指标 | 0.6081 | -0.0524 | 2.6455 | 1.3292 | 0.5940 | 0.1491 |
| 55 | MICD 异同离差动力指数 | 0.4865 | -0.0088 | 0.0515 | -0.0218 | 0.4486 | -0.0036 |
| 56 | Money Flow 资金流量 (20 日) | 0.6892 | -0.0148 | 1.4601 | 1.3847 | 0.1986 | 0.1536 |
| 57 | MTMA 平均动量指标 | 0.5270 | -0.0130 | 1.7779 | 0.7762 | 0.4506 | 0.0990 |
| 58 | MTM 动量指标 | 0.5541 | -0.0145 | 0.5225 | 0.5730 | 0.4535 | 0.0773 |
| 59 | OBV 能量潮 | 0.5811 | -0.0278 | 0.4207 | 0.3939 | 0.0481 | 0.0561 |
| 60 | OBV 能量潮 (20 日) | 0.7162 | -0.0531 | 1.4893 | 1.6574 | 0.4854 | 0.1743 |
| 61 | OBV 能量潮 (6 日) | 0.7297 | -0.0509 | 1.7718 | 1.6878 | 0.4955 | 0.1765 |
| 62 | PSY 心理线 (12 日) | 0.5270 | -0.0086 | 0.0298 | 0.0119 | 0.5940 | 0.0019 |
| 63 | PSY 心理线 (20 日) | 0.5405 | -0.0238 | 0.7377 | 0.2748 | 0.5840 | 0.0407 |
| 64 | PVI 正成交量指标变化量 | 0.6081 | -0.0468 | 0.9966 | 0.8365 | 0.5742 | 0.1051 |
| 65 | PVT 价量趋势指标 | 0.4730 | -0.0008 | -0.3257 | -0.3167 | 0.5182 | -0.0607 |
| 66 | PVT 价量趋势指标 12 | 0.7027 | -0.0606 | 1.4932 | 1.7462 | 0.5045 | 0.1806 |
| 67 | PVT 价量趋势指标 6 | 0.7162 | -0.0628 | 2.5014 | 2.4401 | 0.5125 | 0.2252 |
| 68 | RCCD 异同离差变化率指数 | 0.5270 | -0.0062 | 0.2501 | 0.2921 | 0.3863 | 0.0430 |
| 69 | RC 变化率指数 | 0.4730 | -0.0046 | -1.0932 | -0.2575 | 0.3078 | -0.0478 |
| 70 | ROC 变动速率 (20 日) | 0.6351 | -0.0705 | 1.8575 | 1.6903 | 0.5656 | 0.1767 |
| 71 | ROC 变动速率 (6 日) | 0.6351 | -0.0805 | 0.9815 | 1.8391 | 0.5783 | 0.1871 |
| 72 | RSI 相对强弱指标 (12 日) | 0.6216 | -0.0471 | 0.7227 | 1.0033 | 0.5814 | 0.1210 |
| 73 | RSI 相对强弱指标 (24 日) | 0.6757 | -0.0639 | 1.6939 | 1.6481 | 0.5759 | 0.1736 |
| 74 | RSI 相对强弱指标 (6 日) | 0.6081 | -0.0597 | 0.9458 | 1.2449 | 0.5895 | 0.1422 |
| 75 | RVI (AUP) 相对波动率指数 (AUP) | 0.6081 | -0.0491 | 1.4702 | 1.3877 | 0.4104 | 0.1538 |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 76 | RVI (DOWN) 相对波动率指数 (DOWN) | 0.5946 | -0.0460 | 1.1916 | 1.1103 | 0.4361 | 0.1306 |
| 77 | RVI 相对波动率指数 | 0.5405 | -0.0113 | 0.1726 | 0.1000 | 0.6016 | 0.0158 |
| 78 | SRMI 动量修正指标 | 0.6757 | -0.0734 | 0.9011 | 1.8472 | 0.5703 | 0.1877 |
| 79 | StochRSI 随机强弱指数 | 0.5811 | -0.0174 | 0.0643 | 0.0458 | 0.5918 | 0.0074 |
| 80 | TEMA 三重指数移动平均线 | 0.5946 | -0.0079 | 0.7261 | 0.7435 | 0.0739 | 0.0957 |
| 81 | TRIX 三重指数平滑平均线 | 0.6081 | -0.0581 | 1.9907 | 1.4480 | 0.5574 | 0.1585 |
| 82 | TRI 区间指数 | 0.5676 | 0.0027 | 0.4631 | 0.1881 | 0.5711 | 0.0287 |
| 83 | Ulcer 指标 | 0.5811 | -0.0512 | 0.9178 | 0.8441 | 0.5905 | 0.1058 |
| 84 | UOS 终极波动指标 | 0.5946 | -0.0332 | 0.886 | 0.6186 | 0.4888 | 0.0824 |
| 85 | VEMA 交易量指数均值 | 0.5811 | -0.0539 | 1.6438 | 1.7675 | 0.3209 | 0.1821 |
| 86 | VMACD 量指数平滑异同平均线 | 0.6486 | -0.0205 | 0.7555 | 0.5790 | 0.4657 | 0.0780 |
| 87 | VOSC 移动平均成交量指标 | 0.6351 | -0.0195 | 0.5752 | 0.4284 | 0.5612 | 0.0604 |
| 88 | VROC 量变动速率 | 0.6351 | -0.0393 | 0.5488 | 0.2914 | 0.5915 | 0.0429 |
| 89 | VRSI 量相对强弱 | 0.6216 | -0.0323 | 0.6304 | 0.5135 | 0.5943 | 0.0705 |
| 90 | VR 成交量比率 | 0.6892 | -0.0473 | 2.5391 | 1.2562 | 0.5779 | 0.1431 |
| 91 | VSTD 成交量方差 (10 日) | 0.6216 | -0.0574 | 1.5802 | 1.7757 | 0.4345 | 0.1827 |
| 92 | VSTD 成交量方差 (20 日) | 0.6216 | -0.0582 | 1.5298 | 1.7162 | 0.3806 | 0.1785 |
| 93 | W%R 威廉指标 (15 日) | 0.6216 | -0.0417 | 1.3967 | 0.9914 | 0.5852 | 0.1199 |
| 94 | W%R 威廉指标 (20 日) | 0.6216 | -0.0401 | 1.3927 | 0.9212 | 0.5896 | 0.1133 |
| 95 | W%R 威廉指标 (9 日) | 0.6081 | -0.0393 | 0.697 | 0.6332 | 0.5926 | 0.0840 |
| 96 | 价格线性回归系数 (12 日) | 0.5676 | -0.0144 | 0.4154 | 0.4698 | 0.4510 | 0.0654 |
| 97 | 价格线性回归系数 (6 日) | 0.6351 | -0.0072 | 0.8965 | 1.3874 | 0.4565 | 0.1538 |
| 98 | 价格绝对方差均值 | 0.5541 | -0.0083 | 0.582 | 0.6094 | 0.3415 | 0.0814 |
| 99 | 成交金额 (20 日) | 0.7162 | -0.0761 | 1.3224 | 3.5647 | 0.3958 | 0.2835 |
| 100 | 成交金额方差 (20 日) | 0.6216 | -0.0333 | 0.4744 | 0.2743 | 0.4864 | 0.0407 |
| 101 | 成交金额方差 (6 日) | 0.4189 | -0.0275 | -0.3354 | -0.1173 | 0.4063 | -0.0203 |

数据来源：广发证券发展研究中心

上表展示了2007年1月31日至2013年2月28日期间针对中证800股票，各技术因子的表现情况。下面按照各个因子值进行横截面的比较。

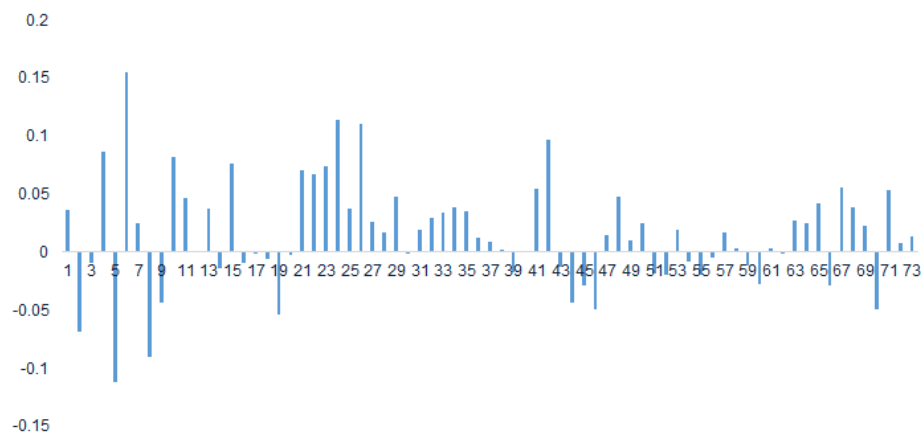
图8: 技术因子按IC信息系数绝对值排名



数据来源：广发证券发展研究中心

信息系数方面，大多数技术因子表现较好。40%的因子IC绝对值大于0.04。其中六日ROC变动速率以0.0805高居榜首，表现抢眼，随后是20日成交金额，SRMI动量修正指数，多空指数/收盘价，且IC值均大于0.07。而PVT量价趋势指标，DMI (ADX)，TRI区间指数则位居倒数。

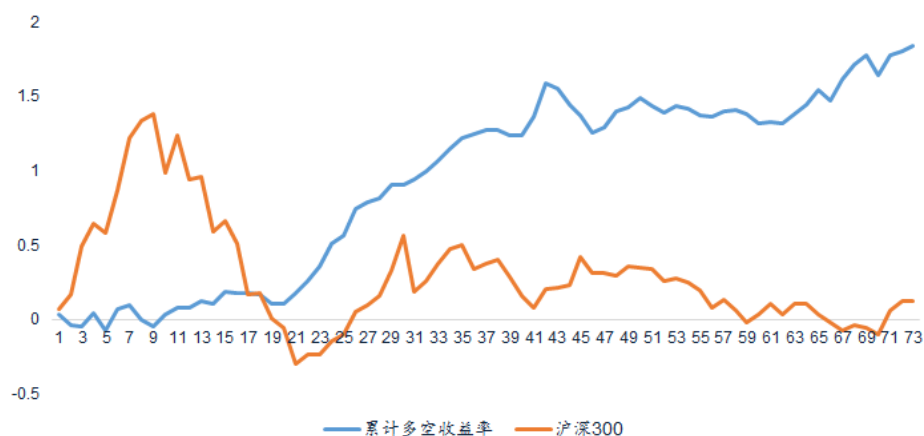
图9: 6日ROC因子多空组合收益率



数据来源：广发证券发展研究中心

6日ROC因子在大多数的交易月份取得了正的多空组合收益率。

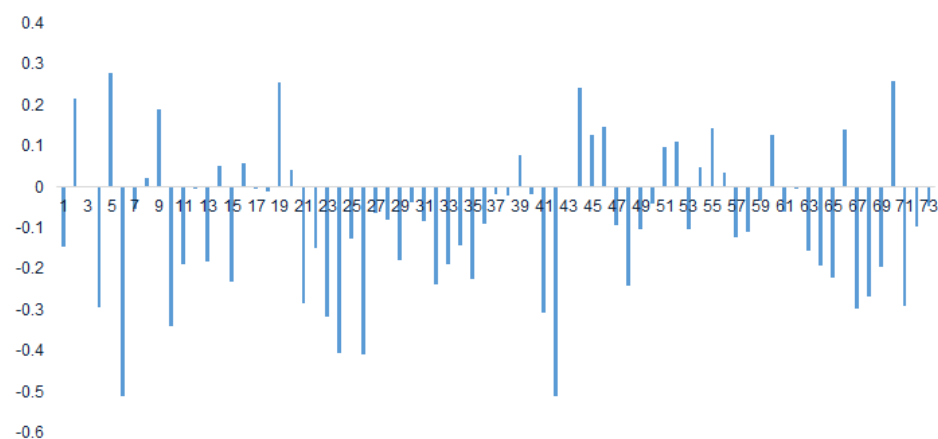
图10: 6日ROC因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



数据来源：广发证券发展研究中心

同期6日ROC因子多空组合的累计收益率远超沪深300指数。

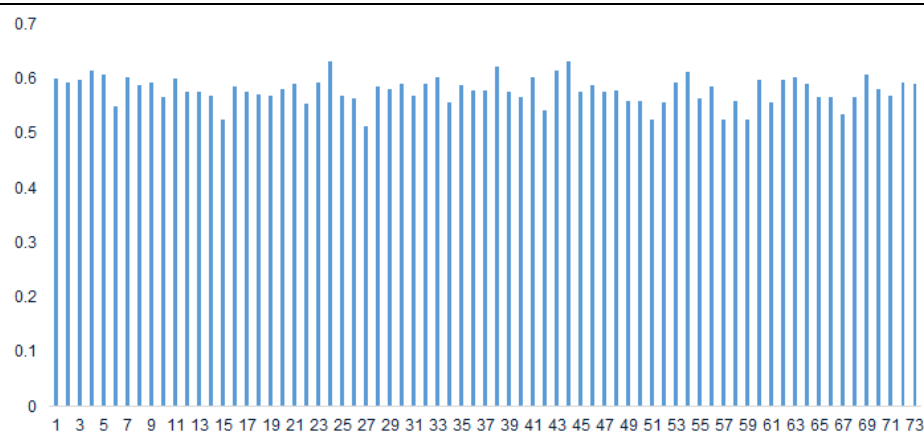
图11：6日ROC因子多空组合的每期IC信息系数值



数据来源：广发证券发展研究中心

由图中我们可以看出，6日ROC因子同其股票回报率之间存在明显的负相关性。

图12：6日ROC因子多空组合每期换手率



数据来源：广发证券发展研究中心

6日ROC因子多空组合的平均换手率为0.5783，且在整个回测周期内表现较为稳定。

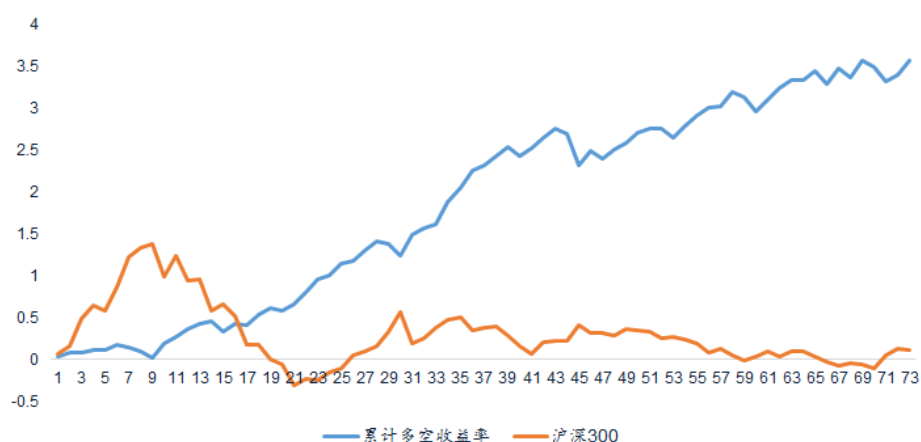
图13: 20日成交金额因子多空组合收益率



数据来源：广发证券发展研究中心

20日成交金额因子构成的多空组合在绝大多数的交易周期内都实现了正收益。

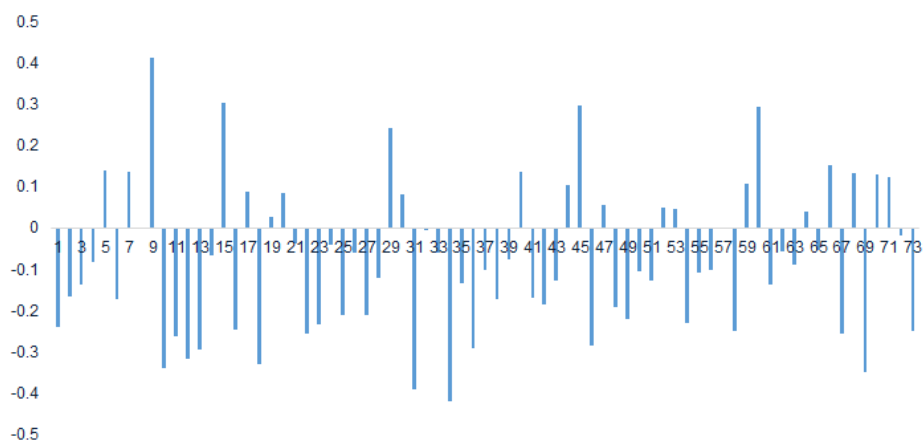
图14: 20日成交金额因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



数据来源：广发证券发展研究中心

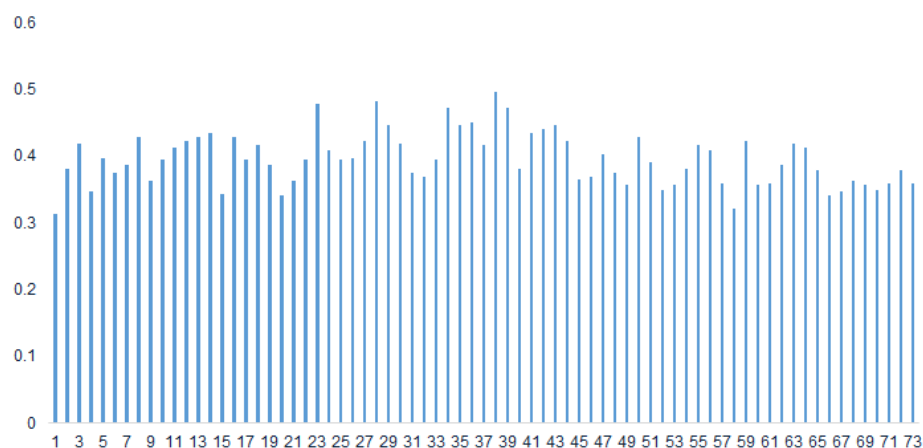
20日成交金额因子构成的多空组合在回测周期内取得了良好的收益。远远超过同期沪深300指数的收益率。

图15: 20日成交金额因子多空组合每期IC信息系数值



数据来源：广发证券发展研究中心

图16: 20日成交金额因子多空组合每期换手率



数据来源：广发证券发展研究中心

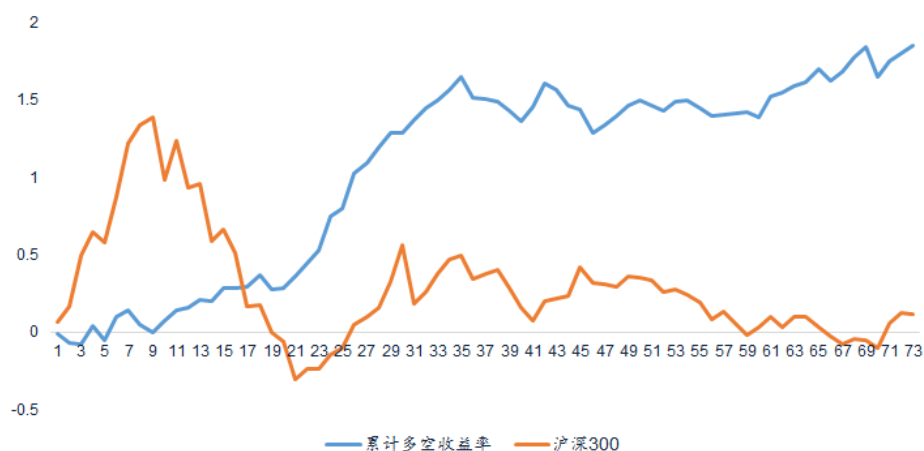
20日成交金额因子的多空组合换手率处于较低水平，平均换手率仅为0.3958。回溯周期内的最大换手率也未超过0.5。因此该因子的多空组合具有较为稳定的性质。

图17: SRMI动量修正指标因子多空组合收益率



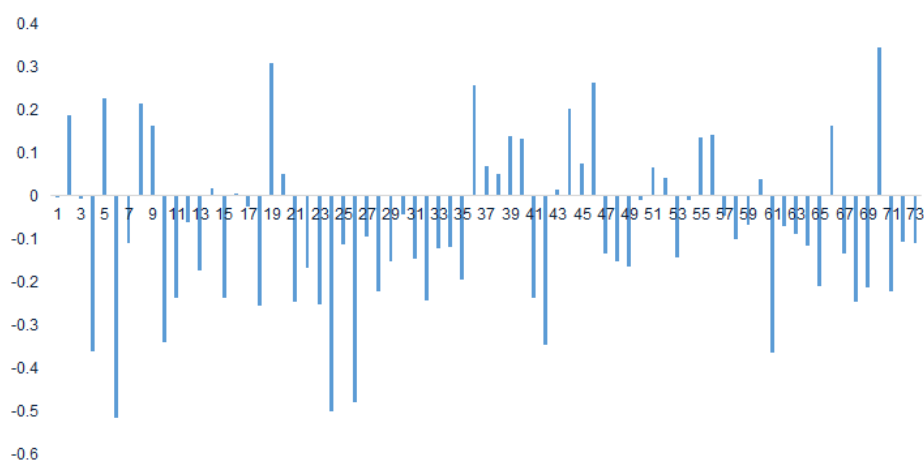
数据来源：广发证券发展研究中心

图18: SRMI动量修正指标因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



数据来源：广发证券发展研究中心

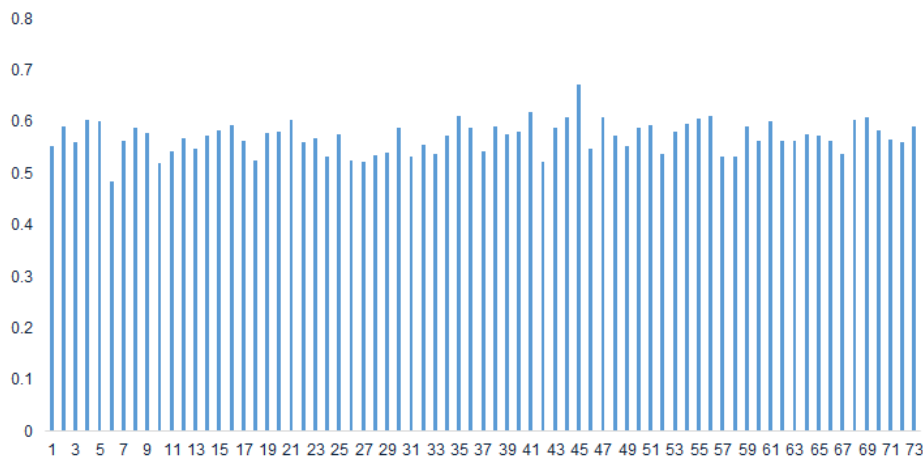
图19: SRMI动量修正指标因子多空组合每期IC信息系数值



数据来源：广发证券发展研究中心

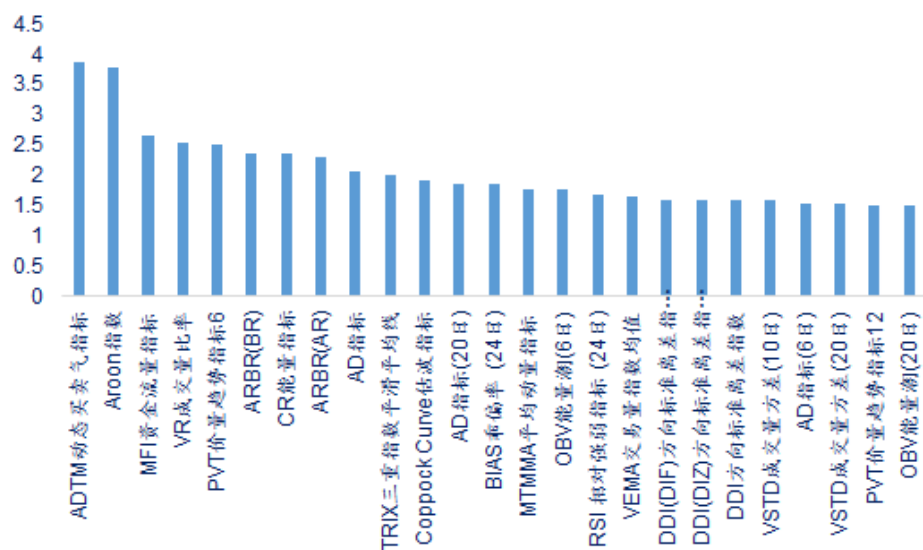
SRMI动量修正指标因子同每期的股票收益具有显著的负相关性，信息系数在大多数月份内均是显著的负值。

图20: SRMI动量修正指标因子多空组合的每期换手率



数据来源：广发证券发展研究中心

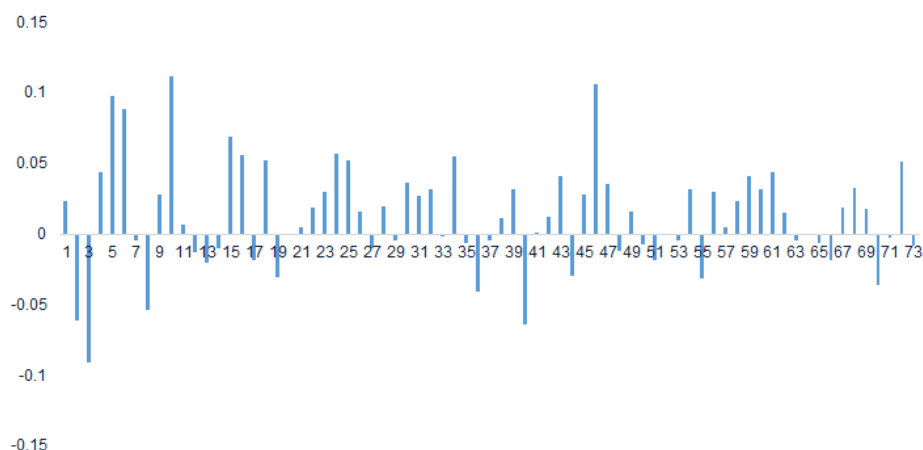
图21: 技术因子按IR排名



数据来源：广发证券发展研究中心

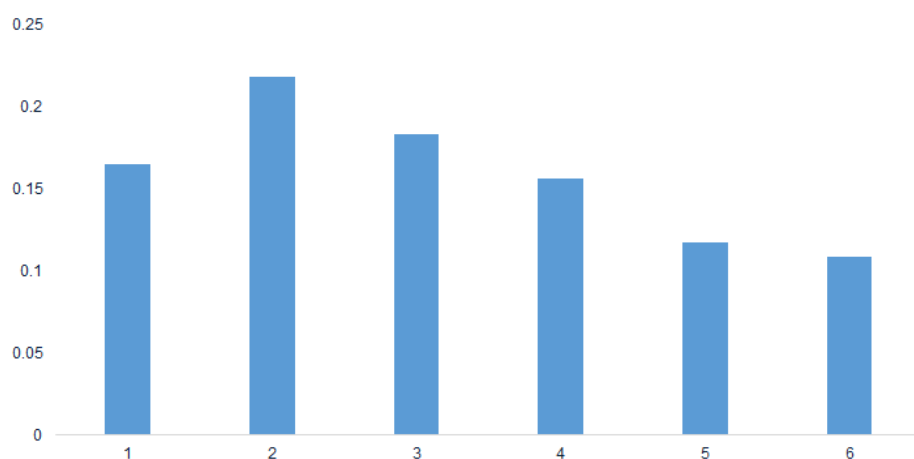
IR信息比方面，ADTM动态买卖气指标，Aroon指数的IR高达3以上。两者的多空组合年收益率均在10%以上，且相对方差较小。

图22: ADTM因子多空组合收益率



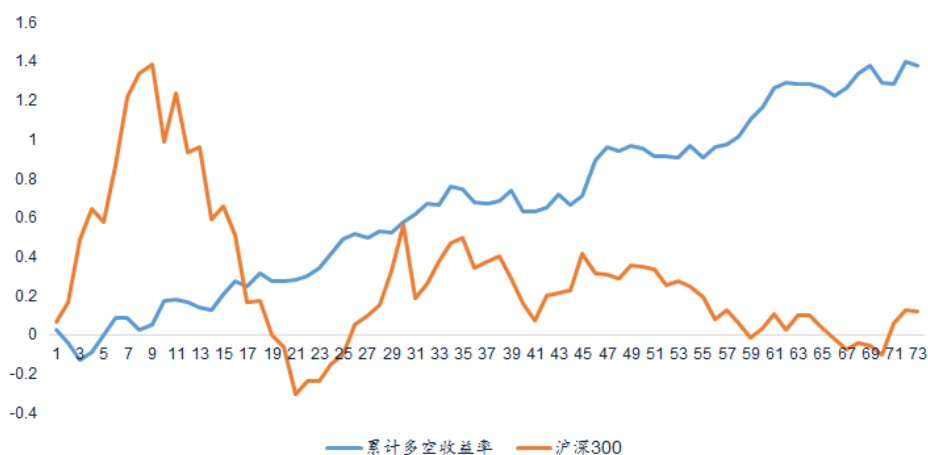
数据来源：广发证券发展研究中心

图23: ADTM因子多空组合年化收益率



数据来源：广发证券发展研究中心

图24: ADTM因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益

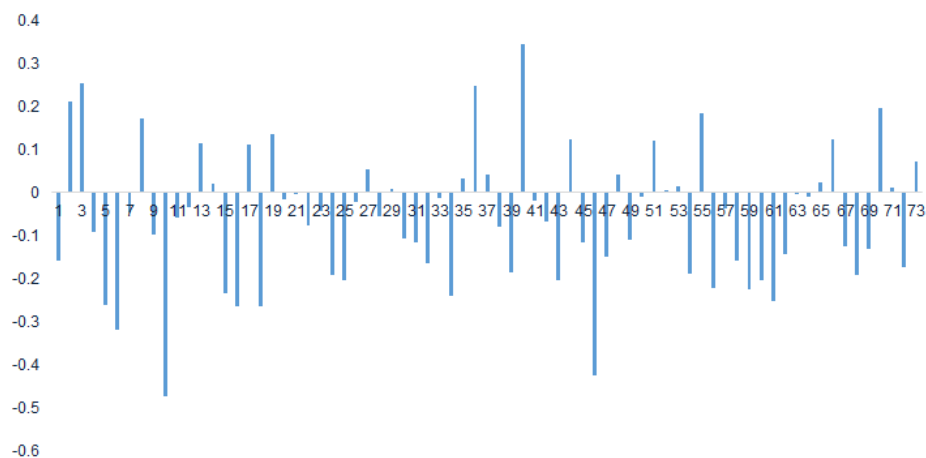


数据来源：广发证券发展研究中心

虽然ADTM因子多空组合的累计收益率不及20日成交金额因子及6日ROC因子，但

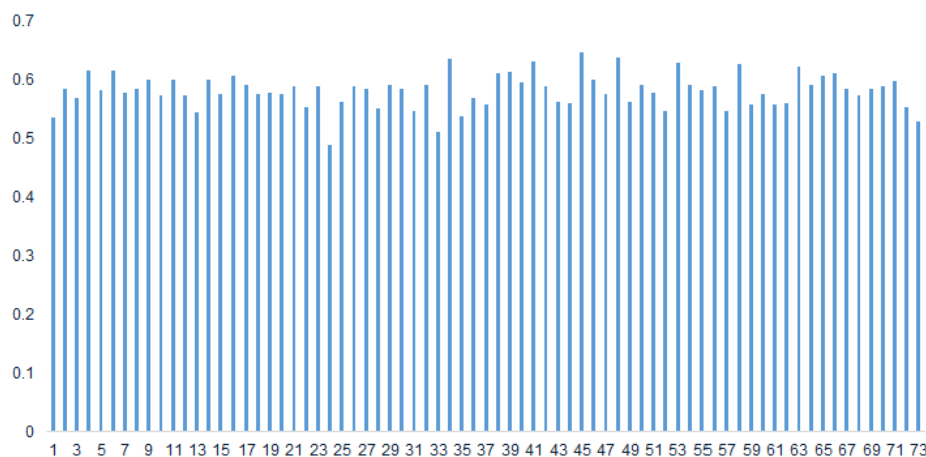
年化收益率方差较小。因而取得了较高的IR。

图25: ADTM因子多空组合每期IC信息系数值



数据来源: 广发证券发展研究中心

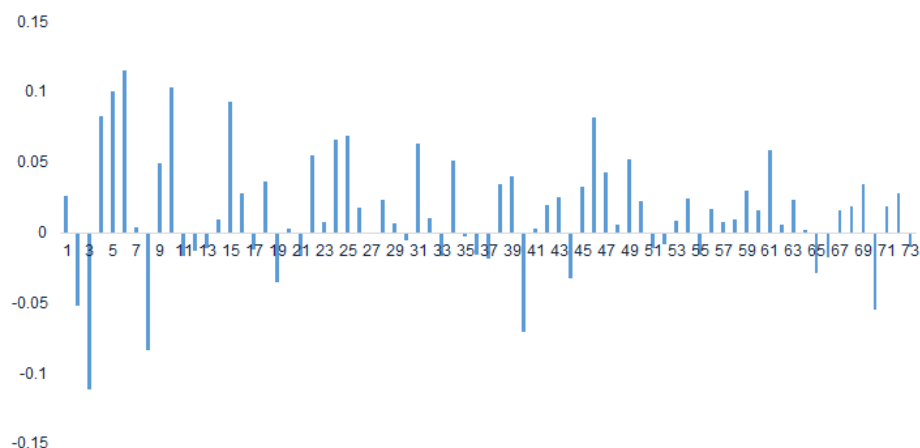
图26: ADTM因子多空组合每期换手率



数据来源: 广发证券发展研究中心

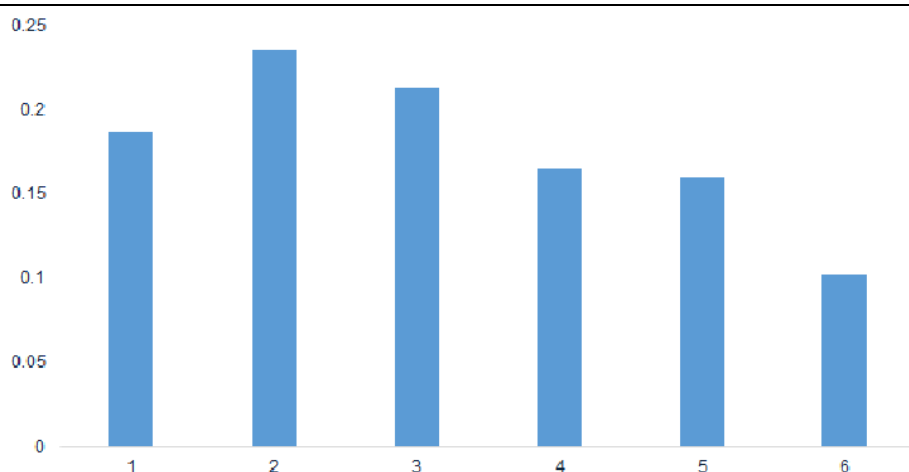
ADTM平均IC信息因子为-0.058, 平均换手率为0.5809, 且在各个周期保持相对平稳。

图27: Aroon因子多空组合收益率



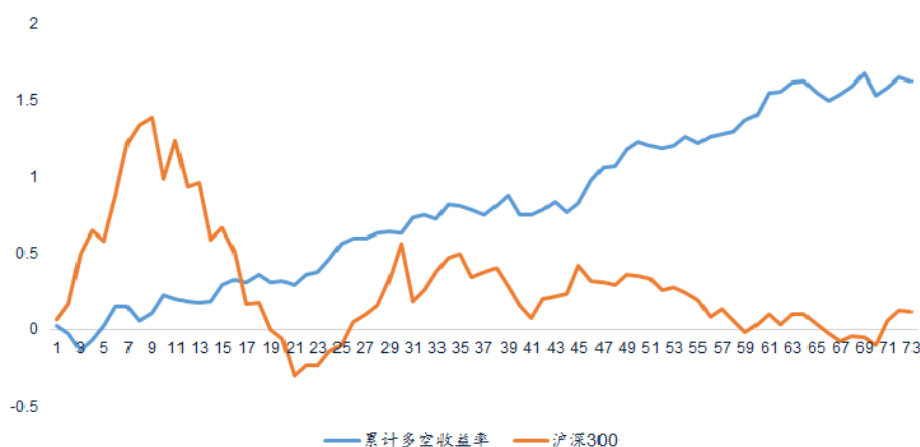
数据来源：广发证券发展研究中心

图28: Aroon因子多空组合年化收益率



数据来源：广发证券发展研究中心

图29: Aroon因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



数据来源：广发证券发展研究中心

同样。Aroon因子的多空组合总累计收益不算抢眼，但年化收益较为稳定，因为获得了较高的IR值。

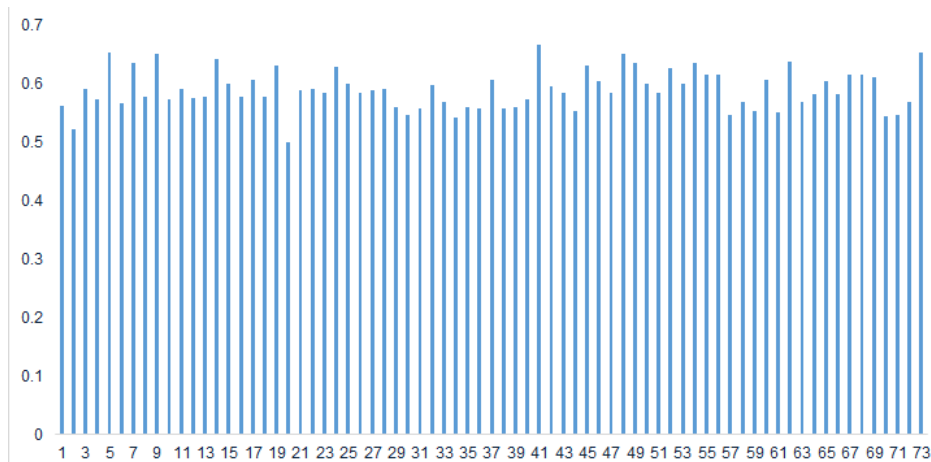
图30: Aroon因子多空组合每期IC信息系数值



数据来源: 广发证券发展研究中心

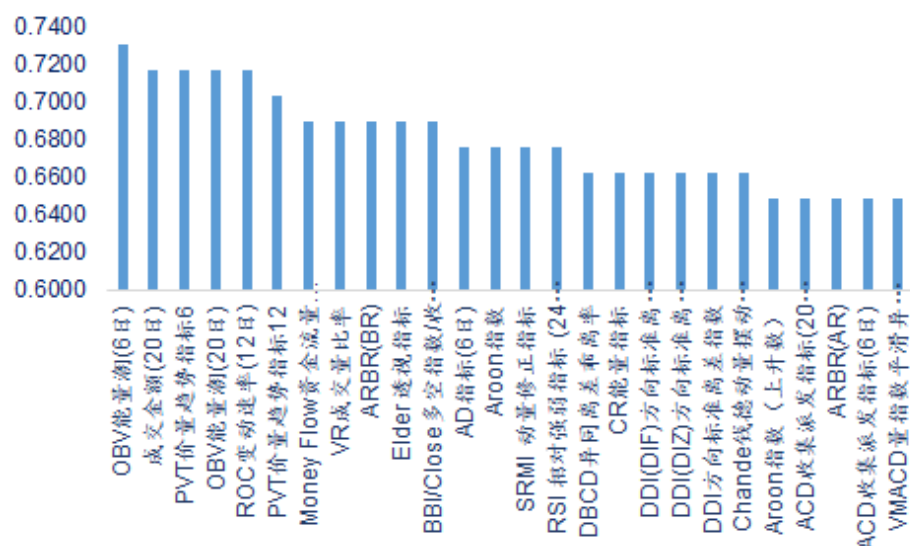
Aroon因子的IC在大多数月份为正数, 均值为0.0598. 这里测试的Aroon因子由Aroon上升数减去Aroon下降数。而Aroon上升数的IC也为正, Aroon下降数的IC为负, 同Aroon因子的IC相印证。

图31: ADTM因子多空组合每期换手率



数据来源: 广发证券发展研究中心

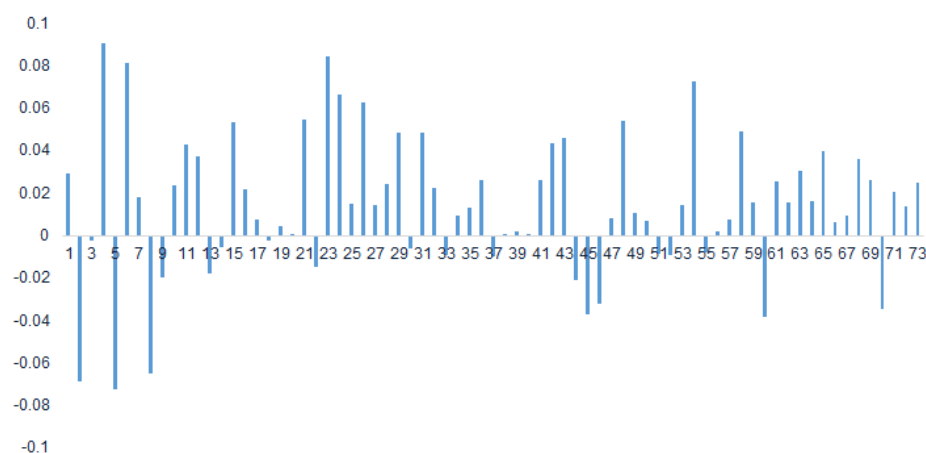
图32: 技术因子按胜率排名



数据来源：广发证券发展研究中心

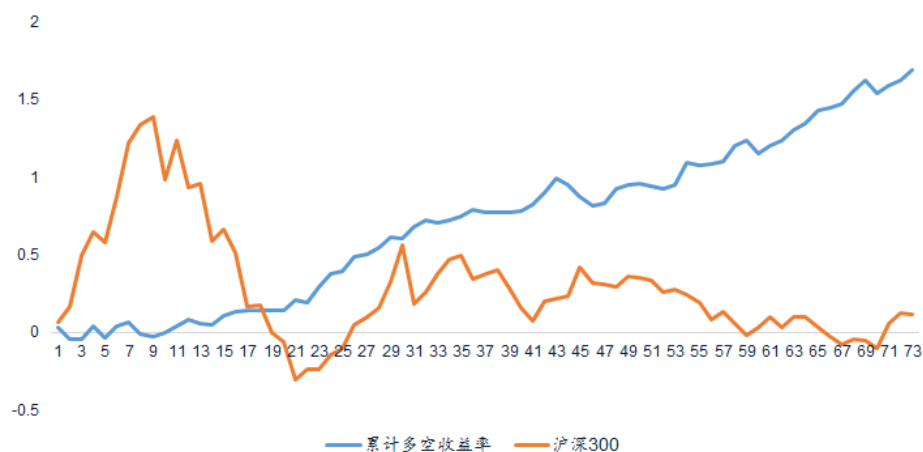
胜率方面，6日OBV能量潮，20日成交金额及六日PVT价量趋势指标的多空组合胜率位居前三，均在70%以上。

图33: 6日OBV因子多空组合收益率



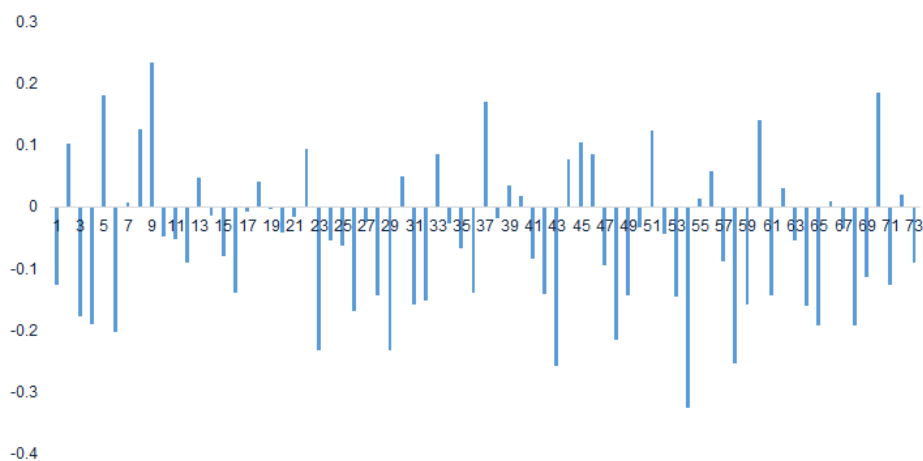
数据来源：广发证券发展研究中心

图34: 6日OBV因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



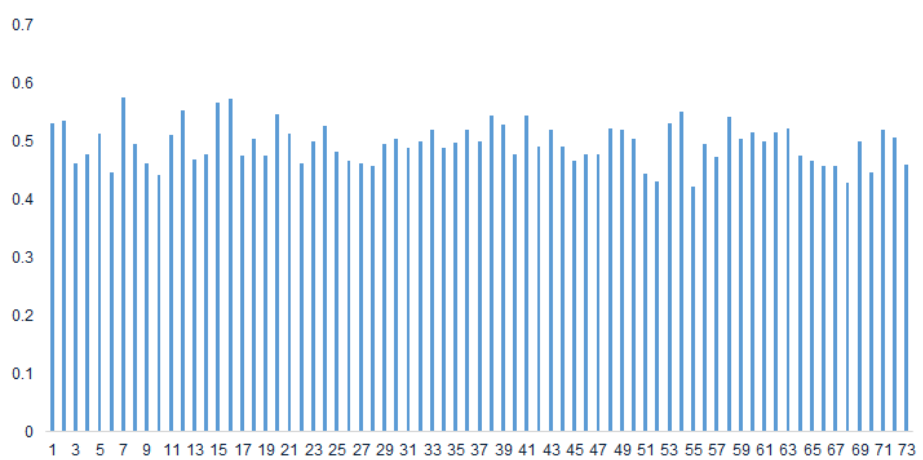
数据来源：广发证券发展研究中心

图35：6日OBV因子每期IC信息系数值



数据来源：广发证券发展研究中心

图36：6日OBV因子每期换手率



数据来源：广发证券发展研究中心

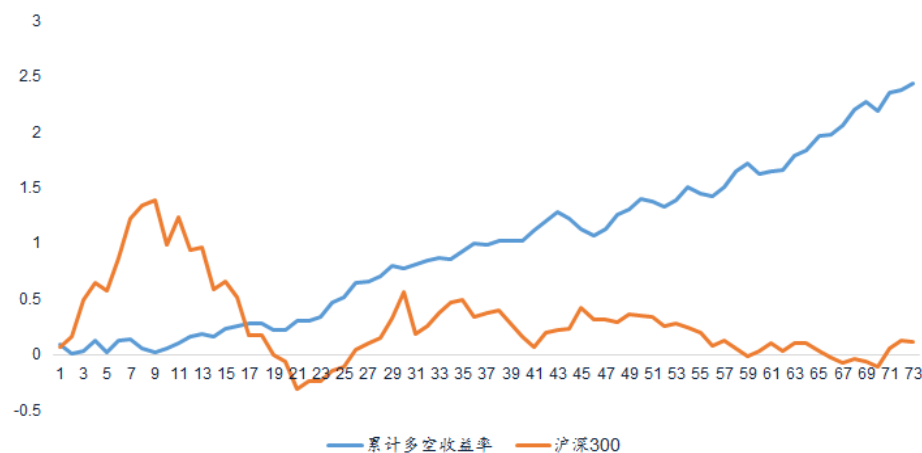
6日OBV因子的换手率相对较低，均值为0.4955，全回测日期内基本保持稳定。

图37: 6日PVT因子多空组合收益率



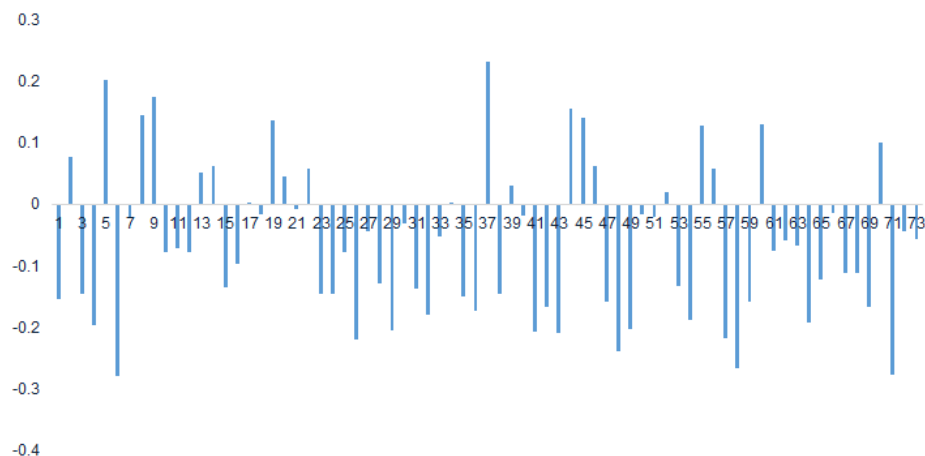
数据来源: 广发证券发展研究中心

图38: 6日PVT因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



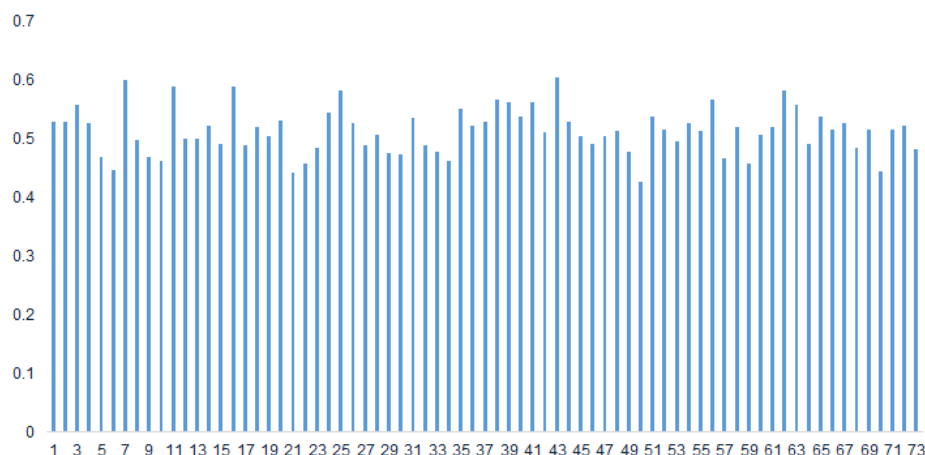
数据来源: 广发证券发展研究中心

图39: 6日PVT因子多空组合每期IC信息系数值



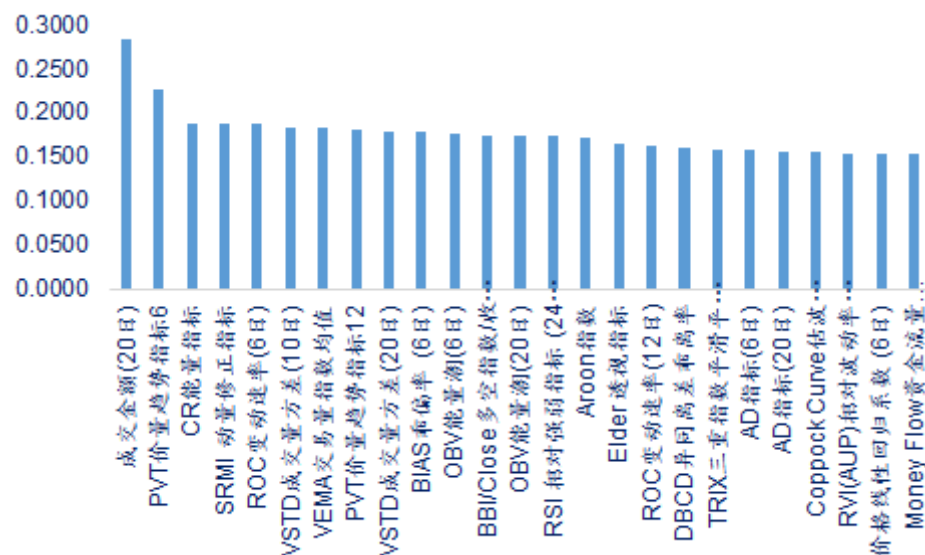
数据来源: 广发证券发展研究中心

图40: 6日PVT因子多空组合每期换手率



数据来源: 广发证券发展研究中心

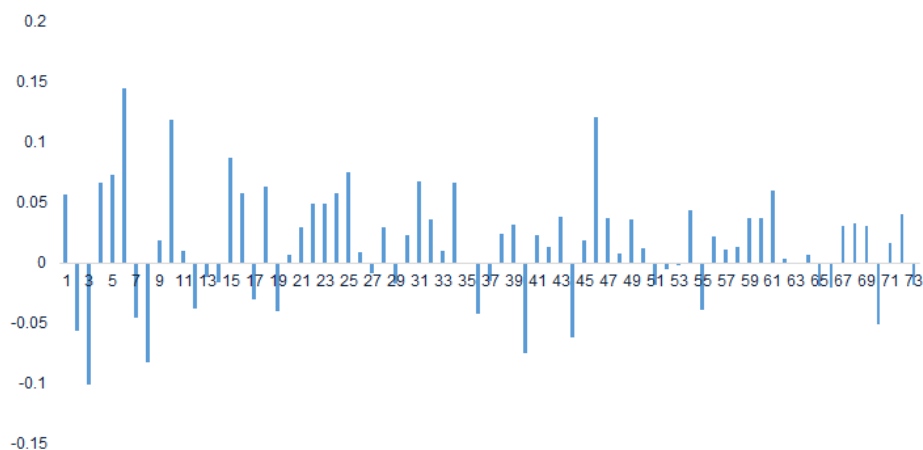
图41: 技术因子按多空年化收益率排名



数据来源: 广发证券发展研究中心

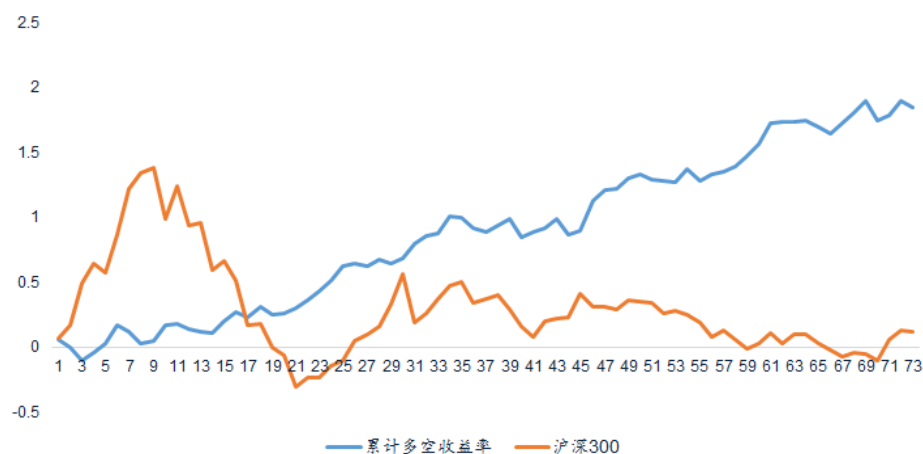
多空组合的年化收益率方面, 20日成交金额和6日PVT价量趋势指标的年化收益率在20%之上, 七年的总收益率分布达到了356.47%和244.01%。

图42: CR能量指标因子多空组合收益率



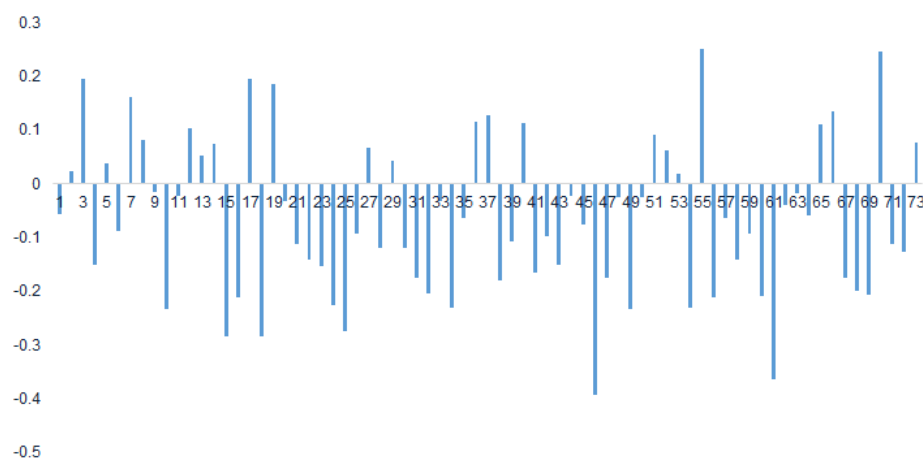
数据来源：广发证券发展研究中心

图43: CR能量指标因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



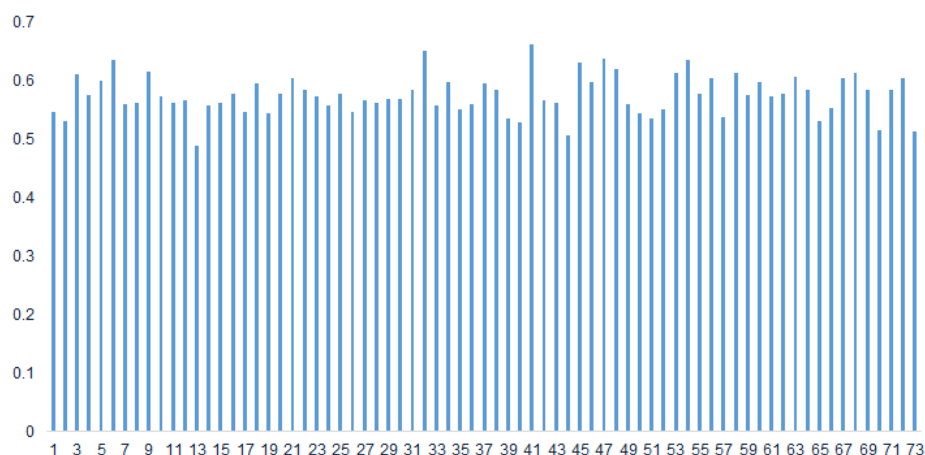
数据来源：广发证券发展研究中心

图44: CR能量指标因子每期IC信息系数值



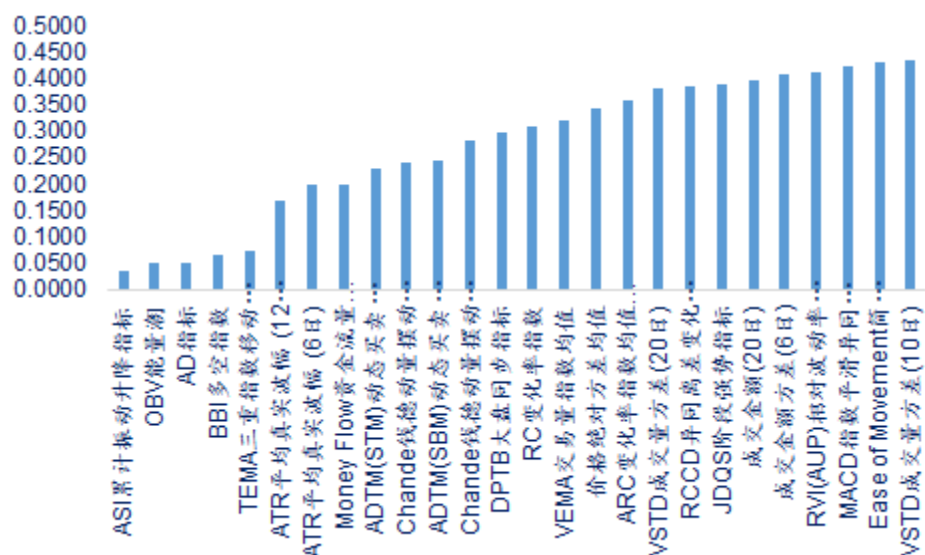
数据来源：广发证券发展研究中心

图45: CR能量指标因子每期换手率



数据来源: 广发证券发展研究中心

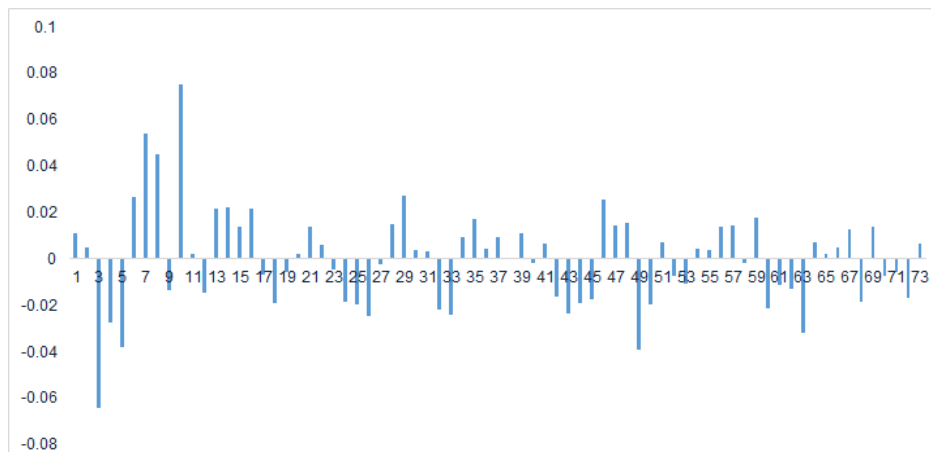
图46: 技术因子按多换手率排名



数据来源: 广发证券发展研究中心

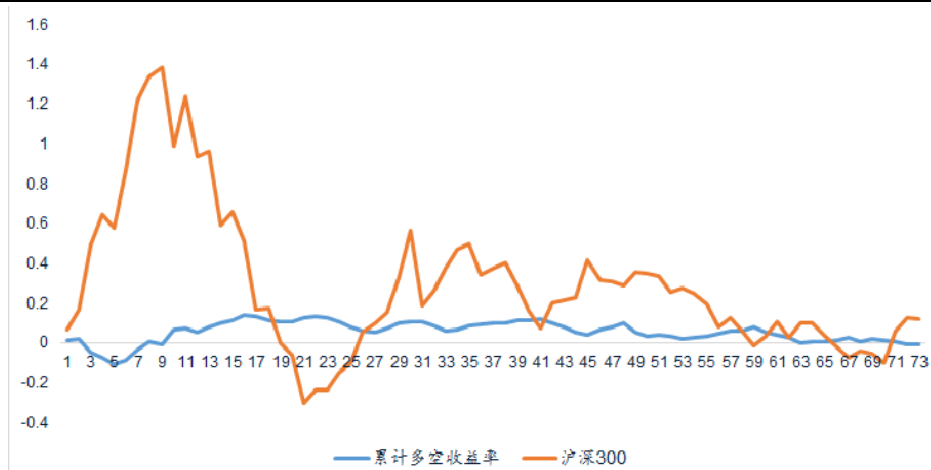
换手率方面, 由于ASI累计振动升降指标, OBV能量潮, AD指标均为由初始交易日进行累计, 因而这三者换手率很低。除去这三者外, BBI多空指数, TEMA三重指数移动, 12日ATR平均真实波幅的换手率也较低。

图47: ASI累计振动升降指标因子多空组合收益率



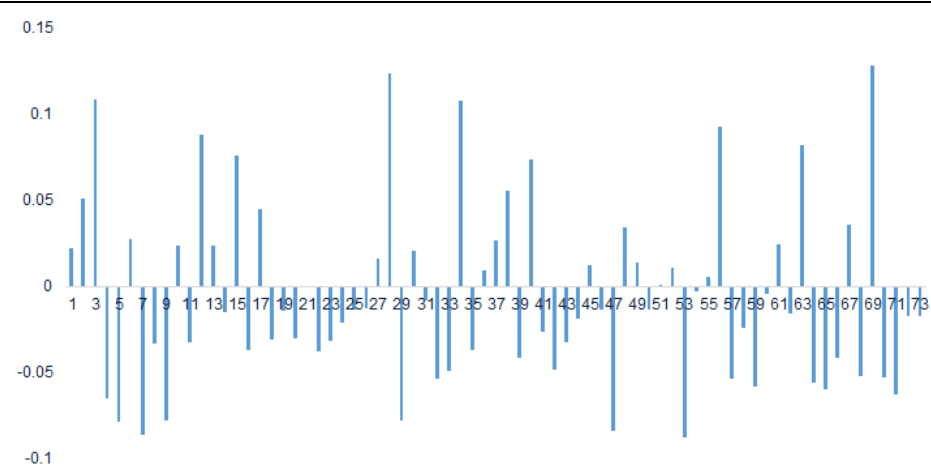
数据来源：广发证券发展研究中心

图48: ASI累计振动升降指标因子多空组合累计收益与沪深300指数累计收益



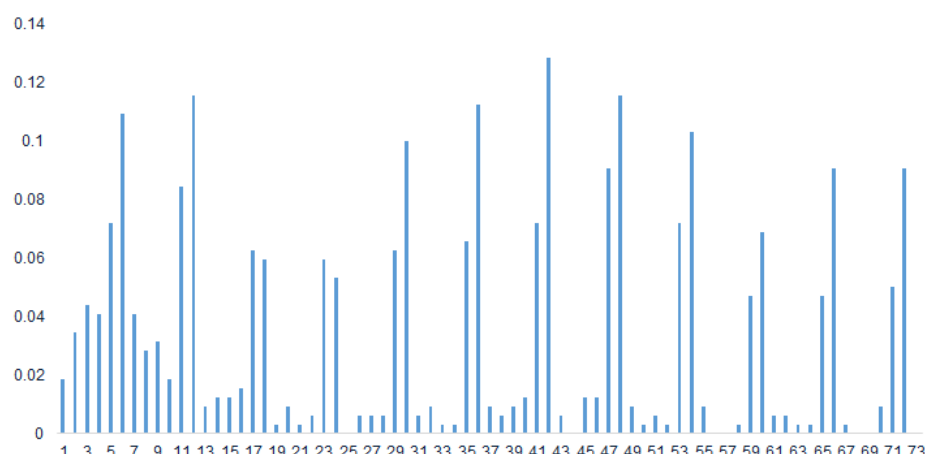
数据来源：广发证券发展研究中心

图49: ASI累计振动升降指标因子的每期IC信息系数值



数据来源：广发证券发展研究中心

图50: ASI累计振动升降指标因子的每期换手率



数据来源: 广发证券发展研究中心

ASI累计振动升降因子的换手率低导致了该因子的多空投资组合在市场环境发生了变化时不能及时调整组合, 最终导致整个组合的低收益。因此, 一个好的因子的换手率应当处于一个比较合适的水平, 才能够保证在一方面能及时调整组合的同时, 降低交易成本和冲击成本。

五、分析及结论

通过我们对于一系列技术指标的检测和分析, 我们发现, 第一, 描述股票价格变化率的技术指标具有较好的效果, 如BBI/收盘价, ROC, CR能量指标, SRMI动量修正指标, PVT指标等。这同股票价格反转理论相吻合。前一阶段价格下跌较大的股票, 在后一周期普遍表现较好, 相反, 前一阶段价格上涨幅度较大的股票, 则在后一阶段表现较差。

第二, 与成交金额相关的技术指标因子表现也较好。一方面, 上期成交金额少, 说明上期受市场关注度较低, 则下期受市场青睐的可能性较高。若上期成交金额高, 则在下期受市场持续追捧的可能性则较低。另一方面, 成交金额低的股票通常为小盘股, 这样的股票通常会有较高的溢价收益。

我们选取了测试结果中IC高于0.06的一些技术指标, 分别考察这些技术指标同20日ROC指标(即20日价格变化率)和20日成交金额指标的相关性情况, 得出如下的结果:

表2: ROC变动速率(20日)同各个指标的相关性

| 因子名称 | 多头股票重合度 | 空头股票重合度 | IC相关性 | 多空收益率相关性 |
|--------------------|---------|---------|---------|----------|
| 20日成交金额 | 0.2334 | 0.3633 | 0.2211 | 0.28 |
| SRMI 动量修正指标 | 0.4782 | 0.5769 | 0.6302 | 0.6331 |
| BBI/Close 多空指数/收盘价 | 0.5965 | 0.6325 | -0.7527 | 0.7306 |
| Elder 透视指标 | 0.2304 | 0.3745 | -0.0379 | 0.0609 |
| BIAS 乖偏率 (6日) | 0.3709 | 0.4706 | -0.5117 | 0.5413 |
| ROC 变动速率 (6日) | 0.4192 | 0.5258 | 0.5261 | 0.566 |

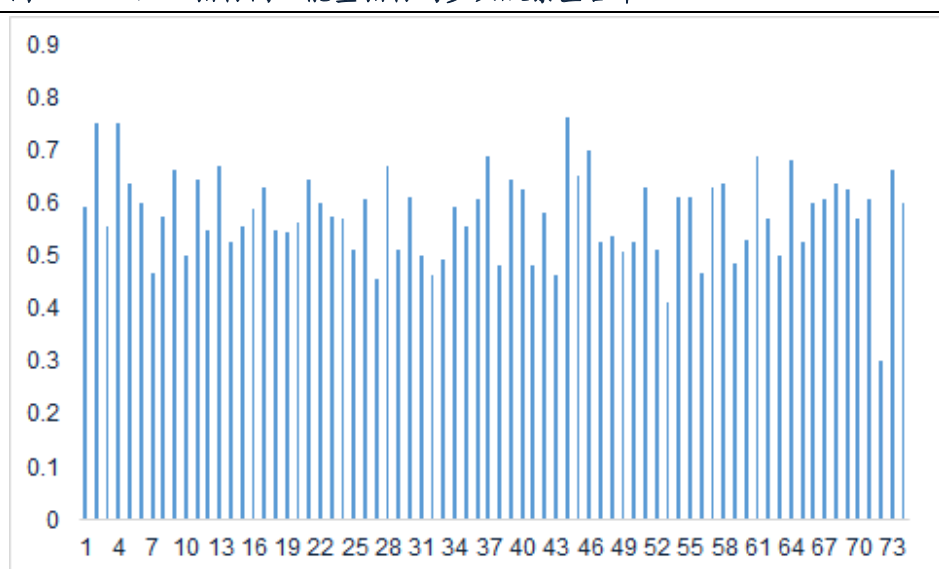
| | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| RSI 相对强弱指标 (24 日) | 0.2953 | 0.384 | 0.4253 | 0.3505 |
| CR 能量指标 | 0.5778 | 0.6957 | 0.7998 | 0.8497 |
| PVT 价量趋势指标(6 日) | 0.3579 | 0.4837 | 0.3893 | 0.4369 |
| PVT 价量趋势指标(12 日) | 0.4682 | 0.5829 | 0.6585 | 0.7397 |

数据来源：广发证券发展研究中心

ROC变动速率指标主要描述的是股票在该阶段内的涨跌幅，用以反映股票的超买超卖情况。我们发现，周期相似，同为反映超买超卖情况的指标，如SRMI动量修正指标，BBI/Close多空指数/收盘价，CR能量指标具有较高的重合度和相关性。周期不同的超买超卖指标，如BIAS乖偏率(6日)，PVT价量趋势指标(6日)的相关性有所减弱。

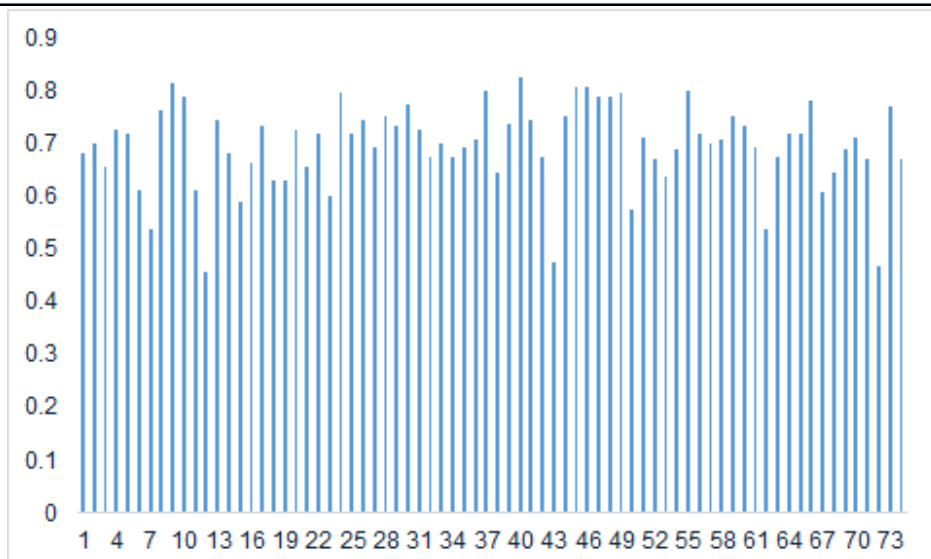
而Elder透视指标，RSI相对强弱指标(24日)等虽然也是反映前一阶段多空双方的力量强弱情况，但在计算时，除了收盘价外，还采用了最高价，最低价，上涨天数等多种指标进行判定，因此股票的选取结果同ROC变动速率(20日)指标重复率较小。

图51：20日ROC指标同CR能量指标的多头股票重合率



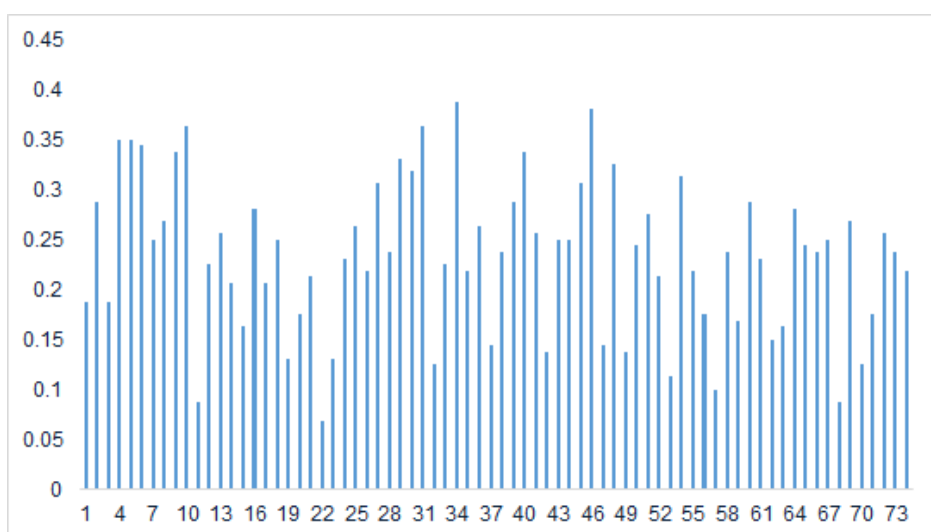
数据来源：广发证券发展研究中心

图52：20日ROC指标同CR能量指标的空头股票重合率



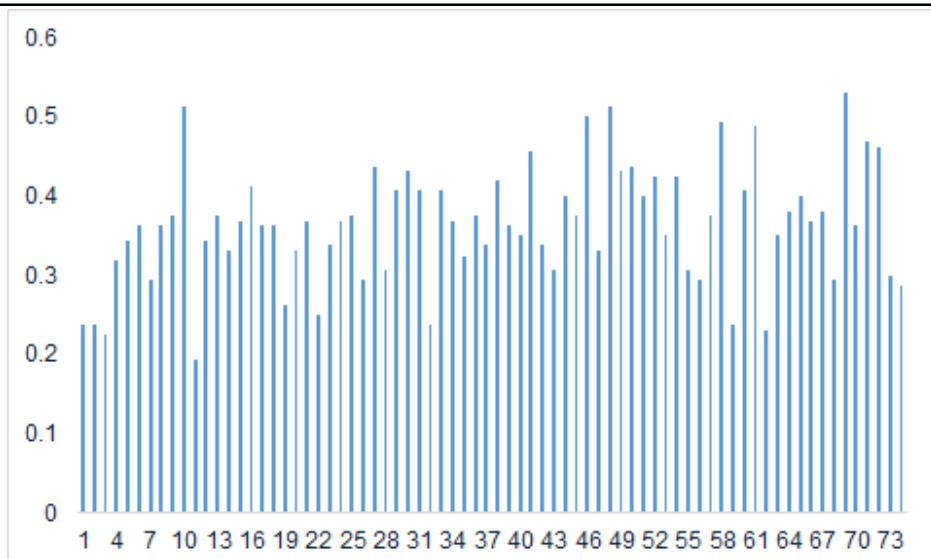
数据来源：广发证券发展研究中心

图53：20日ROC指标同20日成交金额的多头股票重合率



数据来源：广发证券发展研究中心

图54：20日ROC指标同20日成交金额的空头股票重合率



数据来源：广发证券发展研究中心

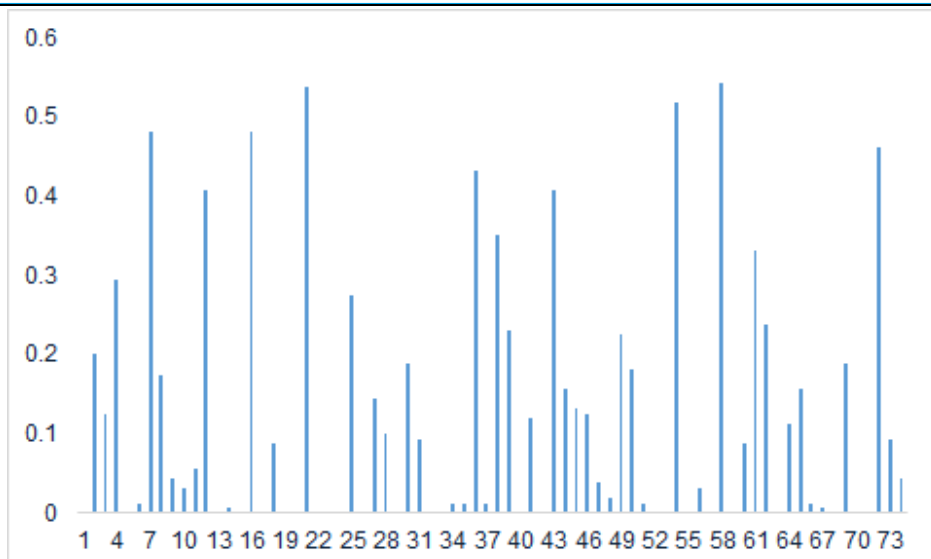
表3：20日成交金额指标同各个指标的相关性

| 因子名称 | 多头股票重合度 | 空头股票重合度 | IC 相关性 | 多空收益率相关性 |
|--------------------|---------|---------|---------|----------|
| ROC 变动速率（20 日） | 0.2334 | 0.3633 | 0.2211 | 0.28 |
| SRMI 动量修正指标 | 0.2287 | 0.3791 | 0.8776 | 0.9103 |
| BBI/Close 多空指数/收盘价 | 0.2271 | 0.3953 | -0.2437 | 0.2565 |
| Elder 透视指标 | 0.2997 | 0.3702 | 0.2551 | 0.265 |
| BIAS 乖偏率（6 日） | 0.2143 | 0.3334 | -0.1863 | 0.2705 |
| ROC 变动速率（6 日） | 0.2216 | 0.3742 | 0.2879 | 0.3016 |
| RSI 相对强弱指标（24 日） | 0.2867 | 0.4028 | 0.4185 | 0.4235 |
| CR 能量指标 | 0.2765 | 0.3711 | 0.254 | 0.3342 |
| PVT 价量趋势指标（6 日） | 0.122 | 0.4475 | 0.2854 | 0.2261 |
| PVT 价量趋势指标（12 日） | 0.1241 | 0.4412 | 0.1603 | 0.1031 |

数据来源：广发证券发展研究中心

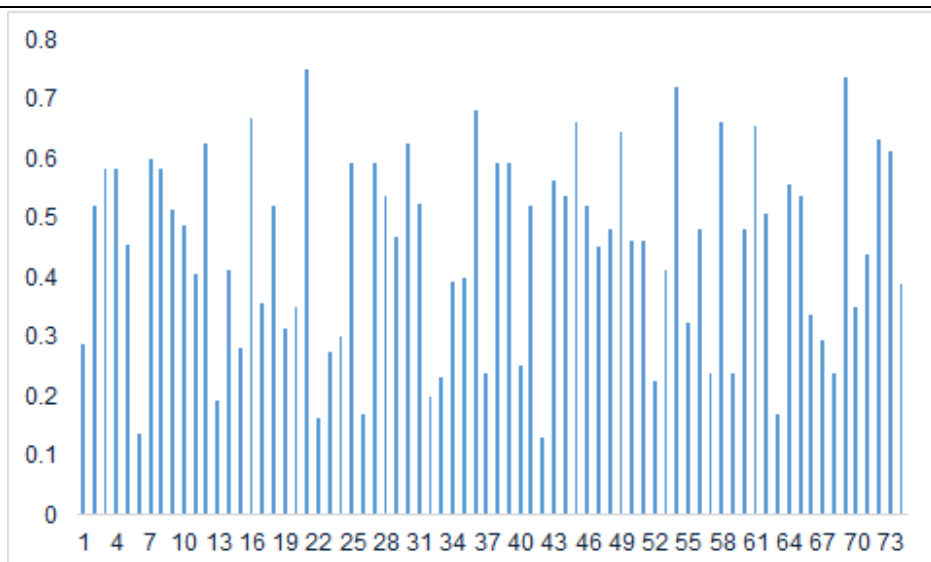
由于IC值较高的股票中，单纯运用成交金额进行运算的较少，因此20日成交金额指标同各个指标的重复度均较低。我们在利用多种因子选股时应当注意从多个维度尽量选择股票重合度较少的因子进行搭配。

图55：20日成交金额同PVT价量趋势指标（6日）多头股票重合率



数据来源：广发证券发展研究中心

图56：20日成交金额同PVT价量趋势指标(6日)空头股票重合率



数据来源：广发证券发展研究中心

第三，换手率过高或过低都不利于股票的选取。本文中测试的技术指标因子的换手率差异较大，最大为60.16%，最小为3.33%。大多数集中在55%左右。过大的换手率将会导致实际投资中产生过多的交易费用和冲击成本。可是，过低的换手率使得指标失去了甄选股票的功能，长期投资于几乎不变的股票池，难以获得较高的收益率。

广发证券—行业投资评级说明

- 买入： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
- 持有： 预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出： 预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

- 买入： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
- 谨慎增持： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
- 持有： 预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出： 预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

| | 广州市 | 深圳市 | 北京市 | 上海市 |
|------|--------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| 地址 | 广州市天河北路183号大都会广场5楼 | 深圳市福田区金田路4018号安联大厦15楼A座03-04 | 北京市西城区月坛北街2号月坛大厦18层 | 上海市浦东新区富城路99号震旦大厦18楼 |
| 邮政编码 | 510075 | 518026 | 100045 | 200120 |
| 客服邮箱 | gfyf@gf.com.cn | | | |
| 服务热线 | 020-87555888-8612 | | | |

免责声明

广发证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。

客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。

