

司空见惯叙指标

——技术形态选股系列报告之五

金融工程深度

技术指标作为技术分析中最简单易得的工具，在投资者进行技术分析研究中被广为使用、推广。技术指标的构建与技术形态略有差异，技术指标更强调“量化”；同时，大部分的技术指标都提供了标准化的解读（投资操作）范式。本篇报告从技术指标分类研究出发，给读者剖析一系列技术指标应用于股票投资的实证效果。

- ◆ **技术指标分类：**技术指标的种类庞杂，我们按照指标的构建、使用方式，将技术指标划分为趋势指标、反趋势指标、压力支撑指标、量价指标等。趋势指标包括 MACD、BBI、DDI、DMA、DMI、MTM、SAR、TRIX 等。反趋势指标包括 KDJ、RSI、ROC、B3612、BIAS、CCI、OSC、W&R、SLOWKD、MASS 等。压力支撑指标包括 BOLL、%B、BB、BBIBOLL、KELT、ENV、ICHIMOKU、CDP、MIKE 等。量价指标包括 CHAIKIN、OBV、EMV、TAPI、WVAD 等。
- ◆ **技术指标的量化定义及筛选：**（1）技术指标的量化定义侧重于价量的数量表达，指标构建简单清晰；（2）我们在评价技术指标的应用效果时主要从两个方面考察：技术指标在个股上的胜率分布、盈亏比分布；技术指标在行业中的适用性。
- ◆ **技术指标的实证分析：**整体来看，趋势指标整体胜率与盈亏比保持相对平衡，行业稳定性好；反趋势指标整体胜率表现较优，行业稳定性好；压力支撑指标整体表现较为一致，盈亏比行业稳定性弱于趋势指标与反趋势指标；量价指标胜率盈亏比均值表现较为一致，行业稳定性组间分化较大。
- ◆ **技术指标优化方式探索：**我们采用八均线体系对上涨、下跌和震荡三种状态进行划分。结合推荐指标在震荡市场环境中的信号特征，当指标存在多种用法时，选取条件较为苛刻的交易信号在震荡市场环境中进行交易可以避免交易条件宽松时造成的损失。
- ◆ **技术指标测试总结：**通过对常用技术指标系统性分析及评价，我们**最终推荐 8 个指标：MACD、DDI、DMA、TRIX、B3612、ENV、EMV、TAPI**。我们结合八均线体系对标的证券所处趋势阶段进行简单划分，利用指标在不同趋势阶段的表现差异构建了差异化使用的优化方案。通过对 MACD、DMA、B3612、EMV、TAPI 这 5 个指标的优化测试，我们发现，此种优化方式对趋势指标 MACD、DMA 的优化提升极为有限，在其它 3 个指标上优化效果更佳。从中我们也探寻到寻求优化方案的新灵感——想要获得出色的优化表现，需从不同维度寻求观点表达。
- ◆ **风险提示：**结果均基于模型和历史数据，模型存在失效的风险。

分析师

刘均伟（执业证书编号：S0930517040001）
 021-52523679
liujunwei@ebsecn.com

祁嫣然（执业证书编号：S0930517110002）
 021-52523681
qiy@ebsecn.com

相关研报

《开宗明义论形态——技术形态选股系列报告之一》2018.03
 《行流散徙论均线——技术形态选股系列报告之二》2018.03
 《抽丝剥茧解缠论——技术形态选股系列报告之三》2018.06
 《趁风转蓬看 K 线——技术形态选股系列报告之四》2018.08

目 录

1、 常用技术指标分类.....	5
1.1、 常用技术指标构建方式	5
1.2、 常用技术指标类别划分	7
1.2.1、 趋势指标.....	7
1.2.2、 反趋势指标.....	8
1.2.3、 压力支撑指标.....	9
1.2.4、 量价指标.....	9
2、 常用技术指标个股应用表现.....	10
2.1、 常用技术指标的量化定义.....	10
2.2、 常用技术指标的实证分析.....	11
2.2.1、 趋势指标：胜率盈亏比此消彼长	12
2.2.2、 反趋势指标：整体胜率表现较优	13
2.2.3、 压力支撑指标：胜率、盈亏比均值表现一致	14
2.2.4、 量价指标：行业稳定性组间分化明显	15
2.2.5、 各类技术指标综合评价分析	16
3、 常用技术指标优化方式初探.....	17
3.1、 常用技术指标优化方案探索	17
3.2、 优化方式下技术指标的效果评价.....	19
4、 投资建议	20
5、 风险提示	21

图目录

图 1：技术指标构建方式示意图	5
图 2：RSI 指标图表示意图（000001.SH 上证综指）	6
图 3：公用函数代码文本示意-MA	11
图 4：技术指标代码文本示意-RSI	11
图 5：趋势指标胜率行业变异系数对比图	13
图 6：趋势指标盈亏比行业变异系数对比图	13
图 7：反趋势指标胜率行业变异系数对比图	14
图 8：反趋势指标盈亏比行业变异系数对比图	14
图 9：压力支撑指标胜率行业变异系数对比图	15
图 10：压力支撑指标盈亏比行业变异系数对比图	15
图 11：量价指标胜率行业变异系数对比图	16
图 12：量价指标盈亏比行业变异系数对比图	16
图 13：八均线系统示意图	18
图 14：标的证券涨跌与 trend_ID 分布示意图（000001.SH 上证综指）	19
图 15：筛选指标优化前后胜率行业变异系数对比	20
图 16：筛选指标优化前后盈亏比行业变异系数对比	20

表目录

表 1：趋势指标使用方法	7
表 2：反趋势指标使用方法.....	8
表 3：压力支撑指标使用方法.....	9
表 4：量价指标使用方法	10
表 5：趋势指标在所有个股上的信号交易效果分析	12
表 6：反趋势指标所有个股上的信号交易效果分析	13
表 7：压力支撑指标所有个股上的信号交易效果分析.....	14
表 8：量价指标所有个股上的信号交易效果分析.....	15
表 9：技术指标实证表现在凯利公式下的计算结果	17
表 10：技术指标挑选结果	17
表 11：市场阶段的划分（2002-2015）	17
表 12：推荐指标在不同市场环境下的应用效果	18
表 13：筛选指标优化前后效果对比.....	19

技术分析是以证券市场过去和现在的市场行为为分析对象，应用数学和逻辑的方法，假设历史会重演，探索出一些典型的变化规律并据此预测证券市场未来变化趋势的技术方法。技术指标分析法作为技术分析领域中重要的一部分，以其天然的“可量化”属性广为投资者接纳与应用。

本篇报告作为技术形态选股系列报告的第五篇，系统化梳理常用技术指标，并且沿用之前的技术形态选股测试框架，从单一指标出发，给读者剖析技术指标分析法应用于股票投资的实证效果。

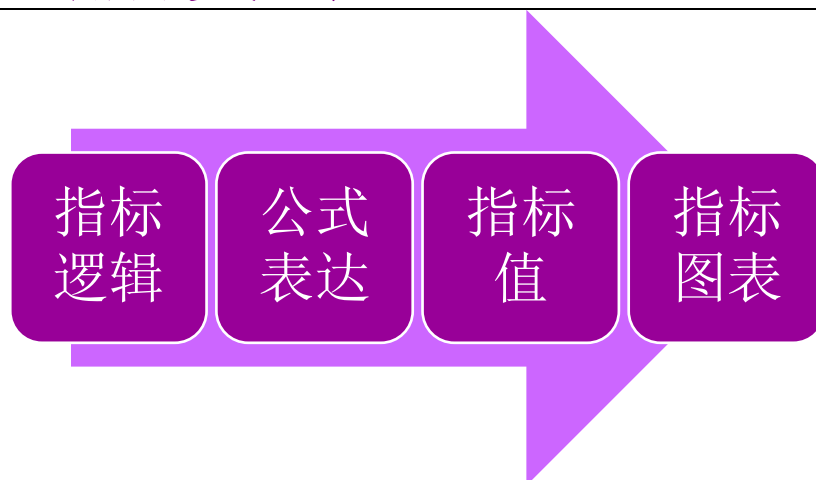
在此还要明晰一点，技术指标分析法与之前系列报告中探究的技术形态分析法不同，更加侧重于指标的构建与理解，而非如何刻画某一类特殊形态。技术指标是根据价、量的历史资料，通过建立一个数学模型，给出数学上的计算公式，得到一个体现所要分析的标的证券在某个方面内在实质的指标值——技术指标强调数值的量化表达。形态分析则是根据价格图表中过去一段时间的轨迹形态来预测标的证券价格未来趋势的方法——形态分析强调“形态特征”的刻画。

1、常用技术指标分类

1.1、常用技术指标构建方式

技术指标作为技术分析领域中最简单易得的一类分析工具，“可量化”、“定义明确”成为了它们的特征标签。构建技术指标，就是应用一定的数学公式，对行情（价量）数据进行处理，得出指标值。其最终目的是将指标值绘制成图表，从定量的角度对标的证券进行预测。

图 1：技术指标构建方式示意图



资料来源：光大证券研究所

我们以技术指标 RSI（相对强弱指标）为例，说明技术指标的构建方式及流程。

1.指标逻辑：RSI（相对强弱指标）刻画的是一段时期内多空双方的力量对比——上涨幅度代表多方力量，下跌幅度代表空方力量，两种力量的对比决定了标的证券所处的状态：强势或弱势。

2.公式表达:

RSI 逻辑公式: $RSI = N \text{ 日内上涨幅度累计} / N \text{ 日内上涨及下跌幅度累计} \times 100$ (N 为参数, 下同)

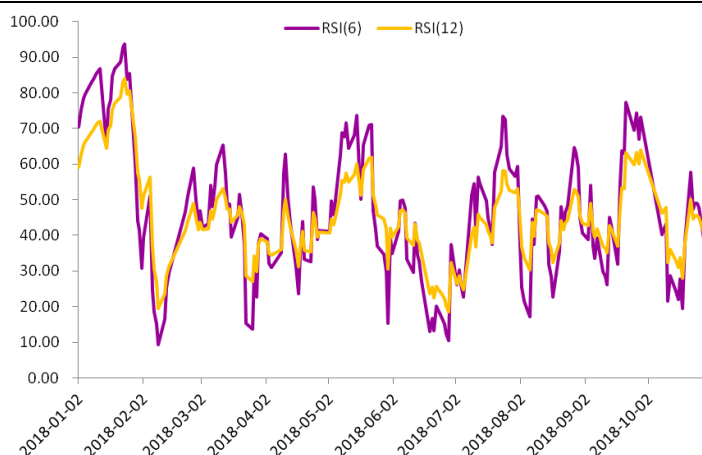
$$RSI \text{ 数学公式: } RSI = \frac{SMA(MAX(Close - LastClose, 0), N, 1)}{SMA(ABS(Close - LastClose), N, 1)} \times 100$$

3.计算指标值: 输入每日收盘价序列, 得到 RSI 指标值序列。

4.指标图表及指标应用:

将指标值按照日期序列绘制成图表, 如下图:

图 2: RSI 指标图表示意图 (000001.SH 上证综指)



资料来源: 光大证券研究所

注: 横轴为日期序列, 纵轴为 RSI 指标值序列, 示意图日期区间为 2018.1.2-2018.10.30

RSI(6)表示计算参数 N 为 6, RSI(12)表示计算参数为 12

RSI 指标用法:

(1) 图形上一般都有长、短两条不同周期的 RSI, 即快速 RSI 和慢速 RSI; 示意图中, RSI (6) 为快速 RSI, RSI (12) 为慢速 RSI;

(2) 快速 RSI 在 20 以下水平由下往上交叉慢速 RSI, 是买入信号;

(3) 快速 RSI 在 80 以上的水平由上往下交叉慢速 RSI, 是卖出信号;

(4) 从 RSI 值的变动范围来看:

当 $0 < RSI < 20$ 时, 极弱, 超卖, 买入;

当 $20 < RSI < 50$ 时, 弱势, 卖出, 空仓;

当 $50 < RSI < 80$ 时, 强势, 买入, 持仓;

当 $80 < RSI < 100$ 时, 极强, 超买, 卖出。

依照 RSI 指标用法, 可以构建对应的交易规则买卖标的证券。

技术指标在技术分析领域的成功要义在于: 1.指标构建精简, 且定义回溯易于量化表达; 2.技术指标提供了标准的交易规则, 有利于交易纪律的执行。

1.2、常用技术指标类别划分

技术指标的种类庞杂，我们按照指标的构建、使用方式，将技术指标划分为趋势指标、反趋势指标、压力支撑指标、量价指标等。

1.2.1、趋势指标

趋势指标的构建方式存在一个共性，即它们都是对于“均线”的演绎表达，具体指标在构建过程中数量上的处理方式或有不同，核心落脚点依然在于用均线的思维处理标的证券的趋势变化。

趋势指标包括 MACD、BBI、DDI、DMA、DMI、MTM、SAR、TRIX 等。

表 1：趋势指标使用方法

指标名称	指标用法
MACD (平滑异同平均线)	1、DIF、MACD 在 0 以上，大势属多头市场，DIF 向上突破 MACD，可作买入。若 DIF 向下跌破 MACD，作卖出。 2、DIF、MACD 在 0 以下，大势属空头市场，DIF 向下跌破 MACD，可作买入，为抄底。若 DIF 向上突破 MACD，则等待确认趋势后做买卖，观望为主，不做交易。 3、股价出现二或三个近期低点而 MACD 并不配合出现新低，可作买入。 4、股价出现二或三个近期高点而 MACD 并不配合出现新高，可作卖出。 5、高档两次向下交叉则很可能大跌，低档两次向上交叉则很可能大涨。
DMA (平均差)	1、DMA 向上交叉其平均线时买进。反之卖出。 2、DMA 的交叉信号比 MACD、TRIX 略快。 3、DMA 与股价产生背离时的交叉信号，可信度较高。 4、DMA、MACD、TRIX 三者构成一组指标群，互相验证。
TRIX (三重指标平滑平均线)	1、打算进行长期投资时，趋向类指标中以 TRIX 指标最合适。 2、TRIX 向上交叉 MATRIX，买进。TRIX 向下交叉 MATRIX，卖出。 3、TRIX 与股价产生背离时，应注意随时会反转。 4、在中长期的操作中，以 TRIX 上穿 0 轴为买进信号；以 TRIX 跌穿 0 轴为卖出信号。 5、盘整行情中，本指标不适用。
BBI (多空指数)	1、高价区收盘价跌破 BBI 线，卖出信号。 2、低价区收盘价突破 BBI 线，买入信号。 3、BBI 线向上，股价在 BBI 线之上，多头势强。 4、BBI 线向下，股价在 BBI 线之下，空头势强。
DDI (方向标准离差指数)	DDI 柱状线，由正变负，卖出信号；由负变正，买入信号。
DMI (趋向指标)	1、+DI、-DI、ADX、ADXR 都在 0 至 100 间运动，正负号只代表方向。 2、(+DI) 在 (-DI) 上方，表示上升强于下降；(+DI) 上升并穿过 (-DI) 是买入信号。若 ADX 止跌回升则涨势更强。ADX 回落则行情即将结束，反之亦然。若 ADX 向上升则会出现较急跌势，直到 ADX 见顶回落。 3、ADX 上下拐点在 70 以上 20 以下。 4、当 (+DI) 和 (-DI) 相交叉，出现了买卖的讯号，随后 ADX 与 ADXR 相交是最后一个买卖机会。 5、ADX 脱离 20 至 30 间向上升都可认为有行情。 6、ADX 位于 (+DI) 和 (-DI) 下方则退出观望。 7、ADX 一旦高于 50 以上突然转变向下反折说明是转势信号。
MTM (动力指标)	1、MTM 从下向上突破 MTMA 为短期买入信号。 2、MTM 从上向下突破 MTMA 为短期卖出信号。
SAR (抛物线指标/停损指标)	1、股价在红色圆圈上方，是多头市场。 2、股价在绿色圆圈下方，是空头市场。 3、收盘价跌破 SAR，多头停损，开始空头交易。 4、收盘价突破 SAR，空头停损，开始多头交易。

资料来源：光大证券研究所整理

1.2.2、反趋势指标

反趋势指标又称超买超卖型指标，它们的构建大多基于过去一段时间的涨跌幅特征或者 K 线价格特征，强调一段时间序列内价格的变化状态。使用方式上，反趋势指标侧重于在极值区间的反转表达。

反趋势指标包括 KDJ、RSI、ROC、B3612、BIAS、CCI、OSC、W&R、SLOWKD、MASS 等。

表 2：反趋势指标使用方法

指标名称	指标用法
KDJ (随机指标)	1、K 值高于 80 超买区时，短期股价容易向下回档；K 值低于 20 超卖区时，短期股价容易向上反弹。 2、K 值在 20 左右水平，从 D 值右方向上交叉 D 值时，为短期买进信号。 3、K 值在 80 左右水平，从 D 值右方向下交叉 D 值时，为短期卖出信号。 4、J 值大于 100 时，容易形成短期头部；J 值小于 0 时，容易形成短期底部。 5、KDJ 波动于 50 左右的信号失效。 6、价格创新高或新低，而 KD 没有，则可能反转。 7、K 值形成一底比一底高的现象，并且在 20 左右低水平，由下往上连续两次交叉 D 值时，股价上涨概率很大。 8、K 值形成一顶比一顶低的现象，并且在 80 左右低水平，由上往下连续两次交叉 D 值时，股价下跌概率很大。 9、J 值在短期内连续三次上穿 0 线，将是重要买进信号；J 值在短期内连续三次跌穿 0 线，将是重要卖出信号。
RSI (相对强弱指标)	1、快速 RSI 在 20 以下水平由下往上交叉慢速 RSI，是买入信号。 2、快速 RSI 在 80 以上的水平由上往下交叉慢速 RSI，是卖出信号。 3、从 RSI 值的变动范围来看： 当 $0 < RSI < 20$ 时，极弱，超卖，买入； 当 $20 < RSI < 50$ 时，弱势，卖出，空仓； 当 $50 < RSI < 80$ 时，强势，买入，持仓； 当 $80 < RSI < 100$ 时，极强，超买，卖出。
ROC (变动率指标)	1、在趋势明显的涨势或跌势中，ROC 由上向下跌破 0 为卖出。ROC 由下向上突破 0 时买进。 2、在趋势不明显的平衡市中，当 ROC 由上向下跌破 MAROC 时为卖出；当 ROC 由下往上突破 MAROC 时买进。 3、当股价创新低，而 ROC 未配合下降，说明下跌动力减弱，此为背离，可以建仓。
B3612	1、B3612 的数值有正值与负数，多空平衡点为 0，其数值随着股市的强弱，周而复始地在 0 的上下波动。 2、当股价的正乖离扩大到一定极限时，股价会产生向下拉回的作用力；当股价的负乖离扩大到一定极限时，股价会产生向上拉回的作用力。 3、从长期图像变动可看出，正乖离达到某个程度无法再往上升高的时候，便是卖出时机；反之，便是买进时机。 4、大涨小回时，不必着急获利了结；大跌小回时，不必着急买进。 5、多头走势中，行情回档多半在三减六日乖离达到 0 附近获得支撑，即使跌破，也很快能够拉回。 6、从长期的角度观察 B36 或 B612 的波动规律，这样更能判断个股的顶底形成的趋势。
BIAS (乖离率)	1、六日乖离率小于 -4% 时，是买进时机；大于 +4.5% 时，是卖出时机。 2、十二日乖离率小于 -5.5% 时，是买进时机；大于 +6% 时，是卖出时机。 3、二十四日乖离率小于 -8% 时，是买进时机；大于 +9% 时，是卖出时机。
CCI (顺势指标)	1、CCI 为正为多头市场，CCI 为负为空头市场。 2、CCI 在正负 100 间为常态行情；强势大于 +100，弱势小于 -100。 3、CCI 由下往上突破 +100 天线为买进，直到 CCI 由 +100 天线之上，由上往下跌破 +100 天线是卖出。 4、CCI 由上往下突破 -100 地线为卖出，直到 CCI 由 -100 地线之下向上突破时买入。 5、弱市中，若股市趋势没有真正转变，CCI 指标长期在 +100 下。
OSC (变动速率线)	1、OSC 以 100 为中轴线，OSC 大于 100 为多头市场，OSC 小于 100 为空头市场。 2、OSC 向上交叉其平均线时买进；OSC 向下交叉其平均线时卖出。 3、因势调整 OSC 超买超卖值。 4、注意其与股价背离时，股价反转的可能。
W&R	1、W&R 上升至 20 以上水平后，再度跌破 20 超买线时，为卖出信号。W&R 下降至 80 以下水平后，再度

(威廉指标)	突破 80 超卖线时，为买进信号 2、W&R 向上触碰顶部 0%四次，则第四次是一个良好的卖点。 3、W&R 向下触碰底部 100%四次，则第四次是一个良好的买点。 4、本指标过于敏感，必须与 RSI 等较为平滑的指标一起运用。如：RSI 穿越 50 分界线时，如果 W&R 也同样穿越 50，则相对可靠。 5、W&R 进入超卖超卖区后，应结合 MACD 的讯号一同判断。
SLOWKD (慢速随机指标)	1、SLOWKD 在 20 以下多次的反复金叉后重新站在 20 以上，代表股票的筑底阶段完成，可以第一时间介入。 2、指标>80 时，回档机率大，卖出。 3、%K 在 20 左右向上交叉%D 时，视为买进信号。 4、%K 在 80 左右向下交叉%D 时，视为卖出信号。 5、SLOWKD 波动于 50 左右的任何讯号，其作用不大。
MASS (梅斯线)	1、MASS 曲线向上穿越 27，随后又掉头跌落 26.5。当时如果股价的 9 日移动平均线处于上升状态，代表多头行情即将结束，为卖出信号。 2、MASS 曲线向下跌破 27，随后又掉头跌落 26.5。当时如果股价的 9 日移动平均线处于下跌状态，代表空头行情即将结束，为买入信号。 3、MASS 曲线低于 25 的股票，一般不具有投资价值。

资料来源：光大证券研究所整理

1.2.3、压力支撑指标

压力支撑指标又称路径型技术指标，这类指标通过指标通道的构建对标的证券的运动方向及变化强弱进行预判。

压力支撑指标包括 BOLL、%B、BB、BBIBOLL、KELT、ENV、ICHIMOKU、CDP、MIKE 等。

表 3：压力支撑指标使用方法

指标名称	指标用法
%B (布林极限)	1、当%B 大于 100 时，表明股价向上突破布林线上限，即将回调。 2、当%B 小于 0 时，表明股价向下突破布林线下限，随时将反弹。
BBIBOLL (多空布林线)	1、高价区收盘价跌破 BBI 线，并且上下轨相距非常远时，为卖出信号。 2、低价区收盘价突破 BBI 线，并且上下轨相距非常近时，为买入信号。 3、BBI 线向上，股价在 BBI 线之上，多头势强。 4、BBI 线向下，股价在 BBI 线之下，空头势强。
KELT	1、价格高于初始价格 0.5ATR，买入。 2、价格低于建仓价 2ATR，止损卖出。
ENV (轨道线)	1、股价上升穿越轨道线上限时，回档机率大。 2、股价下跌穿越轨道线下限时，反弹机率大。 3、股价波动于轨道线内时，代表常态行情，此时，超买超卖指标可发挥效用。 4、股价波动于轨道线外时，代表脱轨行情，此时，应使用趋势型指标。
CDP (逆势操作指标)	1、股价波动不大时，开盘价位于近高值与近低值间，可在近低值价位买进，近高值价位卖出。 2、开盘价位于最高值或最低值附近，意味着跳空，是大行情发动的开始，可在最高值价位追买，或最低值价位追卖。
MIKE (麦克支撑压力)	1、平衡市中，股价在上轨道时卖出，在下轨道买入。 2、牛市中以突破上轨为买入信号。 3、熊市中以跌破下轨为卖出信号。

资料来源：光大证券研究所整理

1.2.4、量价指标

量价指标的构建不同于前面三类基于价格信息构建的技术指标，量价指标在价格序列的特征上叠加了成交量的信息，侧重于“量价配合”观点的表达。

量价指标包括 CHAIKIN、OBV、EMV、TAPI、WVAD 等。

表 4：量价指标使用方法

指标名称	指标用法
CHAIKIN (佳庆指标)	1、当佳庆指标由峰顶下滑，而股价正处于上升趋势，代表卖点出现，若佳庆指标由谷底上升，而股价正处于下跌状态，表示买点出现。 2、CHAIKIN 曲线产生急促的凸起时，表示行情即将反转。 3、佳庆指标由负值向上穿越 0 轴时，为买进信号。（注意！股价必须位于 90 周期移动平均线之上，才可视为有效）。 4、佳庆指标由正值向下穿越 0 轴时，为卖出信号。（注意！股价必须位于 90 周期移动平均线之下，才可视为有效）。 5、投资者可根据经验自定义超买超卖的界限值。
OBV (量能累积线/能量潮)	1、股价上升创下新高，OBV 不能创下新高，则上升能量不足，是卖出信号。 2、股价下跌创下新低，OBV 不能创下新低，则有能量支撑，是买入信号。 3、OBV 创下新高，股价也应创下新高。若股价不能创新高，或 OBV 创新高后股价才创新高，说明有大量持股者正回吐，卖出信号。 4、OBV 创新低，股价不创新低，买进信号。 5、OBV 从负转正，买进信号；OBV 从正转负、或线路下沉，卖出信号。 6、长期盘整：(1)中短期均线长期交织。(2)成交量均线长期交织。(3)OBV 持续一个月以上横向移动。此时 OBV 上冲，买入。注意：①OBV 从地平线升起。②力度大于 45 度以上。③当日成交量大于 5 日成交量的 100%，5 日成交均量大于 10 日成交均量，5 日移动平均线金叉 10 日移动平均线或 5 日移动平均线于 10 日移动平均线上运行。 7、WVAD 与 OBV 一样同期发力上攻，上涨概率更高。
EMV (简易波动指标)	1、较少成交量可以向上推动股价时，则 EMV 的值会升高，同样，较少的成交量可以向下推落股价时，EMV 的值会降低，但是，如果股价需要大成交量来推动时，则 EMV 会趋向于 0。 2、EMV 值上升，代表量跌价增。EMV 值下降，代表量跌价跌。 3、EMV 趋向于 0，代表大成交量。EMV 大于 0，买进。EMV 小于 0，卖出。
TAPI (现值率)	1、TAPI 无一定的高和低的界限，必须根据实际情况进行观察，与大势、K 线图一起使用，不能单独使用。 2、在多头市场中，TAPI 将同股价一样不断创下新高，但等到 TAPI 与股价不同步的时候，就是多头市场进入尾声的信号。 3、在空头市场中，TAPI 将同股价一样不断地创新低，如果 TAPI 并未创新低，反而有所上升，这可能就是空头市场，将要结束的前兆。

资料来源：光大证券研究所整理

2、常用技术指标个股应用表现

技术指标吸引了众多投资者的追随，但是市场又普遍缺乏对技术指标系统化的梳理与测试评价。本节我们将系统的展示对上述表格中梳理的 28 个技术指标的量化定义、个股实证分析及应用效果，以实证结果评判技术指标的优劣。

2.1、常用技术指标的量化定义

在展示实证效果之前，我们先介绍技术指标的量化处理过程。

首先，技术指标的构建在基础公式表达上存在诸多共性，我们需要对“公用函数”进行预处理。公用函数包括 MA、SMA、EMA 等均线类定义表达。

图 3：公用函数代码文本示意-MA

```
def MA(price_line,n):
    import pandas as pd
    """
    param price_line: list or series or array 输入需要计算指标的价格序列（一般为收盘价序列）
    param n: int & n>0 指定的周期参数
    return: list 输出MA序列
    """
    df=pd.Series(price_line)
    ma=df.rolling(window=n).mean()
    ma.fillna(value=df.expanding(min_periods=1).mean(),inplace=True)
    return list(ma)
```

资料来源：光大证券研究所

在公用函数的定义基础之上，我们再结合指标的数学表达或数理逻辑撰写对应的代码文本。以 RSI 指标为例：

图 4：技术指标代码文本示意-RSI

```
def RSI(price_line, n1=6, n2=12, n3 = 1): # RSI指标，相对强弱指数
    """
    No.12
    param price_line: list or array or series 输入需要计算指标的价格序列（一般为收盘价序列）
    param n1: int & n1>0 指定的短周期参数
    param n2: int & n2>0 指定的长周期参数
    return: list 输出RSI序列 [短周期RSI, 长周期RSI]
    """
    import pandas as pd
    price = pd.Series(price_line)
    u = price.diff(1).fillna(0)
    d = u.copy()
    u[u < 0] = 0
    d[d > 0] = 0
    d = abs(d)
    df_short = pd.DataFrame({'u': SMA(u, n1,n3), 'd': SMA(d, n1,n3)})
    rs_short = df_short['u'] / df_short['d']
    df_long = pd.DataFrame({'u': SMA(u, n2,n3), 'd': SMA(d, n2,n3)})
    rs_long = df_long['u'] / df_long['d']
    return [list(100 - 100 / (1 + rs_short)) , list(100 - 100 / (1 + rs_long))]
```

资料来源：光大证券研究所

前文强调了技术指标在定义上的优点：逻辑明确、易于数量化，从案例介绍中，我们也能明显感受到技术指标在定义流程上与形态类指标的不同——技术指标的定义更精简、更直观。

2.2、常用技术指标的实证分析

本节我们将详细展示四大类 28 个技术指标在个股应用上的效果，此节数据图表较多，我们在 2.2.5 小结部分引入了基于凯利公式的特殊评价方式对指标进行分析。如仅关心结论，可直接跳至 2.2.5 小结部分。

测试框架：

- 1、测试期：2002.01.01-2015.12.31。
- 2、测试样本：全部 A 股，剔除长期停牌的股票。
- 3、参数：单一指标在定义上可能存在参数选择，我们在此选用常用默认参数。

评价体系：

- 1、各指标在个股上的胜率、盈亏比分布（均值、峰度、偏度）¹。
- 2、各指标个股应用表现在行业上的稳定性：胜率、盈亏比行业均值的变异系数。行业变异系数计算方式如下：
 - 1) 计算形态在单一行业中个股胜率/盈亏比均值；
 - 2) 计算形态各行业个股胜率/盈亏比均值的变异系数，即为胜率/盈亏比行业变异系数。

2.2.1、趋势指标：胜率盈亏比此消彼长

趋势指标通过对标的证券“趋势”特征的表达构建一系列交易规则，整体信号特征偏右侧交易。我们通过评价指标观察这类指标的实证表现：

首先，综合胜率分布、盈亏比分布的评价指标，趋势指标中胜率均值都不超过 0.5，胜率均值与盈亏比均值呈现此消彼长特征（胜率相对偏高则盈亏比相对偏低，胜率相对偏低则盈亏比相对偏高）。趋势指标胜率峰度均在 0 附近，表现较好的“平峰”特征；胜率偏度均为正偏，且正偏值相对稳定。趋势指标盈亏比峰度均大于 1，呈现一定“高峰”特征；盈亏比偏度均在 3 以上，正偏特征显著。

其次，从行业变异系数来看，趋势指标胜率及盈亏比行业变异系数均小于 0.1，行业间表现稳定性好。

整体来看，趋势指标整体胜率与盈亏比保持相对平衡，行业稳定性好。

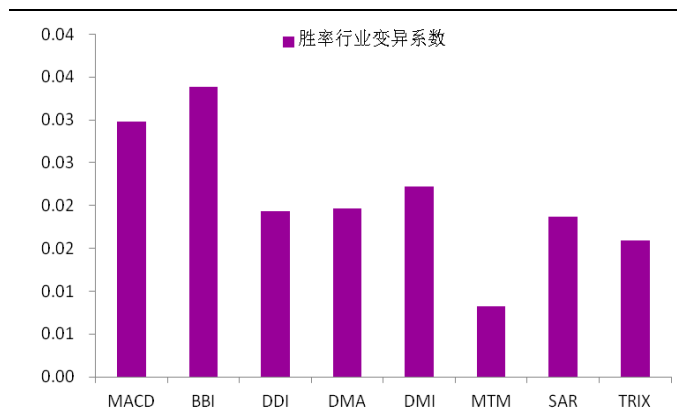
表 5：趋势指标在所有个股上的信号交易效果分析

指标名称	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
	均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
MACD	0.38	-0.01	3.68	1.83	1.80	57.49
BBI	0.31	0.32	2.72	2.53	2.23	16.88
DDI	0.39	0.30	3.44	1.78	2.32	15.76
DMA	0.43	-0.18	2.17	1.61	2.29	16.35
DMI	0.34	0.22	2.35	1.94	1.38	5.58
MTM	0.40	0.04	3.89	1.49	1.20	3.65
SAR	0.42	-0.06	2.65	1.48	1.44	5.49
TRIX	0.43	0.18	2.82	1.57	1.40	4.94

资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

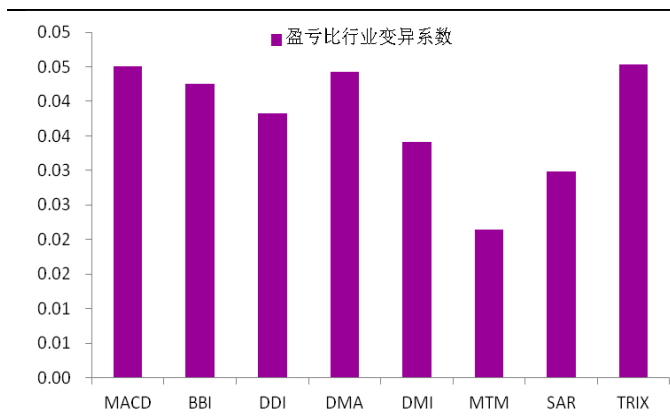
¹ 实际上，我们在对比各指标的胜率、盈亏比分布时，不仅仅比较均值、峰度、偏度三个数字，还会通过观察指标交易信号的实际分布图来辅助判断。这里主要限于报告篇幅及展示，本小节仅展示三个指标的情况。

图 5：趋势指标胜率行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 6：趋势指标盈亏比行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

2.2.2、反趋势指标：整体胜率表现较优

反趋势指标通过对标的证券趋势状态表达寻找趋势反转性交易机会。我们通过评价指标观察这类指标的实证表现：

首先，综合胜率分布、盈亏比分布的评价指标，反趋势指标中胜率均值整体在各类指标中偏高；与趋势指标类似，反趋势指标胜率均值与盈亏比均值呈现此消彼长特征（胜率相对偏高则盈亏比相对偏低，胜率相对偏低则盈亏比相对偏高）。反趋势指标胜率峰度并未出现显著一致性规律；胜率偏度均为正偏，且正偏值相对稳定。反趋势指标盈亏比峰度大部分大于 1，呈现一定“高峰”特征；盈亏比偏度分化较大，无一致性规律。

其次，从行业变异系数来看，反趋势指标胜率及盈亏比行业变异系数均小于 0.05，行业间表现稳定性好。

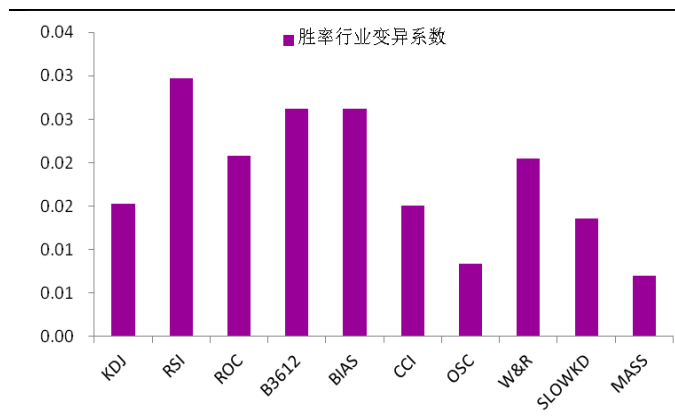
整体来看，反趋势指标整体胜率表现较优，行业稳定性好。

表 6：反趋势指标所有个股上的信号交易效果分析

指标名称	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
	均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
KDJ	0.36	0.90	2.74	1.82	2.59	11.65
RSI	0.38	0.20	2.50	1.72	1.98	11.48
ROC	0.40	-0.43	3.33	1.71	12.97	406.74
B3612	0.40	-0.15	3.30	2.39	2.64	1.99
BIAS	0.58	-1.59	7.47	0.74	-24.15	1040.54
CCI	0.50	-0.99	3.47	1.02	4.04	59.63
OSC	0.43	-0.20	2.48	1.49	0.71	3.10
W&R	0.41	0.57	4.00	1.67	1.89	9.77
SLOWKD	0.42	0.28	3.54	1.56	1.78	9.27
MASS	0.47	-0.52	3.65	1.07	1.92	18.35

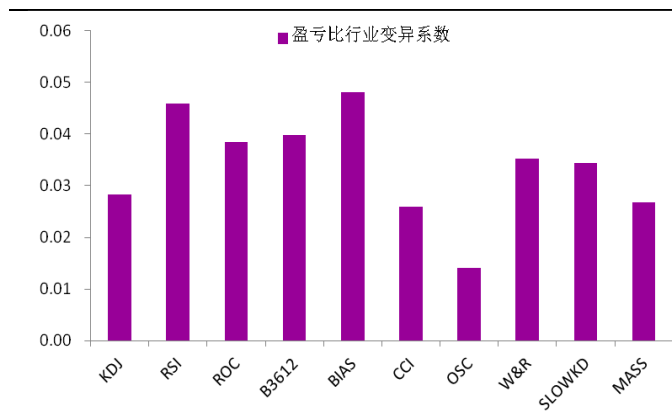
资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 7：反趋势指标胜率行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 8：反趋势指标盈亏比行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

2.2.3、压力支撑指标：胜率、盈亏比均值表现一致

压力支撑指标通过对标的证券趋势状态表达寻找趋势反转性交易机会。我们通过评价指标观察这类指标的实证表现：

首先，综合胜率分布、盈亏比分布的评价指标，压力支撑指标中胜率均值、盈亏比均值区域一致，整体胜率均值均不超过 0.5，盈亏比均值在 2 左右。压力支撑指标胜率峰度大部分在 0 值附近，呈现出较好的“平峰”特征；胜率偏度均为正偏，且正偏值相对稳定。压力支撑指标盈亏比峰度大部分大于 1，呈现一定“高峰”特征；盈亏比偏度异常偏大，容易出现极值点。

其次，从行业变异系数来看，压力支撑指标胜率行业变异系数均小于 0.05；盈亏比行业变异系数落在 0.05 附近，略高于趋势指标与反趋势指标。

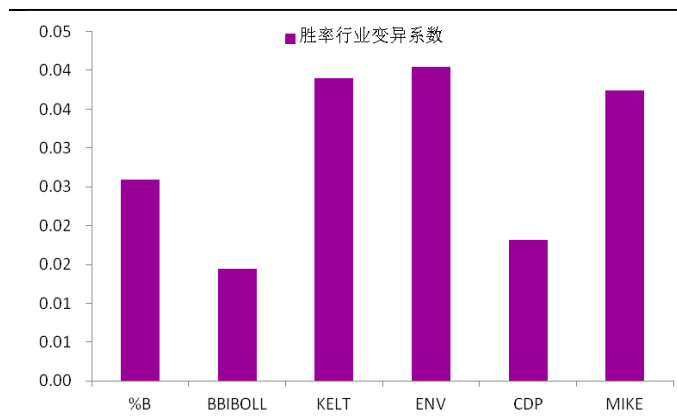
整体来看，压力支撑指标整体表现较为一致，盈亏比行业稳定性弱于趋势指标与反趋势指标。

表 7：压力支撑指标所有个股上的信号交易效果分析

形态序号	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
	均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
%B	0.41	0.13	3.10	1.64	24.51	1022.74
BBIBOLL	0.31	0.32	2.72	2.53	2.23	16.88
KELT	0.40	0.23	1.66	1.88	19.80	728.99
ENV	0.40	1.07	5.82	2.11	36.29	55.54
CDP	0.37	0.37	2.32	1.86	3.89	23.77
MIKE	0.40	-0.11	3.71	1.62	4.78	85.69

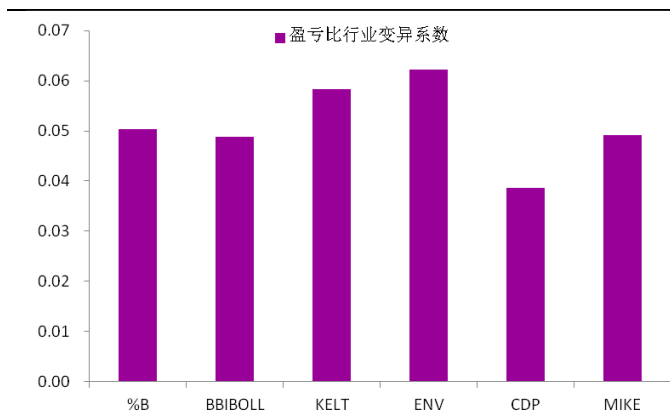
资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 9：压力支撑指标胜率行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 10：压力支撑指标盈亏比行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

2.2.4、量价指标：行业稳定性组间分化明显

量价指标通过对标的证券趋势状态表达寻找趋势反转性交易机会。我们通过评价指标观察这类指标的实证表现：

首先，综合胜率分布、盈亏比分布的评价指标，量价指标中胜率均值、盈亏比均值区域一致，整体胜率均值均不超过 0.5，盈亏比均值在 1.5 左右，表现弱于压力支撑指标。量价指标胜率峰度大部分在 0 值附近，呈现出较好的“平峰”特征；胜率偏度均为正偏，正偏值出现一定分化。量价指标盈亏比峰度大部分大于 1，呈现一定“高峰”特征；盈亏比偏度异常偏大，容易出现极值点。

其次，从行业变异系数来看，量价指标胜率、盈亏比行业变异系数组间分化较大，OBV、TAPI 指标行业变异系数均较低，CHAIKIN、EMV 指标行业变异系数略高。

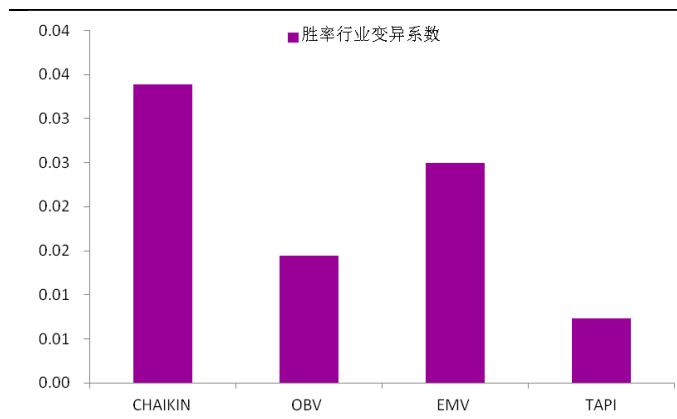
整体来看，量价指标胜率盈亏比均值表现较为一致，行业稳定性组间分化较大。

表 8：量价指标所有个股上的信号交易效果分析

形态序号	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
	均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
CHAIKIN	0.45	-0.80	0.96	1.37	7.29	155.82
OBV	0.38	0.02	2.33	1.53	1.48	6.48
EMV	0.43	1.21	7.00	1.50	4.12	31.46
TAPI	0.47	-0.07	1.76	1.23	2.50	12.05

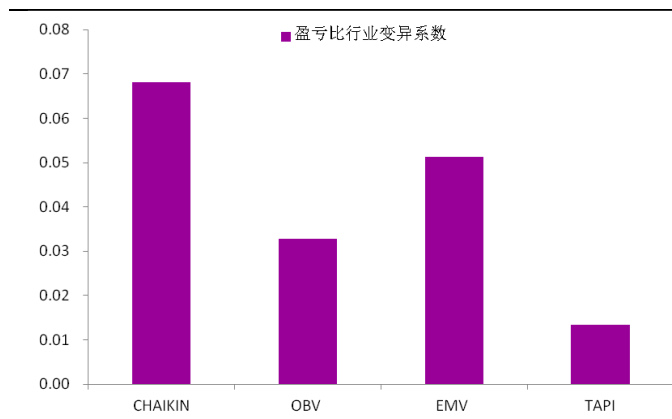
资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 11：量价指标胜率行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 12：量价指标盈亏比行业变异系数对比图



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

2.2.5、各类技术指标综合评价分析

本小节我们引入凯利公式，对上述四大类技术指标的实证结果做个小结。

首先，我们解释用凯利公式对指标进行评价的优点。上述这些指标反应出胜率和盈亏比之间的此消彼长特征，但是指标与指标之间对比时，很难确定一个定量标准对它们进行评判。凯利公式的原生应用场景是描述特定赌局中，赌徒可以获得的期望收益，期望收益为正，则赌局有参与价值。我们把这种请假假设迁移到技术指标应用中，以统计规律代替游戏准则，通过凯利公式计算，评价采用某一单一指标时，获得的期望收益值大小。凯利公式的引入，使得我们的评价更直观。

接下来，我们回顾凯利公式在投资应用上的一种表达式：

$$f = p/a - q/b$$

其中：f 表示分配的资金比例；p 表示获胜的概率；q 表示失败的概率；a 表示失败损失率，即失败后押注（投资）资金从 1 变成 1-a；b 表示获胜增长率，即获胜后押注（投资）资金从 1 变成 1+b。

当 f 值为 0 时，投资的期望收益为 0；当 f 值为负数，投资的期望收益为负；当 f 值为正数，投资的期望收益为正。同时，f 为正时，f 代表的是对应的投资比例，如果 f>1，最优决策是通过借钱（加杠杆）来参与投资。

在上述 4 节的实证结果展示中，我们发现技术指标很难找到一个直观的高胜率高盈亏比结果对指标进行评价筛选。在此，我们应用凯利公式，分别计算技术指标在个股实证结果中的 f 值，对比 f 值大小来综合评价它们的投资应用价值。注意，计算过程中，p 采用的是基于样本统计的指标胜率，q=1-p，a 表示平均亏损率（代替押注中的失败损失率），b 表示平均盈利率（代替获胜增长率）。

从 f 值大小来看，f 值小于 0 的指标有：DMI、MTM、MASS、OBV，f 值大于 0 小于 1 的指标有：SAR、ROC、CCI、OSC、%B、SLOWKD、BBIBOLL、CHAIKIN，f 值大于 1 小于 3 的指标有：TRIX、KDJ、RSI、BIAS、KELT、MIKE，f 值大于 3 的指标有：MACD、BBI、DDI、DMA、B3612、ENV、CDP、EMV、TAPI。

表 9：技术指标实证表在凯利公式下的计算结果

趋势指标		反趋势指标		压力支撑指标		量价指标	
指标名称	f 值	指标名称	f 值	指标名称	f 值	指标名称	f 值
DMA	7.60	B3612	14.90	ENV	32.12	TAPI	6.52
DDI	4.73	RSI	2.17	CDP	4.23	EMV	6.25
BBI	3.73	KDJ	1.39	MIKE	2.47	CHAIKIN	0.17
MACD	3.43	BIAS	1.24	KELT	1.76	OBV	-12.61
TRIX	1.34	W&R	1.13	%B	1.00		
SAR	0.56	ROC	0.98	BBIBOLL	0.75		
DMI	-0.01	CCI	0.98				
MTM	-0.05	SLOWKD	0.96				
		OSC	0.95				
		MASS	-9.66				

资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

综合上述技术指标在个股信号胜率、盈亏比方面的评价，我们选取 f 值大于 1，信号胜率、盈亏比分布稳定性高的指标。常用技术指标中我们推荐 MACD、DDI、DMA、TRIX、B3612、ENV、EMV、TAPI。

表 10：技术指标挑选结果

指标名称	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
	均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
MACD	0.38	-0.01	3.68	1.83	1.80	57.49
DDI	0.39	0.30	3.44	1.78	2.32	15.76
DMA	0.43	-0.18	2.17	1.61	2.29	16.35
TRIX	0.43	0.18	2.82	1.57	1.40	4.94
B3612	0.40	-0.15	3.30	2.39	2.64	1.99
ENV	0.40	1.07	5.82	2.11	36.29	55.54
EMV	0.43	1.21	7.00	1.50	4.12	31.46
TAPI	0.47	-0.07	1.76	1.23	2.50	12.05

资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

3、常用技术指标优化方式初探

3.1、常用技术指标优化方案探索

在系列报告的前四篇中，我们均提到考察形态在不同市场环境中的表现。沿用之前的市场阶段划分方式，我们考察挑选推荐的 8 个技术指标在不同市场环境下的应用效果。

表 11：市场阶段的划分（2002-2015）

时间段	市场阶段
2002.01.01~2005.12.31	震荡
2006.01.01~2007.10.16	上涨
2007.10.17~2008.10.29	下跌
2008.10.30~2009.08.04	上涨
2009.08.05~2014.07.22	震荡

2014.07.23~2015.06.12	上涨
2015.06.13~2015.12.31	下跌

资料来源：光大证券研究所

将技术指标应用于个股收益测试的过程中我们发现，标的处在趋势状态下指标的应用效果优于震荡环境中的应用效果。

表 12：推荐指标在不同市场环境下的应用效果

指标名称	胜率均值			盈亏比均值		
	上涨	下跌	震荡	上涨	下跌	震荡
MACD	0.45	0.42	0.32	1.79	1.86	1.66
DDI	0.43	0.44	0.36	1.81	1.66	1.79
DMA	0.48	0.43	0.42	1.60	1.56	1.72
TRIX	0.44	0.44	0.42	1.23	1.97	1.68
B3612	0.44	0.41	0.37	2.77	2.23	2.00
ENV	0.43	0.40	0.39	3.03	2.11	1.68
EMV	0.51	0.48	0.39	1.36	2.01	1.39
TAPI	0.52	0.53	0.44	1.18	1.31	1.17

资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

进一步观察推荐指标在震荡市场环境中的信号特征，我们发现，当指标存在多种用法时，选取条件较为苛刻的交易信号进行交易可以避免交易条件宽松时造成的损失。

如何在交易中划分标的证券所处的趋势环境？在此我们采用八均线体系对上涨、下跌和震荡三种状态进行划分。

给定如下定义：

当 $p \geq \max\{MA_i, 1 \leq i \leq 8\}$ ，trend_ID=9；

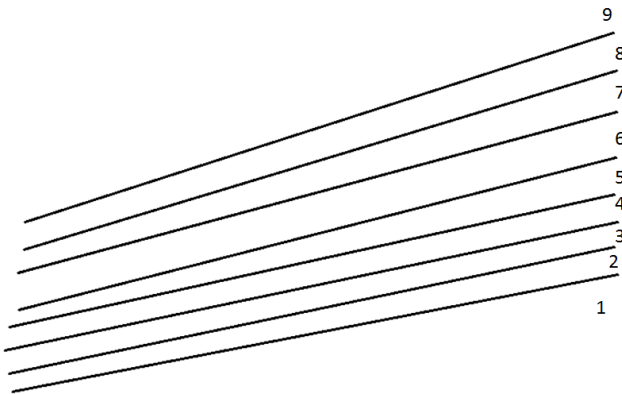
当 $\exists j, p < MA_j, p \geq \max\{MA_i, 1 \leq i \leq 8, i \neq j\}$ ，trend_ID=8；

.....

当 $p < \min\{MA_i, 1 \leq i \leq 8\}$ ，trend_ID=1.

其中，MA 均线组参数 (8,13,21,34,55,89,144,233)

图 13：八均线系统示意图



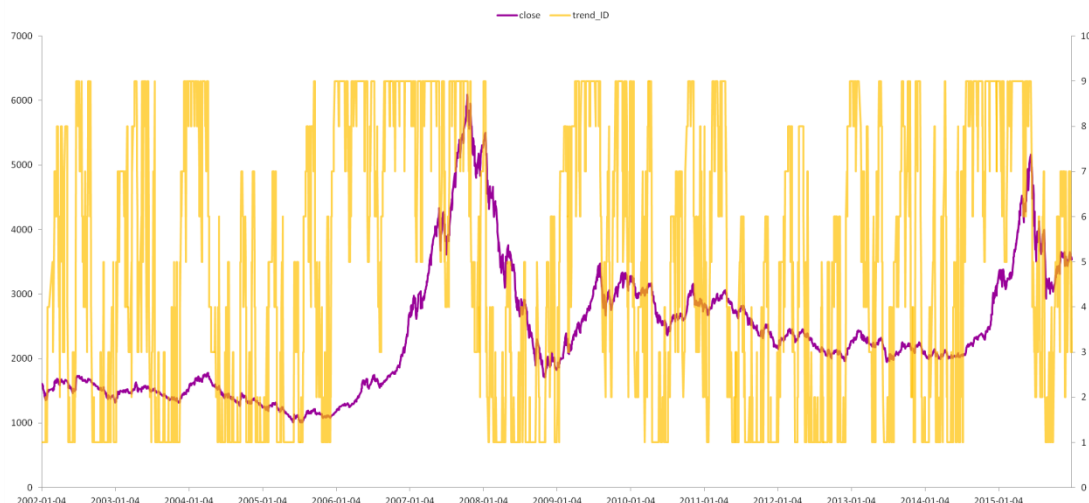
资料来源：光大证券研究所

如果 trend_ID 为 1、2 或 3，则趋势状态记为上涨；

如果 trend_ID 为 4、5 或 6，则趋势状态记为震荡；

如果 trend_ID 为 7、8 或 9，则趋势状态记为上涨。

图 14：标的证券涨跌与 trend_ID 分布示意图（000001.SH 上证综指）



资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

3.2、优化方式下技术指标的效果评价

对比推荐的 8 个指标用法，我们挑选指标用法具有多样性的指标进行优化测试评价。我们最终选取 MACD、DMA、B3612、EMV、TAPI 进行优化测试。

从胜率分布特征来看，优化后，各指标胜率均值均有不同程度提升，提升较为明显的指标有 B3612 和 EMV；胜率峰度、偏度综合评价较未优化有所提升。

从盈亏比分布特征来看，优化后，除 DMA 盈亏比均值有所下降以外，其它指标盈亏比均值均有不同程度提高；盈亏比峰度、偏度综合评价较未优化有所提升。

从行业变异系数来看，对比未优化状态，优化后除 EMV 指标以外，其它指标胜率行业变异系数均有所下降；盈亏比行业变异系数仅 B3612、EMV 指标有所下降，其它指标略有上升。

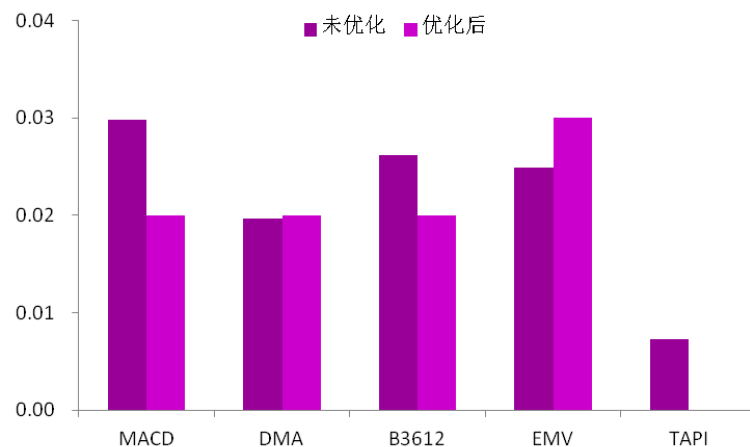
表 13：筛选指标优化前后效果对比

指标名称	优化状态	胜率分布参数			盈亏比分布参数		
		均值	峰度	偏度	均值	峰度	偏度
MACD	未优化	0.38	-0.01	3.68	1.83	1.80	57.49
	优化后	0.39	-0.12	3.75	1.87	1.52	66.30
DMA	未优化	0.43	-0.18	2.17	1.61	2.29	16.35
	优化后	0.45	-0.21	1.93	1.56	2.35	16.40
B3612	未优化	0.40	-0.15	3.30	2.39	2.64	1.99
	优化后	0.46	-0.22	2.99	2.55	3.72	42.52

EMV	未优化	0.43	1.21	7.00	1.50	4.12	31.46
	优化后	0.46	0.91	5.83	1.78	2.00	46.27
TAPI	未优化	0.47	-0.07	1.76	1.23	2.50	12.05
	优化后	0.49	-0.09	1.64	1.54	2.54	11.92

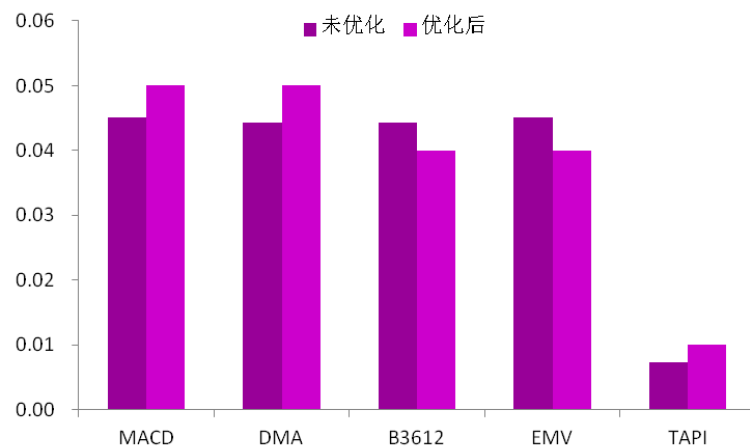
资料来源：光大证券研究所，Wind 资讯

图 15：筛选指标优化前后胜率行业变异系数对比



资料来源：光大证券研究所

图 16：筛选指标优化前后盈亏比行业变异系数对比



资料来源：光大证券研究所

对比这 5 个指标的分类，我们发现，趋势指标 MACD、DMA 优化效果并不显著，其他几个指标的提升效果均优于这两个趋势指标。结合我们采用的八均线体系自身的特性不难看出，共振式的信号选择并不能给策略带来显著优化，想要获得出色的优化表现，还需从不同维度寻求观点表达。

4、投资建议

通过上文对常用技术指标系统性分析及评价，我们最终推荐 8 个指标：MACD、DDI、DMA、TRIX、B3612、ENV、EMV、TAPI。

在引入凯利公式对技术指标的评价中，KDJ、RSI 这两个大家熟知的技术指标虽然最终的 f 值结果大于 1，表现较为出色，但最终没有成为我们的推荐指标。这主要是因为我们挑选的指标尽可能在个股应用中表现出较好的稳定性，而 KDJ、RSI 这两个指标在个股应用稳定性方面都表现出容易出异常值的特征（胜率、盈亏比偏度较大）。

此外，我们结合八均线体系对标的证券所处趋势阶段进行简单划分，利用指标在不同趋势阶段的表现差异构建了差异化使用的优化方案。通过对 MACD、DMA、B3612、EMV、TAPI 这 5 个指标的优化测试，我们发现，此种优化方式对趋势指标 MACD、DMA 的优化提升极为有限，在其它 3 个指标上优化效果更佳。从中我们也探寻到寻求优化方案的新灵感——想要获得出色的优化表现，需从不同维度寻求观点表达。

5、风险提示

本报告中的结果均基于模型和历史数据，历史数据存在不被重复验证的可能，模型存在失效的风险。

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，光大证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议做出任何形式的保证和承诺。在任何情况下，本报告中的信息或所表达的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表达的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅向特定客户传送，未经本公司书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络本公司并获得许可，并需注明出处为光大证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

光大证券股份有限公司

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

机构业务总部	姓名	办公电话	手机	电子邮件
上海	徐硕		13817283600	shuoxu@ebscn.com
	李文渊		18217788607	liwenyuan@ebscn.com
	李强	021-22169131	18621590998	liqiang88@ebscn.com
	罗德锦	021-22169146	13661875949/13609618940	luodj@ebscn.com
	张弓	021-22169083	13918550549	zhanggong@ebscn.com
	黄素青	021-22169130	13162521110	huangsuqing@ebscn.com
	邢可	021-22167108	15618296961	xingk@ebscn.com
	李晓琳	021-22169087	13918461216	lixiaolin@ebscn.com
	丁点	021-22169458	18221129383	dingdian@ebscn.com
	郎珈艺		18801762801	dingdian@ebscn.com
	郭永佳		13190020865	guoyongjia@ebscn.com
	余鹏	021-22167110	17702167366	yupeng88@ebscn.com
北京	郝辉	010-58452028	13511017986	haohui@ebscn.com
	梁晨	010-58452025	13901184256	liangchen@ebscn.com
	吕凌	010-58452035	15811398181	lvling@ebscn.com
	郭晓远	010-58452029	15120072716	guoxiaoyuan@ebscn.com
	张彦斌	010-58452026	15135130865	zhangyanbin@ebscn.com
	庞舒然	010-58452040	18810659385	pangsr@ebscn.com
	黎晓宇	0755-83553559	13823771340	lix1@ebscn.com
	李潇	0755-83559378	13631517757	lixiao1@ebscn.com
深圳	张亦潇	0755-23996409	13725559855	zhangyx@ebscn.com
	王渊锋	0755-83551458	18576778603	wangyuanfeng@ebscn.com
	张靖雯	0755-83553249	18589058561	zhangjingwen@ebscn.com
	牟俊宇	0755-83552459	13827421872	moujy@ebscn.com
	苏一耘		13828709460	su1y@ebscn.com
	陶奕	021-22169091	18018609199	taoyi@ebscn.com
	梁超	021-22167068	15158266108	liangc@ebscn.com
	金英光	021-22169085	13311088991	jinyg@ebscn.com
国际业务	王佳	021-22169095	13761696184	wangjia1@ebscn.com
	郑锐	021-22169080	18616663030	zhui@ebscn.com
	凌贺鹏	021-22169093	13003155285	linghp@ebscn.com
	周梦颖	021-22169087	15618752262	zhoumengying@ebscn.com
	黄怡	010-58452027	13699271001	huangyi@ebscn.com
	徐又丰	021-22169082	13917191862	xuyf@ebscn.com
	王通	021-22169501	15821042881	wangtong@ebscn.com
	赵纪青	021-22167052	18818210886	zhaojq@ebscn.com
金融同业与战略客户	马明周	021-22167343	18516159056	mamingzhou@ebscn.com
	谭锦	021-22169259	15601695005	tanjin@ebscn.com
	曲奇瑶	021-22167073	18516529958	quqy@ebscn.com
	王舒	021-22169134	15869111599	wangshu@ebscn.com
	安玲娴	021-22169479	15821276905	anlx@ebscn.com
	戚德文	021-22167111	18101889111	qidw@ebscn.com
	吴冕		18682306302	wumian@ebscn.com
	吕程	021-22169482	18616981623	lvch@ebscn.com
私募业务部	李经夏	021-22167371	15221010698	lijia@ebscn.com
	高霆	021-22169148	15821648575	gaoting@ebscn.com
	左贺元	021-22169345	18616732618	zuohy@ebscn.com
	任真	021-22167470	15955114285	renzhen@ebscn.com
	俞灵杰	021-22169373	18717705991	yulingjie@ebscn.com