

# 破解“看图”之谜——技术分析算法、框架与实战

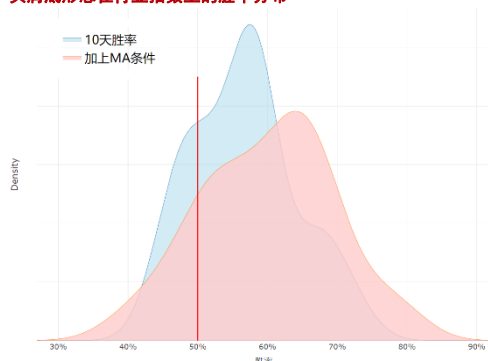
分析师：包赞

电话：18017505196

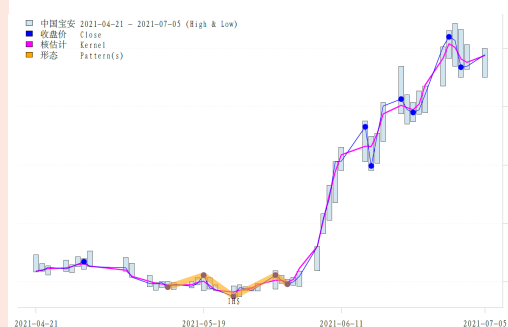
执业证书编号：S0740520100001

Email: [baozan@zts.com.cn](mailto:baozan@zts.com.cn)

头肩底形态在行业指数上的胜率分布



中国宝安头肩底形态



风险提示：本报告结论完全基于公开的历史数据进行统计、测算，文中部分数据有一定滞后性，同时存在第三方数据提供不准确风险；模型均基于历史数据得到的统计结论且模型自身具有一定局限性并不能

完全准确地刻画现实环境以及预测未来；模型根据历史规律总结，历

史规律可能失效；模型结论基于统计工具得到，在极端情形下或存在解释力不足的风险，因此其结果仅做分析参考。

## 报告摘要

### ◆技术分析

技术分析是金融学术前沿在研究，并且欧美主流投资机构都有运用的证券分析手段。“看图”给人迷惑的感觉，最主要原因是：传统技术分析没有固定算法，不同人在同一个 K 线图上看到的技术图形不同，是一种貌似客观其实主观的不科学分析手段。另外一个原因是，很多书籍介绍了技术分析的方法，但没有深度揭示技术分析适用的市场环境，也没有系统的论证技术分析的实战效果，所以无法让人足够相信这种分析技巧。针对上面两个问题，

本文主要参考 Andrew W Lo、Harry Mamaysky 和王江教授在 2000 年关于技术

分析算法的探讨，建立科学的技术分析框架，并系统论证技术分析的适用场景和实战效果。本文除了构建科学的看图算法、提供函数代码外，还希望打破大家对于“看图”的偏见，更好的利用技术分析这个工具。

### ◆算法原理

经典的技术图形大概有七八种，比如头肩底、头肩顶、顶部三角、顶部扩散等，这些图形都是通过关键点连线得到，在数学上关键点可以用极值点来代替。由于价格序列在一个小的区间内，可能来回震荡，不便于寻找极值

点，可以利用核回归来获得相对平滑的价格时间序列，这样去既除了噪音，

同时获得了相对准确的极值点估计。得到极值点后，通过各个技术图形的形态特征连线这些极值点，即可得到相对主观来说更客观、准确的技术图形。

### ◆实战效果

首先，重点考察技术分析在指数上的应用，对申万一级 28 个行业在 2010-01-01 到 2021-07-10 区间的日频价格数据（OHLC）进行技术分析，识别头肩底形态，并且考察形态之后 3、5、10 个交易日的累积收益情况。

从 2010 年到 2021 年这个大区间来看，头肩底形态出现后 10 个交易日

内，平均累积收益为正的，只有家用电器、公用事业、非银金融、农林牧

渔、采掘、有色金属这六个行业，大多数行业在头肩底形态后 10 个交易日

内获得平均正收益，国防军工这个区间的平均收益是 1.77%、汽车 1.63%、化工是 1.23%、食品饮料 1.46%、电气设备 1.18%。

验证其它技术图形。总体看，头肩底形态在指数上运用的效果比较好，在个股上效果一般。

从胜率来看，表现良好，胜率特别高的行业是化工 72.50%、建筑材料 69.44%、电气设备 66.67%、汽车 66.67%、医药生物 67.50%；在加上

## 正文目录

<b>1. 引言</b>	<b>4</b>
<b>2. 图形识别算法</b>	<b>6</b>
2.1 核估计方法	6
2.2 平滑估计量	7
2.3 核回归	8
2.4 带宽的选取	9
<b>3. 基于核估计算法下的技术分析</b>	<b>10</b>
3.1 常见的技术形态	10
3.2 技术形态识别算法	11
3.3 技术图形计算举例	16
<b>4. 技术分析有效性的严格验证</b>	<b>19</b>
4.1 “头肩底”形态在指数上的验证	19
4.2 “头肩底”在个股上的验证	26
<b>5. 总结</b>	<b>28</b>

## 图表目录

图 1: 研究结果汇总 (Park and Irwin, 2004, 基于 93 个文献)	5
图 2: 中国宝安爆发前的头肩底形态	5
图 3: 不同带宽下的核估计	9
图 4: 中国宝安技术图形 20210604	17
图 5: 中国宝安技术图形 20210705	17
图 6: 中国石油底部发散形态	18
图 7: 江淮汽车顶部扩散形态	18
图 8: 申万一级行业指数头肩底形态次数分布及未来胜率分布	25
图 9: 指数成分股未来收益率胜率分布	28
头肩底形态在行业指数上的胜率分布	1
表 1: 常见技术形态	10
表 2: 行业指数头肩底(IHS)形态收益情况	20
表 3: 主要宽基指数头肩底(IHS)形态收益情况	26
表 4: 个股头肩底(IHS)形态收益情况举例	27

### Chart Puzzle niggled away! —— Computational Algorithms, Practice and Framework of Technical Analysis

#### Abstract

Fundamentalists attempt to calculate the intrinsic value of a stock given their recollection of the profits and dividends a firm makes. Chartists base their investment strategies on price trends. While fundamentalists tend to bring prices close to the firms fundamental value, chartists cause prices to follow previous trends. Technical analysis, also called “charting,” has been a part of financial practice for many decades, and especially appreciated by many individual investors. But this skill has not received the same level of acceptance as more traditional approaches such as fundamental analysis in mainstream institutional investors. One of the main obstacles is the highly subjective nature of technical analysis—different people get different presence of geometric shapes in historical price charts. This report elaborates the framework of Technical Analysis and on the effects of each pattern on stock price. We find that technical methods do provide more information for index timing, but perform worse from individual stock perspective.

## 1. 引言

值得开篇就强调的观点是：技术分析不是游戏、不是非主流方法、不是玄学，而是金融学术前沿都在研究，并且欧美主流投资机构都有运用的证券分析手段。看图给人不值得相信的感觉，最主要原因是：传统技术分析

没有固定算法，不同人在同一个 K 线图上看到的技术图形不同，是一种**貌似客观其实主观的不科学分析手段**。

另外一个原因是，虽然很多书籍介绍了技术分析方法，但是没有深度揭示技术分析适用的市场环境，也没有系

统的论证技术分析的实战效果，所以无法让人足够信服这种分析技巧。针对上面两个问题，本文主要参考

Andrew W Lo、Harry Mamaysky 和王江教授在 2000 年关于技术分析算法的探讨，**建立科学的技术分析框架，并系统论证技术分析的适用场景和实战效果**。本文除了构建科学的看图算法、提供函数代码外，还希望打破大家

对于“看图”的偏见、消除误解，从而用好技术分析这个工具。

虽然大量国外文献都没有明确说明国外的分析师到底使用什么样的技术分析方法，但是欧美成熟证券市场的分析师和基金经理们确实有在使用技术分析来选股。Menkhoff and Schmidt (2005)指出 36%的德国基金经理使用了技术分析技术来进行配置资产，Mizrach and Weerts (2007)指出，即便机构投资者也有不深度了解投资标的的时候，当对某个证券理解不够深入的时候，他们更喜欢类似于简单移动平均和看图的方法。

看图也吸引了大量金融学术研究的关注，比如 Park and Irwin (2004)主要研究了看图到底赚不赚钱，也有很多文献从看图的理论基础角度来进行研究，比如 De Long, Shleifer and Summers, 1990 构建的理性反馈模型，类似的模型还有噪声理性预期模型。最主要的研究方向还是在关注“看图”能不能获得超额收益，这个领域尤其重

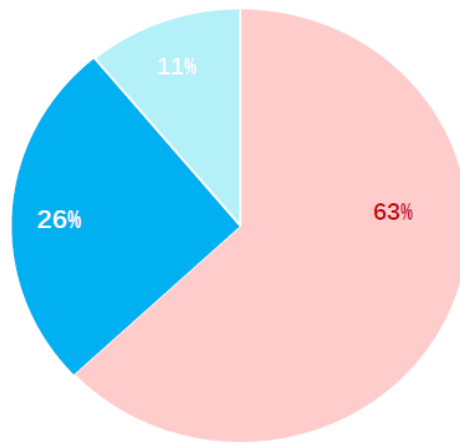
要，因为它直接与有效市场假设相悖，EMH 理论认为价格包含一切已知信息，不管是基本面还是技术分析都不能获取超额收益。

最值得关注的研究，就是 Park and Irwin 在 2004 的论文。在这篇论文中，作者总结统计了 1960~2004 年间，~~共 93 篇关于各种技术分析指标的测试研究，并将这些研究的结果汇总起来。这些研究都比较专业，并且有一定~~

的样本量，因此其汇总的结果应该具有一定的代表性，值得在这里和大家分享一下。

图1：研究结果汇总（Park and Irwin, 2004，基于 93 个文献）

■ 技术分析管用 ■ 技术分析不管用 ■ 有时管用有时不管用



资料来源：中泰证券研究所

下图黄线举例展示的是中国宝安头肩底形态，本文参考学术文献，构建识别各种技术图形的模式识别算法，并且验证各种技术图形出现后的收益表现。报告第二节主要描述识别技术图形的统计算法；第三节描述刻画各种技术图形特征的算法；第四部分着重论证技术图形出现后的收益表现。出于篇幅和工作量考虑，我们这篇只论证头肩底(HIS)形态的收益表现，后续报告会陆续公开其余技术图形的收益验证。

图2：中国宝安爆发前的头肩底形态



资料来源：中泰证券研究所

## 2. 图形识别算法

Andrew W Lo、Harry Mamaysky 和王江提出了一种系统化和自动化的方法，使用非参数核回归方法来进行模式识别，并将该方法应用于 1962 年至 1996 年的美股数据，以评估技术分析的有效性。通过将股票收益的无条件经验分布与条件分布（给定特定的技术指标，例如：头肩底形态、双底形态）作比较，发现在 31 年的样本期间内，部分技术指标确实提供了有用的信息，具有实用价值。

与基本面分析不同，技术分析一直以来饱受争议。然而一些学术研究表明，技术分析能从市场价格中提取有用的信息。例如，Lo and MacKinlay (1988, 1999) 证实了每周的美股指数并非随机游走，过去的价格可以在某种程度上预测未来收益。技术分析和传统金融工程的一个重要区别在于，技术分析主要通过观察图表进行，而量化金融则依赖于相对完善的数值算法。因此，技术分析利用几何工具和形态识别，而量化金融运用数学分析和概率统计。随着近年来金融工程、计算机技术和数值算法等领域的突破，金融工程可以逐步取代不那么严谨的

### 2.1 核估计方法

技术分析。技术分析虽饱受质疑却仍能占据一席之地，归功于其视觉分析模式更贴近直观认知，而且在过去，

要进行技术分析，首先要认识到价格过程是非线性的，且包含一定的规律和模式。为了定量地捕捉这种规律，我们首先假定价格过程  $\{P_t\}$  有如下表达形式：  
更新、更严谨的方式服务投资者，同时金融工程领域在分析范式上也得到了丰富。

$$P_t = m(X_t) + \epsilon_t, \quad t = 1, \dots, T \quad (1)$$

其中  $X_t$  是状态变量， $m(X_t)$  是任意固定但未知的非线性函数， $\epsilon_t$  为白噪声。

为了识别模式，我们令状态变量等于时间  $X_t = t$ ，此时，需要用一个光滑函数  $\hat{m}(\cdot)$  近似价格过程  $\{P_t\}$ 。

为了与核回归估计文献中的符号保持一致，我们仍将状态变量记为  $X_t$ 。

$m(\cdot)$ ，还需要一个识别形态的算法，以自动识别技术指标。一旦有了算法，就可以应用于不同数据集来评估，从而评估不同技术指标的有效性。

## 2.2 平滑估计量

估计非线性关系的一个最常用的方法就是平滑，通过用某种方式对观测变量取平均以减少观测误差。常用的平滑估计量包括核回归、正交级数展开、投影寻踪、邻近估计量、平均导数估计量、样条法和神经网络等。

平滑估计量不仅具有一些统计上的特有性质，而且与我们从噪声数据中提取规律的方式相吻合。

为了直观地展现取平均是怎么帮助我们找出非线性关系的，假设我们希望估计有  $X_{t_0} = x_0$ 。进一步假设对于该状态变量的观测  $X_{t_0}$ ，我们可以得到  $n$  个独立重复的价格观测  $P_{t_0}$ ，记为  $P_{t_0}^1 = p_1, \dots, P_{t_0}^n = p_n$ 。于是，对  $m(\cdot)$  在  $t_0$  时刻的取值就有一个很自然的估计：

$$\begin{aligned}\hat{m}(x_0) &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [m(x_0) + \epsilon_t^i] \\ &= m(x_0) + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \epsilon_t^i\end{aligned}\quad (2)$$

由大数定律易得，当  $n$  很大时，式 (2) 中的第二项可以忽略不计。

当然，当  $\{P_t\}$  是一个时间序列时，对给定的  $X_t$  我们无法获得多个重复的观测，但若我们假设  $m(\cdot)$  是足够光滑的，对于取值在  $x_0$  附近的状态变量，其对应的  $P_0$  也会很接近  $m(x_0)$ 。换句话说，只要  $m(\cdot)$  足够光滑，在  $x_0$  附近很小的邻域内， $m(x_0)$  近似为常数，可以通过对该邻域内的  $P_t$  取均值作为估计量。所用的  $X_t$  越靠近  $x_0$ ，取平均得到的估计就越接近  $m(x_0)$ 。自然地，我们可以用加权平均来代替等权平均，观测距  $x_0$  的距离越远则权重越低，这构成了平滑方法的基础。

正式地，对任意的  $x$ ，平滑估计量  $m(x)$  可表示为：

$$\hat{m}(x) \equiv \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \omega_t(x) P_t \quad (3)$$

其中离  $x$  较近的  $X_t$  对应的  $P_t$  拥有较大的权重  $\omega_t(x)$ 。对于距离的选择，太宽会导致估计量过于平滑而无法显示出  $m(\cdot)$  真正的特性，太窄又会导致估计量的波动较大，无法排除噪声的影响。因此需要通过选择合适的权重  $\omega_t(x)$  来平衡以上两点。



### 2.3 核回归

对于核回归估计量，权重  $\omega_t(x)$  是通过核密度函数  $K(x)$  构造的：

$$K(x) \geq 0, \quad \int K(u)du = 1 \quad (4)$$

我们可以通过用一个参数  $h > 0$  来调整核函数的离散程度，令：

$$K_h(x) \equiv \frac{1}{h} K(u/h), \quad \int K_h(u)du = 1 \quad (5)$$

然后定义如下权重系数：

$$\omega_{t,h}(x) \equiv K_h(x - X_t) / g_h(x) \quad (6)$$

$$g_h(x) \equiv \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T K_h(x - X_t) \quad (7)$$

其中，平滑系数  $h$  也称为带宽， $h$  越大，用于计算加权均值的样本窗口宽度越大。带宽的选取对于任一局部平均方法都很关键，将在下一小节中进行详细讨论。

将式(6-7)带入式(3)，得到  $m(x)$  的估计  $\hat{m}_h(x)$ ，称为 Nadaraya - Watson 核估计：

$$\hat{m}_h(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \omega_{t,h}(x) Y_t = \frac{\sum_{t=1}^T K_h(x - X_t) Y_t}{\sum_{t=1}^T K_h(x - X_t)} \quad (8)$$

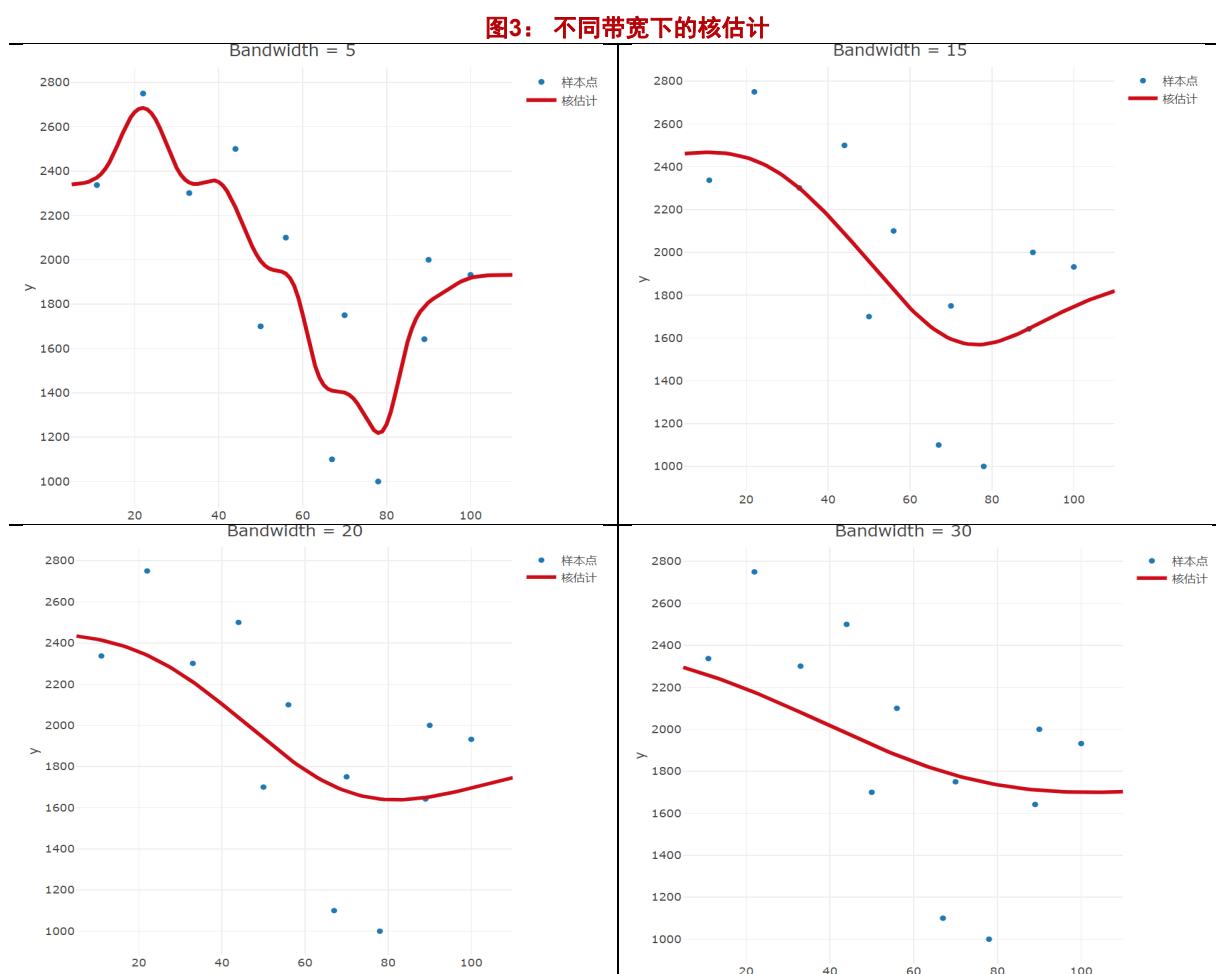
在特定条件下可以证明，当样本量增大， $\hat{m}_h(x)$  以多种方式渐进收敛于  $m(x)$ 。该收敛性质对许多核函数都成立，本文将使用最常用的 高斯核：

$$K_h(x) = \frac{1}{h\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2h^2} \quad (9)$$



## 2.4 带宽的选取

选择合适的带宽  $h$  对于构造一个成功的估计量  $\hat{m}_h(x)$  是至关重要的，带宽太小会导致估计量噪声太大，带宽太小又会使估计量过于平滑。为了更好地展示这一点，我们选取了 12 对观测，并计算其 Nadaraya - Watson 核估计，下图展示了原始数据以及不同带宽下的核估计量。



资料来源：中泰证券研究所

显然，上图中的带宽选取过小，核估计波动过大，增加带宽使得估计量更更准确。然而，图中显示当带宽超过某一阈值后，过多的样本取均值导致信息丢失。

一种主流的选取带宽的方法是交叉验证，通过最小化如下函数来选取合适的  $h$ ：

$$CV(h) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (P_t - \hat{m}_{h,t})^2 \quad (10)$$

其中,

$$\hat{m}_{h,t} \equiv \frac{1}{T} \sum_{\tau \neq t} \omega_{\tau,h} Y_{\tau} \quad (11)$$

估计量  $\hat{m}_{h,t}$  是剔除第  $t$  个观测得到的估计量, 而式(11)是所有  $\hat{m}_{h,t}$  的均方误差。对给定的带宽  $h$ ,  $CV(h)$  衡量了核回归估计量的拟合能力。通过最小化  $CV(h)$ , 我们得到的估计量具有一些统计上的优良性质, 例如最小渐进均方误差。

值得注意的是, 由此得到的带宽往往偏大, 即基于最小化  $CV(h)$  的  $\hat{m}_h(\cdot)$  给远距离样本过多的权重, 导致过渡平滑, 丢失了局部信息。经过不断的试验, 我们发现最优带宽应取  $0.3 \times h^*$ , 其中  $h^* = \arg \min_h CV(x)$ 。

### 3. 基于核估计算法下的技术分析

#### 3.1 常见的技术形态

技术形态是一种模糊的图形特征, 能够从经验上辅助投资者对未来走势的判断, 常见的技术形态有七八种, 见如下表格。

表1: 常见技术形态

中文	英文简写	英文全称	预示方向	简述
头肩顶	HS	Head-and-Shoulder	跌	头肩顶是在上涨行情接近尾声时的看跌形态, 图形以左肩、头部、右肩及颈线构成。一般需要经历连续的三次起落, 也就是要出现三个局部极大值点。中间的高点比另外两个都高, 称为头; 左右两个相对较低的高点称为肩。头肩底形态与头肩顶的方刚好相反, 需要经历三个局部极小值点。进过头肩底形态之后, 初始的下跌趋势会反转为上升趋势。
头肩底	IHS	Inverted Head-and-Shoulder	涨	
顶部发散	BTOP	Broadening Tops	不确定	该形态由一极大值点开始, 极大值和极小值点交替出现, 而极大值点逐步抬高, 极小值点逐步降低, 波动逐渐增大。
底部发散	BBOT	Broadening	不确定	与顶部发散类似, 同样都是极大值与极小值交

		Bottoms		替出现，高者愈高，低者愈低，区别在于底部发散形态的初始极值点为极小值点。
顶部收敛三角形	TTOP	Triangle Tops	不确定	顶部收敛三角形的初始为极大值点。在该形态下，价格的波动率逐渐减小。每轮波动的最高价都比前次低，而最低价都比前次高，呈现出收敛压缩图形。
底部收敛三角形	TBOT	Triangle Bottoms	不确定	与顶部收敛三角形类似，区别在于初始为极小值点。
顶部矩形	RTOP	Rectangle Tops	跌	矩形形态为调整形态，即价格在某个区间内部上下波动，形态结束后会保持之前的趋势。顶部矩形由一极大值点开始，则波动之后会保持
底部矩形	RBOT	Rectangle Bottoms	涨	底部矩形由一极小值点开始，形态结束后保持下跌趋势。
双顶	DTOP	Double Tops	跌	在股价上涨至一定阶段之后形成，形态出现两个波峰，分别成为左峰和右峰，并且两个顶峰高度应基本相同。双顶形态一般为反转形态，右峰结束后会有下降趋势。
双底	DBOT	Double Bottoms	涨	与双顶形态相反，在股价下跌至一定阶段之后形成，经过两个高度基本相同的波谷之后，股价一般会触底反弹。

资料来源：中泰证券研究所

## 3.2 技术形态识别算法

我们这一小结具体介绍每种技术图形的识别算法，各种技术图形的识别算法大致相同，只是每个图形的定义有差别。

技术图形的识别算法主要包括三个步骤：

- (1) 首先我们需要对各种技术形态有一个清晰的定义。在本文中，我们利用价格时间序列的局部极大值和极小值，通过这些极值的先后排列和高低来定义形态。
- (2) 对于一个价格时间序列，为消除噪声的影响，利用高斯核函数构建该序列的核估计  $\hat{m}(x)$ ，从而达到平滑的效果，也为求极值提供更准确的估计，因为严格来说平滑曲线才可导，才可以用导数来求极值。
- (3) 价格序列平滑之后，对平滑的核估计  $\hat{m}(x)$  求导，导数正负发生改变的时点即为局部极值点。根据极值点的特征，找到其对应的技术形态。

### 3.2.1 技术形态定义

假设对于一个价格时间序列  $\{P_t\}$ ，我们已经从其核估计中得到了一系列的极值点  $E_1, E_2, \dots, E_n$ ，以及极值出现的时间  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_n^*$ 。据此，我们定义了以下五大类的形态：

#### (1) 头肩形态（头肩顶和头肩底）

$$HS = \begin{cases} E_1 \text{ is a maximum} \\ E_3 > E_1, E_3 > E_5 \\ E_1, E_5 \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_1 + E_5}{2} \\ E_2, E_4 \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_2 + E_4}{2} \end{cases}$$

$$IHS = \begin{cases} E_1 \text{ is a minimum} \\ E_3 < E_1, E_3 < E_5 \\ E_1, E_5 \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_1 + E_5}{2} \\ E_2, E_4 \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_2 + E_4}{2} \end{cases}$$

#### (2) 发散形态（顶部发散和底部发散）

$$BTOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a maximum} \\ E_1 < E_3 < E_5 \\ E_2 > E_4 \end{cases}$$

$$BBOT = \begin{cases} E_1 \text{ is a minimum} \\ E_1 > E_3 > E_5 \\ E_2 < E_4 \end{cases}$$

## (3) 三角形

$$TTOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a maximum} \\ E_1 > E_3 > E_5 \\ E_2 < E_4 \end{cases}$$

$$TBOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a minimum} \\ E_1 < E_3 < E_5 \\ E_2 > E_4 \end{cases}$$

## (4) 矩形

$$RTOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a maximum} \\ \left| E_i - \frac{E_1 + E_3 + E_5}{3} \right| < 0.75\% * \frac{E_1 + E_3 + E_5}{3}, i = 1, 3, 5 \\ \left| E_i - \frac{E_2 + E_4}{2} \right| < 0.75\% * \frac{E_2 + E_4}{2}, i = 2, 4 \\ \min(E_1, E_3, E_5) < \max(E_2, E_4) \end{cases}$$

$$RBOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a minimum} \\ \left| E_i - \frac{E_1 + E_3 + E_5}{3} \right| < 0.75\% * \frac{E_1 + E_3 + E_5}{3}, i = 1, 3, 5 \\ \left| E_i - \frac{E_2 + E_4}{2} \right| < 0.75\% * \frac{E_2 + E_4}{2}, i = 2, 4 \\ \min(E_2, E_4) < \max(E_1, E_3, E_5) \end{cases}$$

## (5) 双顶和双底

在双顶形态中， $E_1$  为一个局部极大值，我们定义  $E_a$  为  $E_1$  之后出现的极值中最高的极大值点。同理，

在双底形态中， $E_b$  为局部极小值  $E_1$  之后出现的最低极小值点。另外，我们必须保证两个极值之间至少相隔一个月，即 22 个交易日。

$$E_a = \sup\{P_{tk}^* : t_k^* > t_1^*, k = 2, \dots, n\}$$

$$E_b = \inf\{P_{tk}^* : t_k^* > t_1^*, k = 2, \dots, n\}$$

$$DTOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a maximum} \\ E_1, E_a \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_1 + E_a}{2} \\ |t_a^* - t_1^*| > 22 \end{cases}$$

$$DBOP = \begin{cases} E_1 \text{ is a minimum} \\ E_1, E_b \in [98.5\%, 101.5\%] * \frac{E_1 + E_b}{2} \\ |t_b^* - t_1^*| > 22 \end{cases}$$

由上述定义可知，前四大类型的形态都需要五个连续的极值点，并且是极大值与极小值相互间隔出现；而双顶或双底形态，则是两个连续且有一定间隔的极大值或极小值。

### 3.2.2 构建核估计

现实市场的价格时间序列波动较大，如果直接在该数据上寻找极值点，会陷入“过于局部”的问题。只要股价在两个交易日不连续上涨或下跌，根据极值的数学定义，此时就是一个局部极值点。这会导致原始价格序

列的极值点分布过于密集，识别形态的效果也会大打折扣。所以，为了消除噪声的影响，在波动中提取整体趋

势，我们需要对原始数据进行平滑处理。 $\{P_1, \dots, P_T\}$ ，我们在  $t$  和  $t + l + d - 1$  之间构建一个长度为  $l + d$  的窗口，让该窗

口从中  $t = 1$  至  $t = T - l - d + 1$  之间滚动。对每个滚动窗口进行核回归，进而识别只位于该窗口内部的形态。

如果考虑不光滑序列平滑处理的话，形态持续的时间可能会千差万别，并且也很难剔除噪声对形态识别的

$l$  为形态出现的区间。由于我们只

研究短期形态，故窗口长度  $l$  取 3 个交易日。在窗口内部，形态观测没有前瞻性，即我们只能在形态结束

后的一段时间才能观测到该种形态的出现。所以在窗口长度的选择上，我们还考虑了形态观测的滞后性，

$d = 3$  就表示在形态结束后的 3 天之后我们才能够识别到该形态。

对每个窗口，进行如下的核回归：

$$\hat{m}_h(\tau) = \frac{\sum_{s=t}^{t+l+d-1} K_h(\tau-s) P_s}{\sum_{s=t}^{t+l+d-1} K_h(\tau-s)}, \quad t = 1, \dots, T-l-d+1$$

其中  $K_h(x)$  中为高斯核：

$$K_h(x) = \frac{1}{h\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2h^2}\right)$$

$h$  为带宽，该参数决定了  $\hat{m}_h(\tau)$  对  $m_h(\tau)$  的拟合效果。 $h$  值过大会导致过度平滑，而  $h$  值过小则无法达到合理的平滑效果，所以  $h$  值的选择会大大影响整个算法的有效性。一种合理的择值方法为交叉验证法，算法在前文已经详细描述。

### 3.2.3 寻找极值点

在选择合适的  $h$  之后，根据上述公式计算  $\hat{m}_h$ 。显然， $\hat{m}_h(\tau)$  是关于  $\tau$  的可导函数，我们可以根据其导数来寻找极值点，即满足下式：

$$Sgn(\hat{m}'_h(\tau)) = -Sgn(\hat{m}'_h(\tau+1))$$

其中  $Sgn(x)$  为符号函数：

$$Sgn(x) = \begin{cases} +1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

即，某时点  $\tau$  与下一时点  $\tau+1$  的导数符号相反时，该时点  $\tau$  为极值点，其中又可细分为三种情况：



- i. 若  $Sgn(\hat{m}'_h(\tau)) = +1, Sgn(\hat{m}'_h(\tau + 1)) = -1$ ,  $\tau$  为极大值点;
- ii. 相反, 如果二者分别为  $-1$  和  $+1$ , 则  $\tau$  为极小值点;
- iii. 如果  $Sgn(\hat{m}'_h(\tau)) = 0$ , 寻找一点  $s = \inf\{s > \tau : \hat{m}'_h(s) \neq 0\}$ , 再用 i 和 ii 中相同的方法比较  $Sgn(\hat{m}'_h(\tau - 1))$  和  $Sgn(\hat{m}'_h(s))$ 。

一旦我们得到了某窗口内的极值序列, 我们就可以根据这个序列与形态定义进行对比, 来判定该形态的出现情况。滑动窗口, 我们最后可以得到历史期内该股票价格呈现的所有形态。值得注意的是, 当窗口滑动时,

历史上同一时间出现的形态可能会在多个连续窗口中被识别出来, 为了不重复分析, 我们只保留第一次识别到该形态的时点。

### 3.3 技术图形计算举例

前文表格已经描述了常见技术形态的特点和用法, 鉴于扩散形态稍微复杂, 我们这里单独描述一下。一个标准的扩散三角形应该有三个高点, 二个低点。这三个高点一个比一个高, 中间的两个低点则一个较一个低。当

股价从第三个高点回跌, 其回落的低点较前一个低点为低时, 可以假设形态的成立。和头肩顶一样, 扩散三角

形属于“五点转向”形态, 故此一个较平缓的扩散三角形也可视之为一个有较高右肩和下倾颈线的头肩式走势。

该形态一般来说振幅都是很大, 该形态也有可能会向上突破, 尤其在扩散三角形的顶部是由两个同一水平的高点连成, 如果股价以高成交量向上突破, 那么该形态最初预期的分析意义就要修正, 它显示前面上升的趋

势仍会持续, 未来的涨幅将十分可观。这是因为当扩散三角形向上冲破时, 理论上是一次消耗性上升的开始,

显示市场激动的投资情绪进一步扩大, 投资者已完全失去理性的控制, 不计成本追涨买入, 当购买力消耗完结

后, 股价最终便大幅跌下来。扩散三角形是由投资者冲动和不理性的情绪造成的, 市场不好的情况下, 交易比

较平淡, 因此它很少在下跌的底部出现。

如下图所示, 中国宝安在 4 月 7 号左右出现顶部扩散形态, 在 6 月 4 号左右出现头肩底形态。顶部扩散形

图4：中国宝安技术图形 20210604



图5：中国宝安技术图形 20210705



下图是中国是石油的底部发散形态，该形态出现后，预示着未来大幅震荡，一旦突破上边沿，会大幅向上突破，这个图成功预测了中石油那一波上涨。

**图6：中国石油底部发散形态**



下图展现的是江淮汽车7月6日的顶部扩散形态，该图形的上沿已在7月12日被向上突破，大幅上涨。

**图7：江淮汽车顶部扩散形态**



## 4. 技术分析有效性的严格验证

前文描述了技术分析的统计算法，给出了比肉眼识别更准确、客观的识别方法，但这只是第一步。真正深刻理解技术分析、用好技术分析还需要深入考察每种技术形态的具体用法。受限于篇幅、计算速度等原因，本文暂时只考察“头肩底（IHS）”形态，其余形态待后续报告一一解读。

### 4.1 “头肩底”形态在指数上的验证

首先考察技术分析在指数上的应用，对申万一级 28 个行业在 2010-01-01 到 2021-07-10 区间的日频价格数据（OHLC）进行技术分析，识别头肩底形态，并且考察形态之后 3、5、10 个交易日的累积收益情况。由于技术分析需要用到形态之后的三个交易日的信息，所以，考察的是头肩底形态之后，区间 3：6、3：8、3：13 的累积收益。

如下表所示，第三列展示的是各个行业在不同时间段内，头肩底形态出现的次数，2010 到 2021 这十二年间，大多数行业头肩底形态出现次数都大于 40 次，行业间差异不大。

从 2010 年到 2021 年这个大区间来看，头肩底形态出现后 10 个交易日内，累积收益为负的，只有家用电器、公用事业、非银金融、农林牧渔、采掘、有色金属这六个行业，大多数行业在头肩底形态后 10 个交易日内获得正收益，国防军工这个区间的平均收益是 1.77%、汽车 1.63%、化工是 1.23%、食品饮料 1.46%、电气设备 1.18%。大多数行业在头肩底形态出现后，10 个交易日累积收益大于 3 个交易日累积收益，说明该形态在判断指数走势

上，持续性良好。

从胜率来看，基本上都在 50% 以上，胜率特别高的行业是，化工 72.50%、建筑材料 69.44%、电气设备 66.67%、汽车 66.67%、医药生物 67.50%；在加上  $MA(5) > MA(10)$  条件后，胜率有所提升，较大的是汽车 78.95%、医药生物 76.92%、电气设备 70.97%、通信 69.57%。

**表2：行业指数头肩底(IHS)形态收益情况**

平均收益列第二行为 T 值，胜率列第二行为加了 MA(5)>MA(20) 的条件胜率

行业	时间段	形态次数	平均收益			胜率		
			3	5	10	3	5	10
汽车	2010-2016	18	1.97%	2.44%	3.04%	77.78%	72.22%	72.22%
			(2.66)	(2.46)	(2.61)	72.73%	63.64%	72.73%
	2017-2021	15	-0.25%	-0.20%	-0.06%	46.67%	40.00%	60.00%
			(-0.25)	(-0.15)	(-0.04)	62.50%	50.00%	87.50%
	2010-2021	33	0.96%	1.24%	1.63%	63.64%	57.58%	66.67%
			(1.55)	(1.49)	(1.71)	68.42%	57.89%	78.95%
机械设备	2010-2016	17	0.81%	1.70%	2.60%	64.71%	70.59%	70.59%
			(1.28)	(2.15)	(1.89)	81.82%	81.82%	72.73%
	2017-2021	26	0.16%	0.01%	-0.48%	57.69%	50.00%	50.00%
			(0.39)	(0.01)	(-0.54)	56.25%	43.75%	50.00%
	2010-2021	43	0.41%	0.68%	0.74%	60.47%	58.14%	58.14%
			(1.19)	(1.50)	(0.94)	66.67%	59.26%	59.26%
电子	2010-2016	21	0.31%	1.08%	1.38%	57.14%	57.14%	61.90%
			(0.59)	(1.54)	(1.38)	50.00%	56.25%	62.50%
	2017-2021	17	-0.42%	-0.58%	-0.57%	35.29%	47.06%	52.94%
			(-0.7)	(-0.92)	(-0.40)	38.46%	46.15%	53.85%
	2010-2021	38	-0.02%	0.34%	0.51%	47.37%	52.63%	57.89%
			(-0.04)	(0.69)	(0.60)	44.83%	51.72%	58.62%
家用电器	2010-2016	30	0.24%	-0.58%	-0.96%	53.33%	46.67%	46.67%
			(0.59)	(-0.76)	(-0.79)	50.00%	38.89%	33.33%
	2017-2021	12	0.27%	-0.38%	1.65%	66.67%	58.33%	58.33%
			(0.28)	(-0.30)	(1.03)	71.43%	57.14%	57.14%
	2010-2021	42	0.25%	-0.52%	-0.22%	57.14%	50.00%	50.00%
			(0.63)	(-0.81)	(-0.22)	56.00%	44.00%	40.00%
食品饮料	2010-2016	29	0.82%	0.92%	1.93%	51.72%	58.62%	62.07%
			(1.32)	(1.12)	(2.21)	54.55%	59.09%	59.09%
	2017-2021	14	-0.92%	-0.25%	0.47%	28.57%	42.86%	57.14%
			(-1.44)	(-0.29)	(0.37)	20.00%	50.00%	50.00%
	2010-2021	43	0.25%	0.54%	1.46%	44.19%	53.49%	60.47%
			(0.53)	(0.86)	(2.02)	43.75%	56.25%	56.25%

纺织服装	2010-2016	22	0.71%	1.23%	1.02%	72.73%	72.73%	68.18%
			(1.24)	(2.10)	(0.75)	81.82%	81.82%	72.73%
	2017-2021	20	-0.23%	-0.63%	-0.17%	40.00%	40.00%	50.00%
			(-0.7)	(-1.53)	(-0.2)	55.56%	55.56%	55.56%
	2010-2021	42	0.27%	0.34%	0.46%	57.14%	57.14%	59.52%
			(0.77)	(0.89)	(0.56)	70.00%	70.00%	65.00%
轻工制造	2010-2016	23	0.79%	1.28%	1.91%	65.22%	65.22%	60.87%
			(1.19)	(1.87)	(2.40)	72.22%	72.22%	72.22%
	2017-2021	24	0.37%	0.35%	0.28%	62.50%	54.17%	54.17%
			(0.89)	(0.61)	(0.36)	68.75%	62.50%	56.25%
	2010-2021	47	0.58%	0.80%	1.07%	63.83%	59.57%	57.45%
			(1.50)	(1.82)	(1.93)	70.59%	67.65%	64.71%
医药生物	2010-2016	22	0.86%	1.36%	2.26%	63.64%	63.64%	72.73%
			(1.40)	(1.74)	(2.19)	71.43%	71.43%	85.71%
	2017-2021	18	-0.11%	-0.70%	-0.11%	55.56%	38.89%	61.11%
			(-0.22)	(-1.00)	(-0.10)	50.00%	33.33%	66.67%
	2010-2021	40	0.42%	0.44%	1.19%	60.00%	52.50%	67.50%
			(1.02)	(0.79)	(1.56)	61.54%	53.85%	76.92%
公用事业	2010-2016	28	-0.41%	-0.36%	-1.13%	46.43%	53.57%	53.57%
			(-1.03)	(-0.60)	(-1.15)	40.91%	45.45%	50.00%
	2017-2021	22	-0.58%	-0.38%	-0.35%	36.36%	50.00%	50.00%
			(-1.17)	(-0.63)	(-0.45)	33.33%	46.67%	53.33%
	2010-2021	50	-0.48%	-0.37%	-0.79%	42.00%	52.00%	52.00%
			(-1.57)	(-0.88)	(-1.22)	37.84%	45.95%	51.35%
交通运输	2010-2016	26	0.01%	0.70%	1.34%	57.69%	69.23%	69.23%
			(0.03)	(1.21)	(2.22)	52.94%	70.59%	70.59%
	2017-2021	25	-0.28%	-0.37%	-0.61%	52.00%	48.00%	48.00%
			(-0.59)	(-0.61)	(-0.70)	58.33%	58.33%	58.33%
	2010-2021	51	-0.13%	0.17%	0.39%	54.90%	58.82%	58.82%
			(-0.42)	(0.41)	(0.71)	55.17%	65.52%	65.52%
房地产	2010-2016	33	0.21%	0.45%	1.61%	51.52%	51.52%	63.64%
			(0.37)	(0.56)	(1.50)	55.00%	55.00%	65.00%
	2017-2021	18	0.11%	-0.66%	-0.09%	33.33%	27.78%	50.00%
			(0.22)	(-1.18)	(-0.09)	33.33%	33.33%	58.33%
	2010-2021	51	0.18%	0.06%	1.01%	45.10%	43.14%	58.82%

			(0.43)	(0.10)	(1.30)	46.88%	46.88%	62.50%
商业贸易	2010-2016	23	0.56%	0.84%	1.86%	47.83%	56.52%	60.87%
			(1.00)	(1.08)	(1.82)	40.00%	53.33%	66.67%
	2017-2021	23	0.02%	-0.08%	-0.51%	52.17%	39.13%	52.17%
			(0.06)	(-0.15)	(-0.70)	57.14%	50.00%	71.43%
	2010-2021	46	0.29%	0.38%	0.67%	50.00%	47.83%	56.52%
			(0.84)	(0.81)	(1.05)	48.28%	51.72%	68.97%
休闲服务	2010-2016	29	-0.01%	0.50%	1.20%	58.62%	51.72%	58.62%
			(-0.03)	(0.86)	(1.57)	60.00%	46.67%	60.00%
	2017-2021	25	0.12%	-0.26%	-0.81%	52.00%	44.00%	48.00%
			(0.24)	(-0.27)	(-0.73)	50.00%	38.89%	44.44%
	2010-2021	54	0.05%	0.15%	0.27%	55.56%	48.15%	53.70%
			(0.14)	(0.27)	(0.40)	54.55%	42.42%	51.52%
综合	2010-2016	24	0.12%	0.47%	1.23%	62.50%	66.67%	66.67%
			(0.24)	(0.67)	(1.25)	56.25%	68.75%	68.75%
	2017-2021	17	0.00%	0.19%	-0.36%	47.06%	58.82%	41.18%
			(0.00)	(0.29)	(-0.35)	60.00%	60.00%	60.00%
	2010-2021	41	0.07%	0.35%	0.57%	56.10%	63.41%	56.10%
			(0.19)	(0.72)	(0.79)	57.69%	65.38%	65.38%
建筑材料	2010-2016	19	0.05%	0.01%	1.41%	52.63%	57.89%	63.16%
			(0.06)	(0.01)	(1.17)	53.33%	53.33%	60.00%
	2017-2021	17	0.84%	0.48%	0.85%	52.94%	47.06%	76.47%
			(1.17)	(0.70)	(0.99)	58.33%	50.00%	75.00%
	2010-2021	36	0.43%	0.24%	1.15%	52.78%	52.78%	69.44%
			(0.77)	(0.35)	(1.54)	55.56%	51.85%	66.67%
建筑装饰	2010-2016	28	0.14%	0.17%	-0.01%	57.14%	64.29%	57.14%
			(0.30)	(0.25)	(-0.01)	46.67%	53.33%	60.00%
	2017-2021	19	-0.29%	0.03%	-0.64%	47.37%	47.37%	36.84%
			(-0.76)	(0.07)	(-1.14)	55.56%	44.44%	44.44%
	2010-2021	47	-0.03%	0.11%	-0.27%	53.19%	57.45%	48.94%
			(-0.11)	(0.26)	(-0.36)	50.00%	50.00%	54.17%
电气设备	2010-2016	21	1.61%	1.89%	2.16%	80.95%	66.67%	71.43%
			(2.90)	(2.05)	(1.89)	87.50%	75.00%	75.00%
	2017-2021	21	0.71%	0.61%	0.21%	66.67%	61.90%	61.90%
			(1.57)	(1.02)	(0.21)	73.33%	60.00%	66.67%

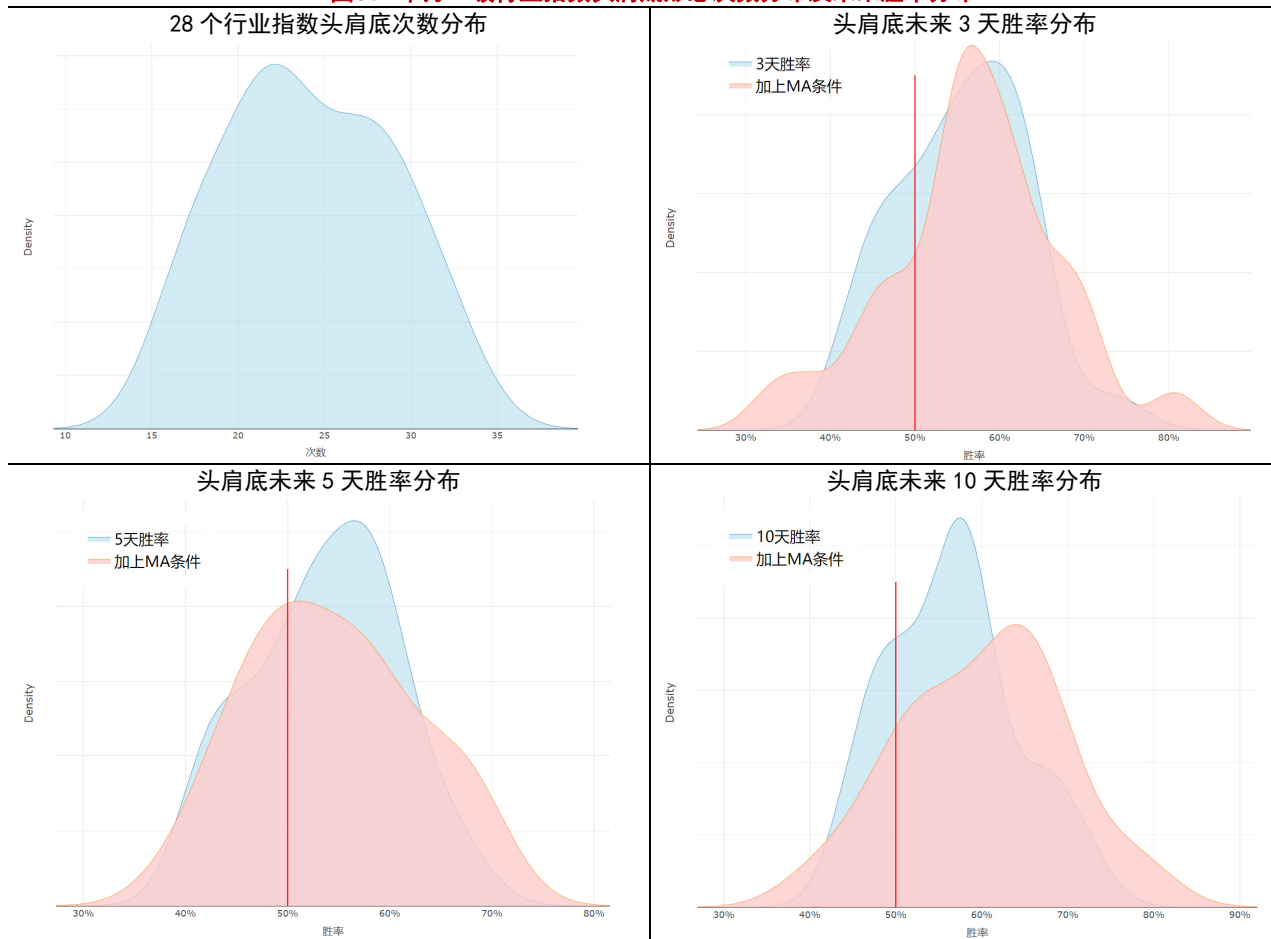


			1.16%	1.25%	1.18%	73.81%	64.29%	66.67%
	2010-2021	42	(3.22)	(2.27)	(1.53)	80.65%	67.74%	70.97%
			0.66%	0.64%	1.73%	62.50%	50.00%	56.25%
	2010-2016	16	(0.73)	(0.63)	(1.52)	66.67%	44.44%	66.67%
			0.60%	-0.02%	1.82%	60.00%	46.67%	60.00%
国防军工	2017-2021	15	(0.52)	(-0.02)	(0.80)	55.56%	33.33%	55.56%
			0.63%	0.32%	1.77%	61.29%	48.39%	58.06%
	2010-2021	31	(0.88)	(0.37)	(1.45)	61.11%	38.89%	61.11%
			0.58%	1.12%	0.51%	70.59%	58.82%	47.06%
	2010-2016	17	(0.75)	(0.68)	(0.21)	75.00%	66.67%	50.00%
			-1.01%	-1.40%	-0.23%	42.11%	26.32%	47.37%
计算机	2017-2021	19	(-1.68)	(-1.69)	(-0.17)	44.44%	22.22%	55.56%
			-0.26%	-0.21%	0.12%	55.56%	41.67%	47.22%
	2010-2021	36	(-0.53)	(-0.23)	(0.09)	61.90%	47.62%	52.38%
			0.88%	0.84%	0.92%	73.68%	68.42%	63.16%
	2010-2016	19	(1.65)	(0.91)	(0.52)	63.64%	72.73%	54.55%
			-0.34%	0.02%	-0.37%	44.44%	50.00%	44.44%
传媒	2017-2021	18	(-0.62)	(0.03)	(-0.34)	44.44%	44.44%	44.44%
			0.29%	0.44%	0.29%	59.46%	59.46%	54.05%
	2010-2021	37	(0.74)	(0.74)	(0.28)	55.00%	60.00%	50.00%
			0.77%	0.83%	1.25%	72.73%	50.00%	68.18%
	2010-2016	22	(1.71)	(1.19)	(1.21)	66.67%	53.33%	80.00%
			-0.03%	-0.30%	-0.86%	46.67%	33.33%	40.00%
通信	2017-2021	15	(-0.05)	(-0.32)	(-0.56)	50.00%	37.50%	50.00%
			0.44%	0.37%	0.39%	62.16%	43.24%	56.76%
	2010-2021	37	(1.17)	(0.66)	(0.45)	60.87%	47.83%	69.57%
			0.72%	0.82%	-0.04%	65.63%	62.50%	46.88%
	2010-2016	32	(1.84)	(1.67)	(-0.08)	65.00%	65.00%	45.00%
			0.40%	0.38%	0.06%	56.52%	56.52%	43.48%
银行	2017-2021	23	(0.89)	(0.57)	(0.08)	50.00%	58.33%	50.00%
			0.58%	0.64%	0.00%	61.82%	60.00%	45.45%
	2010-2021	55	(1.99)	(1.61)	(0.00)	59.38%	62.50%	46.88%
			-0.79%	-0.57%	-0.30%	33.33%	38.10%	42.86%
非银金融	2010-2016	21	(-1.71)	(-0.67)	(-0.24)	38.46%	46.15%	38.46%
			0.82%	0.61%	-0.41%	60.00%	50.00%	55.00%
	2017-2021	20						

			(1.38)	(0.89)	(-0.38)	68.75%	56.25%	62.50%
	2010-2021	41	-0.01%	0.00%	-0.35%	46.34%	43.90%	48.78%
			(-0.02)	(0.01)	(-0.43)	55.17%	51.72%	51.72%
农林牧渔	2010-2016	27	0.67%	0.11%	0.78%	59.26%	51.85%	66.67%
			(1.06)	(0.13)	(0.83)	55.56%	55.56%	66.67%
	2017-2021	18	-0.33%	0.26%	-1.28%	38.89%	55.56%	50.00%
			(-0.48)	(0.37)	(-1.26)	50.00%	62.50%	62.50%
	2010-2021	45	0.27%	0.17%	-0.05%	51.11%	53.33%	60.00%
			(0.58)	(0.30)	(-0.07)	53.85%	57.69%	65.38%
采掘	2010-2016	31	-0.89%	-0.83%	-1.07%	41.94%	48.39%	41.94%
			(-1.46)	(-1.04)	(-1.11)	29.41%	35.29%	41.18%
	2017-2021	18	1.07%	1.41%	0.72%	50.00%	66.67%	50.00%
			(1.43)	(1.48)	(0.80)	40.00%	60.00%	50.00%
	2010-2021	49	-0.17%	-0.01%	-0.41%	44.90%	55.10%	44.90%
			(-0.36)	(-0.01)	(-0.59)	33.33%	44.44%	44.44%
化工	2010-2016	26	-0.04%	-0.13%	0.33%	61.54%	61.54%	61.54%
			(-0.12)	(-0.20)	(0.50)	60.00%	55.00%	60.00%
	2017-2021	14	1.30%	1.55%	2.91%	71.43%	78.57%	92.86%
			(2.88)	(2.94)	(3.42)	83.33%	66.67%	83.33%
	2010-2021	40	0.42%	0.46%	1.23%	65.00%	67.50%	72.50%
			(1.41)	(0.97)	(2.22)	65.38%	57.69%	65.38%
钢铁	2010-2016	27	0.30%	0.42%	-0.64%	55.56%	55.56%	48.15%
			(0.69)	(0.72)	(-0.80)	47.06%	52.94%	58.82%
	2017-2021	21	1.36%	1.33%	1.60%	71.43%	61.90%	52.38%
			(2.65)	(2.14)	(1.30)	81.82%	63.64%	63.64%
	2010-2021	48	0.76%	0.82%	0.34%	62.50%	58.33%	50.00%
			(2.28)	(1.92)	(0.47)	60.71%	57.14%	60.71%
有色金属	2010-2016	24	-0.56%	-0.90%	-0.87%	50.00%	41.67%	41.67%
			(-0.75)	(-1.23)	(-0.75)	55.56%	50.00%	50.00%
	2017-2021	16	0.33%	0.75%	-0.19%	50.00%	43.75%	56.25%
			(0.39)	(0.46)	(-0.11)	58.33%	50.00%	66.67%
	2010-2021	40	-0.20%	-0.24%	-0.60%	50.00%	42.50%	47.50%
			(-0.37)	(-0.31)	(-0.62)	56.67%	50.00%	56.67%

资料来源：中泰证券研究所

图8：申万一级行业指数头肩底形态次数分布及未来胜率分布



资料来源：中泰证券研究所

上图展示的是头肩底形态在申万一级 28 个行业的胜率分布情况，从上面第 2、3、4 个图来看，大多数行业的胜率是超过 50% 的，尤其是未来 10 天的胜率，在加上  $MA(5) > MA(20)$  条件后，更加显著大于 50%。上面的图标都显示：（1）技术分析在指数择时上，确实有价值；（2）头肩底形态后，判断的期限是未来 10 个交易日，展望期过短过长都不合适；（3）大多数行业在头肩底形态出现后有超额收益。

下表展示的是，头肩底形态在主要几个宽基指数上的运用，从表中可以看出，该形态在上证指数上，未来 10 个交易日的表现更好；创业板上是未来 3 个交易日表现更好；中证 500 指数是，未来 3 个交易日和 10 个交易日都不错，中间的 5 天表现稍弱。整体上看，该形态表现良好，在中证 500 指数上的胜率尤其高，高达 75%。

**表3：主要宽基指数头肩底(IHS)形态收益情况**

平均收益列第二行为 T 值，胜率列第二行为加了 MA (5) >MA (20) 的条件胜率

行业	时间段	形态次数	平均收益			胜率		
			3	5	10	3	5	10
上证指数	2010-2016	31	-0.66% (-1.39)	-0.67% (-1.12)	-1.22% (-1.01)	38.71% 30.43%	38.71% 34.78%	<b>51.61%</b> <b>47.83%</b>
	2017-2021	21	-0.36% (-0.94)	-0.43% (-0.7)	0.07% (0.1)	47.62% 58.33%	57.14% 75.00%	<b>57.14%</b> <b>66.67%</b>
	2010-2021	52	-0.54% (-1.69)	-0.57% (-1.34)	-0.70% (-0.91)	42.31% 40.00%	46.15% 48.57%	<b>53.85%</b> <b>54.29%</b>
沪深 300	2010-2016	29	-0.70% (-1.47)	-0.47% (-0.81)	-0.57% (-0.5)	37.93% 30.43%	34.48% 30.43%	48.28% 47.83%
	2017-2021	25	0.02% (0.05)	-0.36% (-0.67)	0.53% (0.63)	56.00% 50.00%	36.00% 25.00%	<b>60.00%</b> <b>62.50%</b>
	2010-2021	54	-0.37% (-1.16)	-0.42% (-1.06)	-0.06% (-0.09)	46.30% 38.46%	35.19% 28.21%	53.70% 53.85%
创业板指	2010-2016	24	0.60% (0.82)	-0.46% (-0.43)	-0.20% (-0.13)	<b>70.83%</b> <b>69.23%</b>	50.00% 53.85%	41.67% 46.15%
	2017-2021	18	0.34% (0.81)	-0.08% (-0.16)	0.34% (0.33)	<b>61.11%</b> <b>54.55%</b>	50.00% 36.36%	44.44% 27.27%
	2010-2021	42	0.49% (1.09)	-0.30% (-0.46)	0.03% (0.03)	<b>66.67%</b> <b>62.50%</b>	50.00% 45.83%	42.86% 37.50%
中证 500	2010-2016	26	0.69% (1.46)	<b>1.19%</b> <b>(2.01)</b>	<b>2.21%</b> <b>(3.64)</b>	69.23% 73.68%	65.38% 68.42%	<b>80.77%</b> <b>73.68%</b>
	2017-2021	22	0.08% (0.21)	0.40% (0.84)	0.71% (1.08)	59.09% 55.56%	50.00% 33.33%	<b>68.18%</b> <b>66.67%</b>
	2010-2021	48	0.41% (1.32)	<b>0.83%</b> <b>(2.14)</b>	<b>1.52%</b> <b>(3.35)</b>	64.58% 67.86%	58.33% 57.14%	<b>75.00%</b> <b>71.43%</b>

资料来源：中泰证券研究所

## 4.2 “头肩底”在个股上的验证

上文我们对指数进行技术分析验证，发现头肩底形态在指数上的应用效果很好。但是技术分析在个股上效果如何？参考文献分析了美国市场在个股上的应用，发现技术分析可以提供有价值信息，我们这一部分论证

技术分析在国内个股上的应用。出于计算效率考虑，我们只计算了代表大盘股的沪深 300 成分股、代表小盘股

的小盘指数（801813.SI）成分股。

计算发现，头肩底形态在个股上的表现差异很大，某些时间段、某些股票上效果不错，有时候效果不好，这就说明头肩底形态在个股判断上并不稳健。从后面两个图也可以看出来，不管是大盘股还是小盘股，头肩底形态的胜率，都是以50%为中位数的钟形分布，显示在个股上，要慎用技术分析。

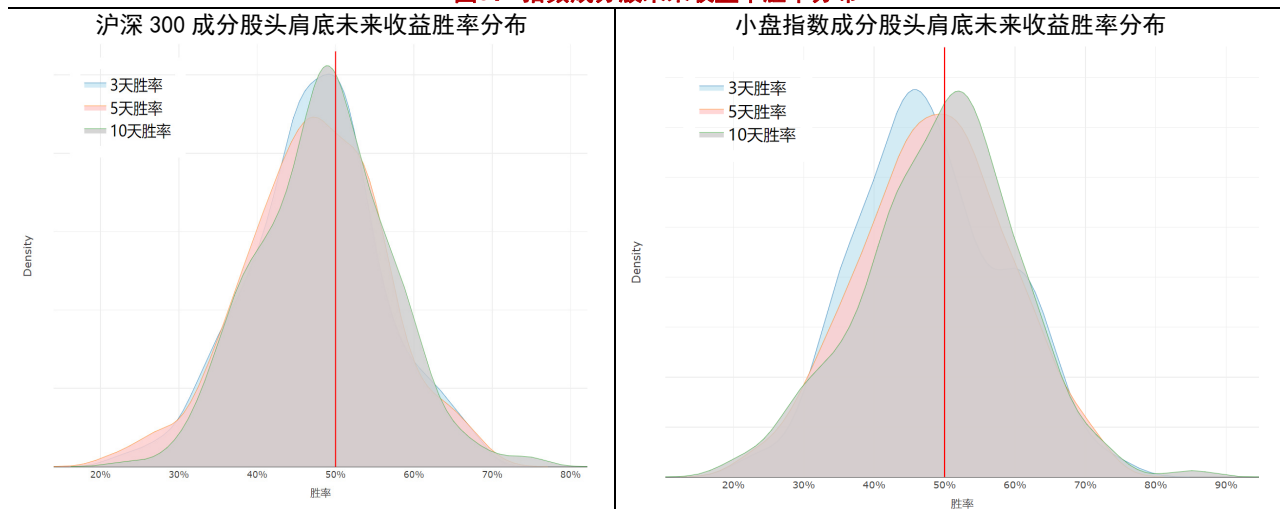
**表4：个股头肩底(IHS)形态收益情况举例**

平均收益列第二行为T值，胜率列第二行为加了MA(5)>MA(20)的条件胜率

行业	时间段	形态次数	平均收益			胜率		
			3	5	10	3	5	10
中航西飞	2010-2016	14	1.20%	1.56%	2.79%	71.43%	57.14%	57.14%
			(1.5)	(1.38)	(1.53)	80.00%	60.00%	70.00%
	2017-2021	16	0.04%	-0.56%	-1.68%	62.50%	56.25%	43.75%
			(0.05)	(-0.54)	(-0.79)	72.73%	63.64%	45.45%
	2010-2021	30	0.58%	0.43%	0.41%	66.67%	56.67%	50.00%
			(0.98)	(0.55)	(0.28)	76.19%	61.90%	57.14%
五粮液	2010-2016	26	-1.40%	-0.66%	0.17%	26.92%	42.31%	50.00%
			(-2.47)	(-0.89)	(0.15)	16.67%	41.67%	58.33%
	2017-2021	10	0.99%	1.47%	3.27%	60.00%	80.00%	80.00%
			(0.63)	(0.59)	(1.57)	66.67%	83.33%	66.67%
	2010-2021	36	-0.73%	-0.07%	1.03%	36.11%	52.78%	58.33%
			(-1.2)	(-0.08)	(1.03)	33.33%	55.56%	61.11%
鞍钢股份	2010-2016	22	-0.24%	-1.87%	-3.31%	31.82%	27.27%	27.27%
			(-0.32)	(-1.75)	(-2.29)	35.71%	35.71%	35.71%
	2017-2021	13	-1.78%	-0.57%	0.39%	23.08%	46.15%	69.23%
			(-1.82)	(-0.52)	(0.26)	33.33%	66.67%	83.33%
	2010-2021	35	-0.81%	-1.39%	-1.94%	28.57%	34.29%	42.86%
			(-1.36)	(-1.77)	(-1.77)	35.00%	45.00%	50.00%
宁波银行	2010-2016	24	0.23%	0.93%	0.24%	58.33%	62.50%	45.83%
			(0.62)	(1.21)	(0.32)	84.62%	69.23%	46.15%
	2017-2021	18	0.61%	-0.02%	0.83%	38.89%	38.89%	55.56%
			(0.66)	(-0.01)	(0.64)	50.00%	41.67%	58.33%
	2010-2021	42	0.39%	0.52%	0.49%	50.00%	52.38%	50.00%
			(0.88)	(0.75)	(0.7)	68.00%	56.00%	52.00%

资料来源：中泰证券研究所

图9：指数成分股未来收益率胜率分布



资料来源：中泰证券研究所

## 5. 总结

本文构建了技术分析的准确算法，并且从实战角度分析了适用的场景。受限于篇幅，本文只论证了头肩底形态的收益表现，分析发现，**头肩底形态在指数上有着很好的效果，胜率很高**，但在个股上表现一般，所以在个股择时上，慎用头肩底形态。

风险提示：本报告结论完全基于公开的历史数据进行统计、测算，文中部分数据有一定滞后性，同时存在第三方数据提供不准确风险；模型均基于历史数据得到的统计结论且模型自身具有一定局限性并不能完全准确地刻画现实环境以及预测未来；模型根据

历史规律总结，历史规律可能失效；模型结论基于统计工具得到，在极端情形下或存在解释力不足的风险，因此其结果仅做分析

参考。

## 附录

### 1、参考文献

- [1] Lo, A. W., Mamaysky, H. and Wang, J. (2000). Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation. The Journal of Finance, 55(4), pp. 1705 – 1765.
- [2] Savin, G., Weller, P. and Zvingelis, J. (2007). The Predictive Power of “head-and-shoulders” Price Patterns in the US Stock Market. Journal of Financial Econometrics, 5(2), 243-265.
- [3] Härdle, W. (1990). Applied Non-parametric Regression. Cambridge, Cambridge University Press.
- [4] Bulkowski, T. N. (2000). Encyclopedia of Chart Pattern. New York: Wiley.



**投资评级说明：**

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

**重要声明：**

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。