



2021.09.10

如何使用换手率进行大盘“顶底识别”

——量化“黑科技”模型系列（一）

本报告导读：

本报告基于大盘量价关系，构建了基于换手率的长短均线模型和相关骤降模型，用于识别顶底，进而为投资者进行战术资产配置提供决策参考。

摘要：

- **“识量价，知顶底”**：作为量化“黑科技”系列报告的第一篇，本报告从 A 股市场大盘指数的量价关系出发，利用长短均线模型和相关骤降模型，从原理、方法和改进三个层面论述了换手率在“顶底识别”问题中的应用。
- **流动性视角**：换手率能在大盘“顶底识别”问题上有用武之地，是因为市场在趋势阶段呈现出高度的“量价协同”，但在顶底阶段往往会存在某种程度的“量价背离”。
- **“顶底识别”就是“趋势识别”**：无论是长短均线模型还是相关骤降模型的底层逻辑都是“趋势识别”，但两者略有差别：长短均线模型侧重于趋势方向上升和下降的识别，相关骤降模型专注于趋势状态维持和破坏的识别。上述两类模型虽然能有效识别顶底，但存在时滞。究其成因，无非内生因子选择和外生模型设定两大类，因此除了利用各种修正的换手率因子外，我们还针对长短均线模型和相关骤降模型分别提出了动量修正和相对阈值改进。
- **换手率模型“无法躺平”**：虽然换手率在“顶底识别”问题上具备优势，也可以下沉到行业中观层面，但其依然只是一种“正常指标”：当市场环境发生剧烈变化时，单一的换手率指标并不能提供百分之百正确的判断。这意味着换手率及其衍生指标在我们构建的量化“黑科技”工具箱体系之中只是起点，而非终点。
- **风险提示**：量化模型基于历史数据，存在失效风险。

报告作者



赵索(分析师)



0755-23976601



zhaosuo024832@gtjas.com

证书编号 S0880521080002



李祥文(分析师)



021-38031560



lixiangwen@gtjas.com

证书编号 S0880520100001



廖静池(研究助理)



0755-23976716



liaojingchi024655@gtjas.com

证书编号 S0880121060080

相关报告

如何利用预期和超预期通胀构建多元化实物资产投资组合

2021.09.08

再论券商配置逻辑

2021.09.05

2021 年全球 ESG 投资的进化与分化

2021.09.04

板块轮动策略的有效性探究

2021.08.24

风从虎，云从龙，券商配置正当时

2021.08.13

目 录

1. 量价关系模式的数与理	3
1.1. “量价协同”在换手率上表现明显	3
1.2. “量价背离”与市场顶底关系紧密	4
2. 长短均线模型的选与革	5
2.1. 业界为何更加青睐均线?	5
2.2. 长短均线模型改进示例	6
2.2.1. 改进 1: 异动换手率更胜一筹	6
2.2.2. 改进 2: 动量修正能有效逃顶	7
3. 相关骤降模型的择与新	9
3.1. 量价指标结合或更有效	10
3.2. 相关骤降模型改进示例	10
3.2.1. 改进 1: 相对阈值可改善漏报	10
3.2.2. 改进 2: 融资换手率更加精准	11
4. 总结与展望	12

1. 量价关系模式的数与理

“识量价，知顶底”。换手率作为一种常见的量价指标由来已久，但业界对其在配置领域，特别是择时应用中的潜力挖掘稍显不足。在本节中，我们将从数据和机理两个方向论证换手率和指数的关系，并最终解释利用换手率进行“顶底识别”的核心着力点在于识别“量价背离”。

1.1. “量价协同”在换手率上表现明显

量价数据存在协同关系几乎是A股市场人尽皆知的事实。以沪深300指数为例，可以看到自2014年以来，“量”的顶底往往也是“价”的顶底，而这种协同关系在换手率层面同样存在。

图 1：指数与交易量和交易额存在正相关性



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：时间区间为 2014-01-01 至 2021-09-03，数据频率为周。

需要指出的是，换手率其实是一类而非一个指标，除了股本换手率¹和金额换手率²外，本报告还涉及另外三种换手率：

1. 自由流通股本换手率：该换手率通过将股本换手率的分母端替换为自由流通股本数³得到。
2. 融资换手率：该换手率通过将金额换手率的分子端替换为融资买入金额得到。
3. 异动换手率：该换手率基于高频分时数据，通过一定规则将个股交易中富有信息含量的部分遴选出来作为分子端。

从图 2 可以看到，虽然各换手率的数值大小存在差异（例如，异动换手率数值大小仅为股本换手率的 1% 左右），但与指数都存在不同程度的“量

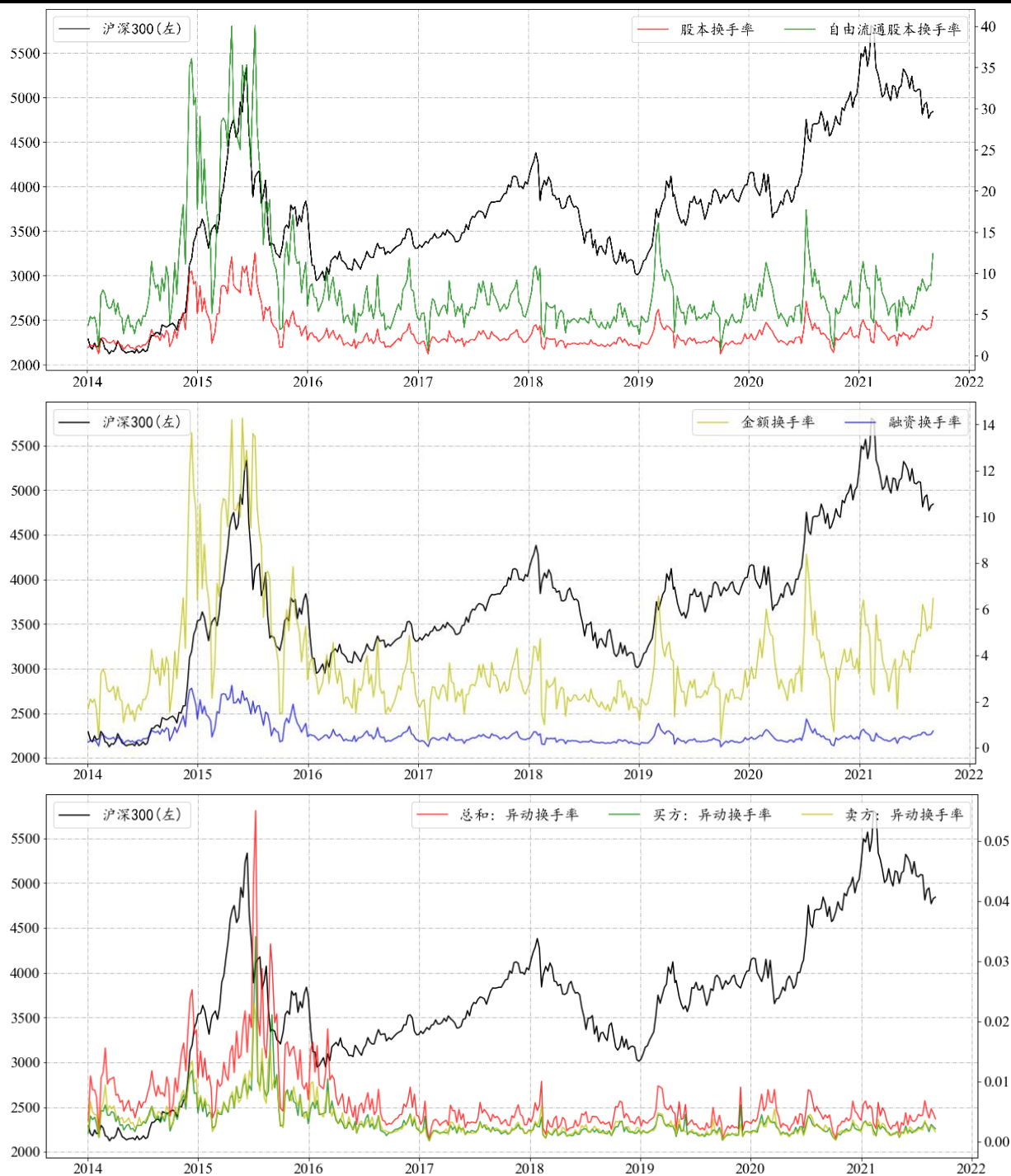
¹ 股本换手率=成交量/流通股本数。

² 金额换手率=成交金额/流通市值。

³ 自由流通股本=流通股本-其他扣除数，其他扣除数主要包括：1. 持股≥5%的大股东持有的流通股份；2. 持股<5%的股东持有的流通股份，考虑一致行动人（即和≥5%股东有关联关系或者虽然持股<5%，但关联方累计≥5%）；3. 前 10 大股东或前 10 大流通股股东中公布的高管持股数，一般全流通情况下扣除 75%，（因为公司法规定高管每年实际可流通的不超过其持股数的 25%，其他情况视上市公司具体公布情况）；以上不包含基金、基金管理公司、社保基金、保险公司、财务公司、企业年金、券商、券商集合理财、信托公司、银行等金融机构。

价协同”效应。

图 2：指数与各换手率也存在正相关性



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：时间区间为 2014-01-01 至 2021-09-03，数据频率为周。各换手率数值均为百分数(%)。

1.2. “量价背离”与市场顶底关系紧密

“量价协同”与“量价背离”是市场流动性周期变化过程的“一体两面”：在底部，流动性枯竭，量价保持低迷；在顶部，流动性充沛，量价保持高涨。但随着市场在底部和顶部完成出清，市场流动性终将出现拐点，进而呈现出“量价背离”的现象。

如果更加精细地思考流动性的变化过程，其实可以将市场的流动性粗略地视为两部分，即：筹码的流动性和资金的流动性，前者是市场供给的强弱度量，后者是市场需求的强弱度量。

在底部，供需都处于全量休眠状态之中；在顶部，供需都处于全量激活状态之中。而上升和下降过程中，虽然供需的流动性都会同向提升和减少，但两者速度上的差异将决定量价的后续变化方向。总体来说，在上升达顶过程中，资金流动性相较于筹码“先强后弱”：所谓“先强”，是因为在上升过程中，供不应求导致了量价齐升，此时资金的流动性泛滥是主导因素；而在市场顶部阶段，资金的边际流动性增量不及筹码的边际流动性增量，于是价格无力继续上攻，是谓“后弱”。与此类似，在下降达底过程中，资金流动性相较于筹码“先弱后强”：所谓“先弱”，是因为在下降过程中，供大于求导致了量价齐跌，此时筹码的流动性泛滥是主导因素；而在市场底部阶段，资金的边际流动性增量强于筹码的边际流动性增量，于是价格终究托底企稳，是谓“后强”。但无论是“后弱”还是“后强”，顶底部分价格的止升或者止跌都隐含着市场已经发生“量价背离”。

所以在流动性视角下，趋势行情往往伴随着“量价协同”，反转行情则体现为“量价背离”。这种量价之间相关性的周期变化正是本报告使用换手率来进行“顶底识别”的结构基础。

2. 长短均线模型的选与革

长短均线模型侧重于识别趋势方向的上升和下降。该模型首先分别计算长短两个滚动时间窗口内的均线，再根据长短均线的相对大小判断市场状态。具体来说，当短均线大于长均线时，市场当前朝有利方向运行，此时视为安全，反之则视为危险，相应的短均线上穿或者下穿长均线的交点即通常所称“金叉”或者“死叉”。

本节除了利用换手率的长短均线模型判断指数顶底外，还从因子选择和动量修正两个方向对原始模型进行改进。实证发现，利用异动换手率等更富信息量的换手率，并结合动量修正模型会在策略层面上有更好的效果。特别地，对于沪深 300 指数，我们推荐使用周频的 MA25-MA50 异动换手率模型。

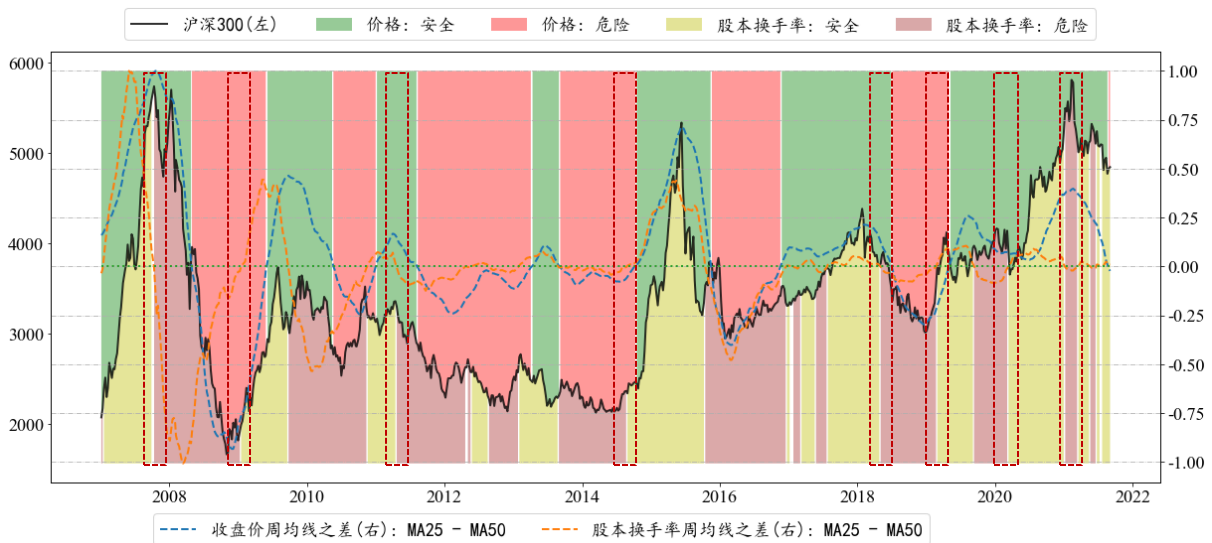
2.1. 业界为何更加青睐均线？

趋势识别的学界和业界认知可谓大相径庭：前者主要利用回归模型进行验证，后者方法多变但以均线模型最为常见。

“汝之蜜糖，彼之砒霜”。回归方法虽然论证严谨，但这种“严谨性”的实现在一定程度上是以“时效性”为代价的。从实操层面上讲，投资者追求的往往并不是有 95% 的把握但滞后 3 天的结果，而是有 75% 的把握却提前 3 天的机会。所以业界通常使用均线模型进行趋势识别，这一选择，看似粗鄙，实则灵活。

长短均线模型的首要问题是选择合适的观测对象。虽然价格本身也是备选对象之一，但使用价格来识别价格趋势本身存在一定的内生性问题。从实际效果上看，单凭价格的均线判断顶底也难有奇效。图 3 对比了同样是周频 MA25-MA50 的价格信号和股本换手率信号的差别：可以看到，基于价格的顶底信号存在严重滞后，而基于股本换手率的顶底信号（红色虚框部分）在提示 2008 年的达顶、2009 年的达底、2011 年的达顶、2014 年的达底、2018 年的达顶、2019 年的达底、2020 年的达底和 2021 年的达顶等关键时间节点上明显优于基于价格的信号。

图 3：股本换手率顶底信号明显优于收盘价顶底信号



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：数据区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，数据频率为周。红绿区域（上半部分）为价格产生的信号区域，而黄棕区域（下半部分）为股本换手率产生的信号区域。红色虚框内为相应的换手率信号准确率优于价格信号时期。

2.2. 长短均线模型改进示例

2.2.1. 改进 1：异动换手率更胜一筹

为了比较基于不同换手率指标的长短均线模型的顶底信号，我们利用了所谓安全期持有策略。该策略在均线模型发出安全信号时持有指数，而在危险区域空仓。由于各换手率的存续时间并不统一，我们分别比较了从 2007 年开始的股本、金额和自由流通股本换手率的回测结果和从 2017 年开始的所有换手率的回测结果。本小节长短均线模型的参数均为周频的 MA25-MA50。

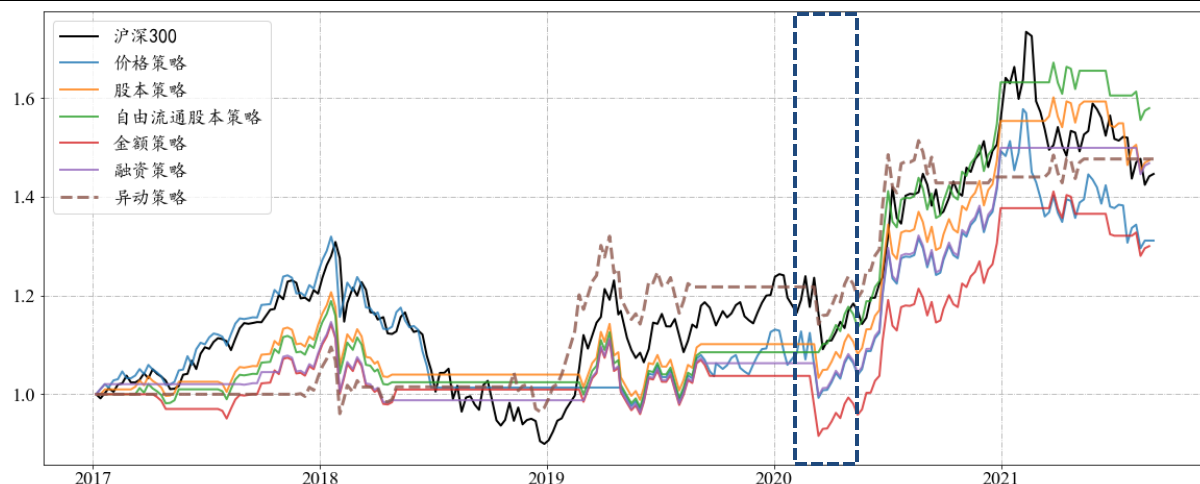
从图 4 可以发现，长期来看，基于各换手率信号的策略表现要明显优于基于价格的策略。图 5 则显示了自 2017 年以来的回测结果，我们发现，除 2021 年初的抱团时期外，异动换手率策略具备优势。

图 4：换手率信号明显强于价格信号



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：回测区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，调仓频率为周。长短均线周频参数为 MA25-MA50，回测不考虑交易费用。

图 5：异动策略表现更好



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：回测区间为 2017-01-01 至 2021-09-03，调仓频率为周。长短均线周频参数为 MA25-MA50，回测不考虑交易费用。蓝色虚框内为 2020 年疫情冲击阶段。

另外需要注意的是，各换手率模型在疫情冲击阶段的判断无一例外都是失效的。这也意味着，换手率指标本身只能视为一个“正常指标”，其在极端市场情况下的判断是相对无力的。

2.2.2. 改进 2：动量修正能有效逃顶

长短均线模型的主要问题是，在价格从底部开始启动时捕捉效果较好，但在逃顶阶段效果较差。一种可行的修正方法是利用时间序列自身的动量信息，在因子下行时及早进行提醒。此处我们使用的方法类似于 Martin J. Pring 在《积极型资产配置指南》中提及的 KST 指标。以金额换手率为例，该改进涉及三个步骤：

- 基本信号：计算换手率的短均线-长均线的差值。
- 动量计算：计算上一步的差值的向前 m 步差分。

- 动量确认：最后计算差分的 n 步移动平均。

具体公式为：

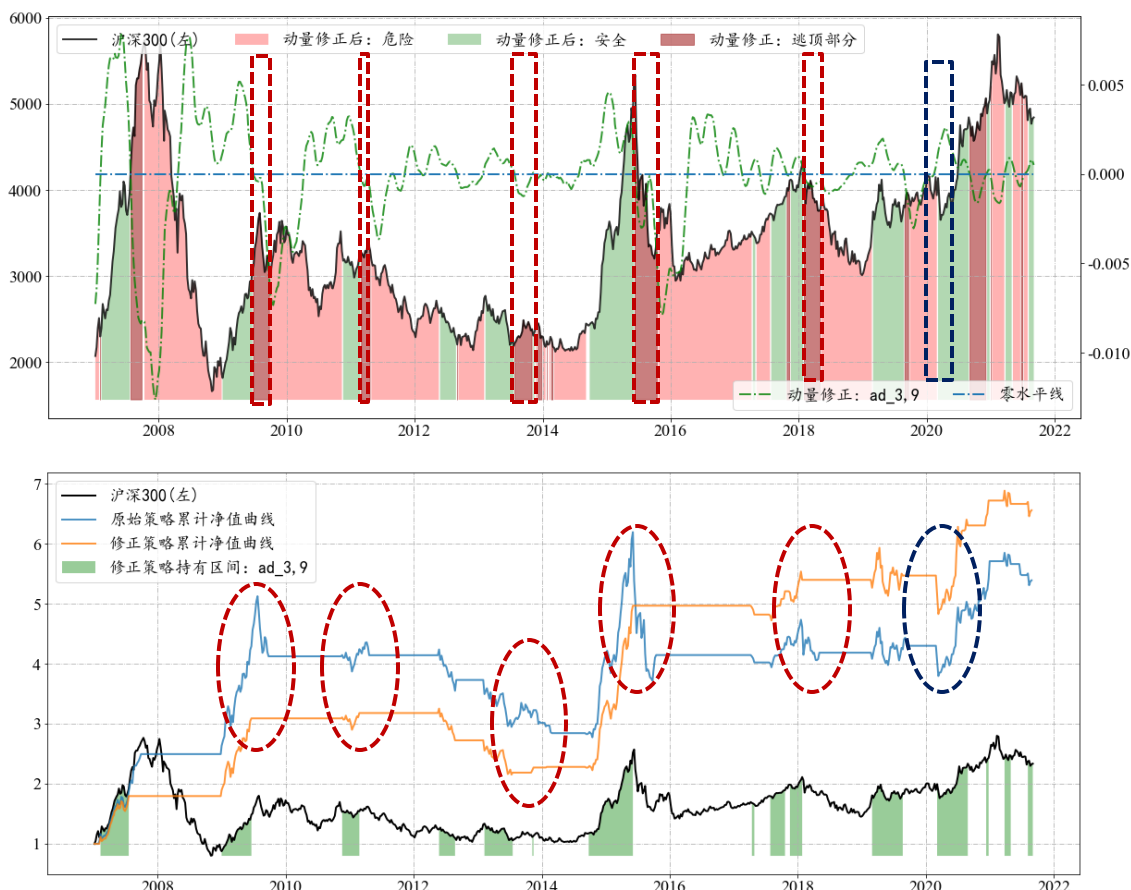
$$\begin{cases} D = S - L \\ d_m = D - D[-m] \\ ad_{m,n} = (d_m + d_m[-1] + \dots + d_m[1-n])/n \end{cases}$$

其中，方括号 $[-k]$ 表示当前时间节点向前平移 k 步。动量修正的触发条件⁴即如下条件的交集：

$$(D > 0) \wedge (ad_{m,n} < 0)$$

条件 $D > 0$ 表示短均线大于长均线，说明换手率仍然处于上升趋势之中，而条件 $ad_{m,n} < 0$ 表示换手率曲线的斜率已经为负，说明换手率指标已经开始下跌。综合上述两个条件，模型可以更快地识别出换手率由上涨转为下跌的拐点，即市场的顶点。

图 6：金额换手率的动量修正信号明显

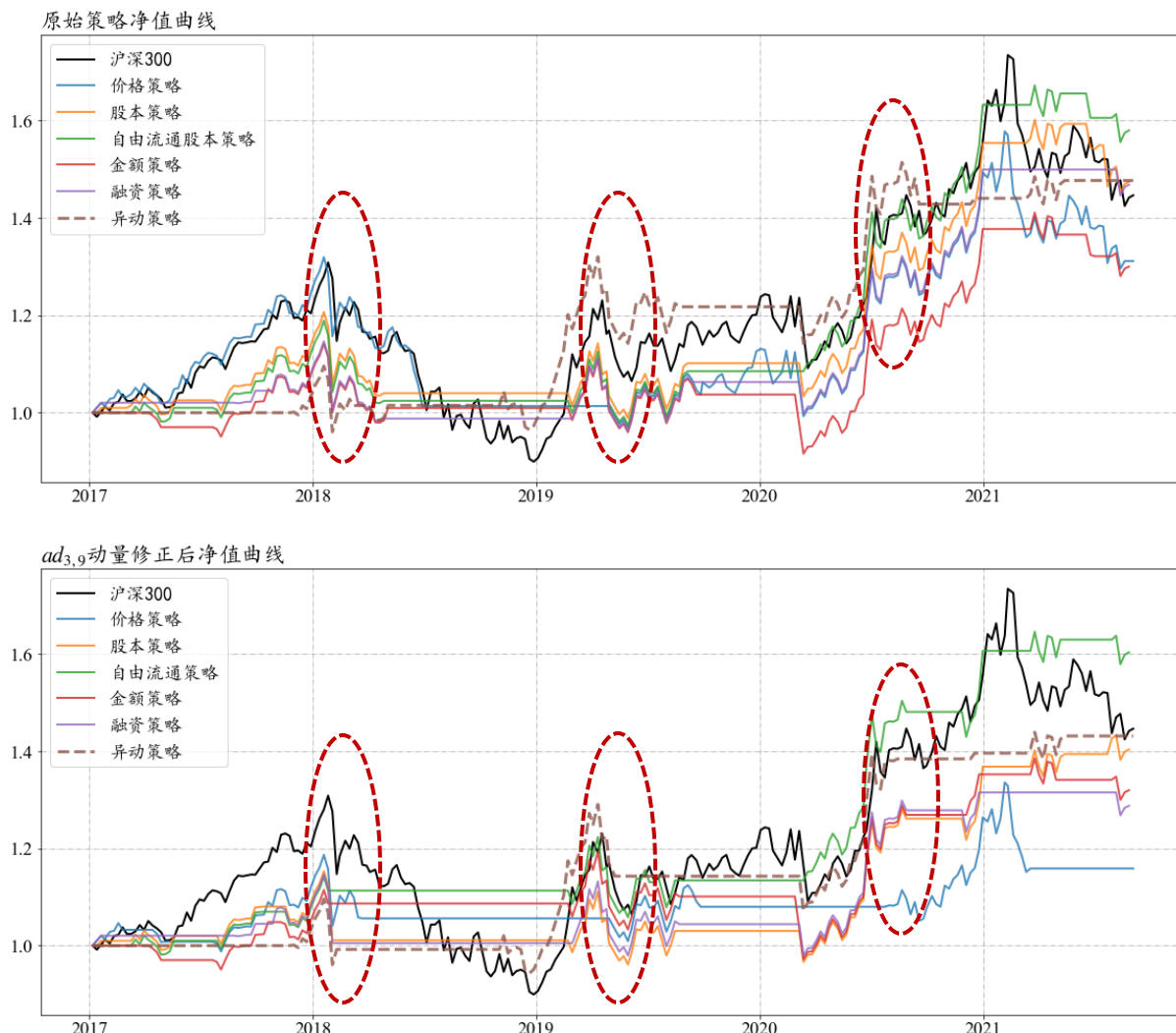


数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：回测区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，调仓频率为周。长短均线周频参数为 MA25-MA50。图中上半的虚框部分对应了图中下半的虚圈部分，但在 2020 年疫情期间（蓝色），动量模型仍然是无能为力的。

⁴ 公式中的 wedge 符号 \wedge 代表逻辑中的“且”。

图 6 展示的是金额换手率的动量修正模型（参数为 $ad_{3,9}$ ）的信号和净值曲线。相比于原始模型，动量修正模型规避了 2009 年、2015 年和 2018 年的逃顶失败带来的回撤，因此其业绩表现要更好。而从图 7 可以看出，动量改进模型具有普适性：其效果不依赖于换手率指标的具体选择。

图 7：动量修正模型在改善逃顶方面具有普适性



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：回测区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，调仓频率为周。长短均线周频参数为 MA25-MA50，动量修正参数均为 $ad_{3,9}$ 。

3. 相关骤降模型的择与新

相关骤降模型侧重于识别趋势状态的维持和破坏。在市场上涨或者下降阶段，由于“量价协同”效应，量价之间的相关系数保持高位，而顶底阶段则恰好相反。所以相关系数的高位和低位其实对应着前期趋势状态的维持和破坏。因此，相关骤降模型将“顶底识别”问题转换为寻找量价指标之间相关性水平下行区间的问题。

本节除了利用相关骤降模型判断指数顶底外，还从相对阈值和因子选择两个方向进行改进。实证发现，利用更富信息量的换手率，并结合相对阈值模型会在策略层面上有更好的效果。特别地，对于沪深 300 指数，

我们推荐使用融资换手率的相对阈值模型。

3.1. 量价指标结合或更有效

根据前述分析，流动性的状态变化在一定程度上表征为量价数据在顶底发生的背离。这是因为一个稳健的“价”的状态需要有“量”的确认，“有价无量”或者“有量无价”意味着市场的交易逻辑可能开始发生变化。

相关系数度量了滚动时间窗口内两个序列的协同性，所以量价数据之间相关系数的骤降往往预示着市场前期状态的终结和新状态的逐步确立。但需要注意的是，该方法只能区分趋势行情和反转行情，并不能直接判断此时的反转行情到底是市场顶部还是市场底部。

图 8 反映了利用阈值水平 0.2 得到的顶底区域，其中红色区间即股本换手率和指数之间 30 周滚动相关系数小于 0.2 的区间。可以看到，自 2007 年 1 月到 2021 年 9 月为止，除 2015 年的顶部外，其余的主要顶底都在该模型中得到了确认。

图 8：相关骤降模型提示当前为顶底阶段



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：数据区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，数据频率为周。

3.2. 相关骤降模型改进示例

3.2.1. 改进 1：相对阈值可改善漏报

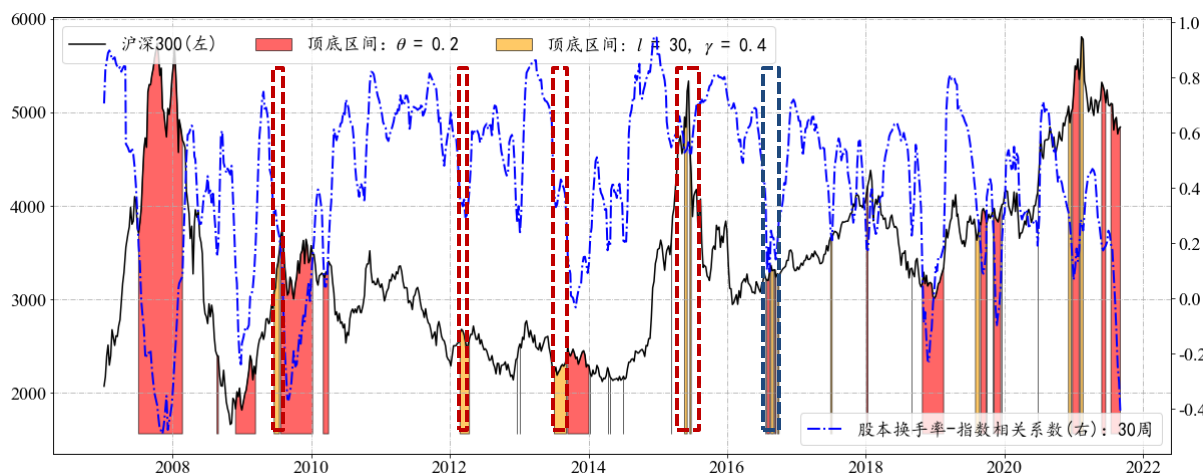
相比于原始的相关骤降模型，本小节引入了相对阈值水平作为上一小节提及的（绝对）阈值水平的补充。两种阈值水平的差别在于：

1. 绝对阈值 $\theta \in [-1, 1]$ ：顶底信号区间为换手率与指数的滚动相关系数小于等于 θ 的区间。
2. 相对阈值 $\gamma \in [0, 2]$ ：首先设置一个窗口长度 l ，顶底信号区间为向前 l 期内的滚动相关系数的最大值与当前值之差，大于等于 γ 的区间。

图 9 展示了绝对阈值水平 $\theta = 0.2$ ，相对阈值水平 $\gamma = 0.4$ （窗口长度 $l =$

30) 的顶底区域。可以看到，利用相对阈值方法后，除了能提前识别到 2009 年的顶部和 2013 年的底部，2015 年中的顶部也能被该模型识别。

图 9：利用相对阈值能有效减少漏报



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：数据区间为 2007-01-01 至 2021-09-03，数据频率为周。红色虚框内为原始模型不能捕捉的顶底信号，蓝色虚框内为模型误报。

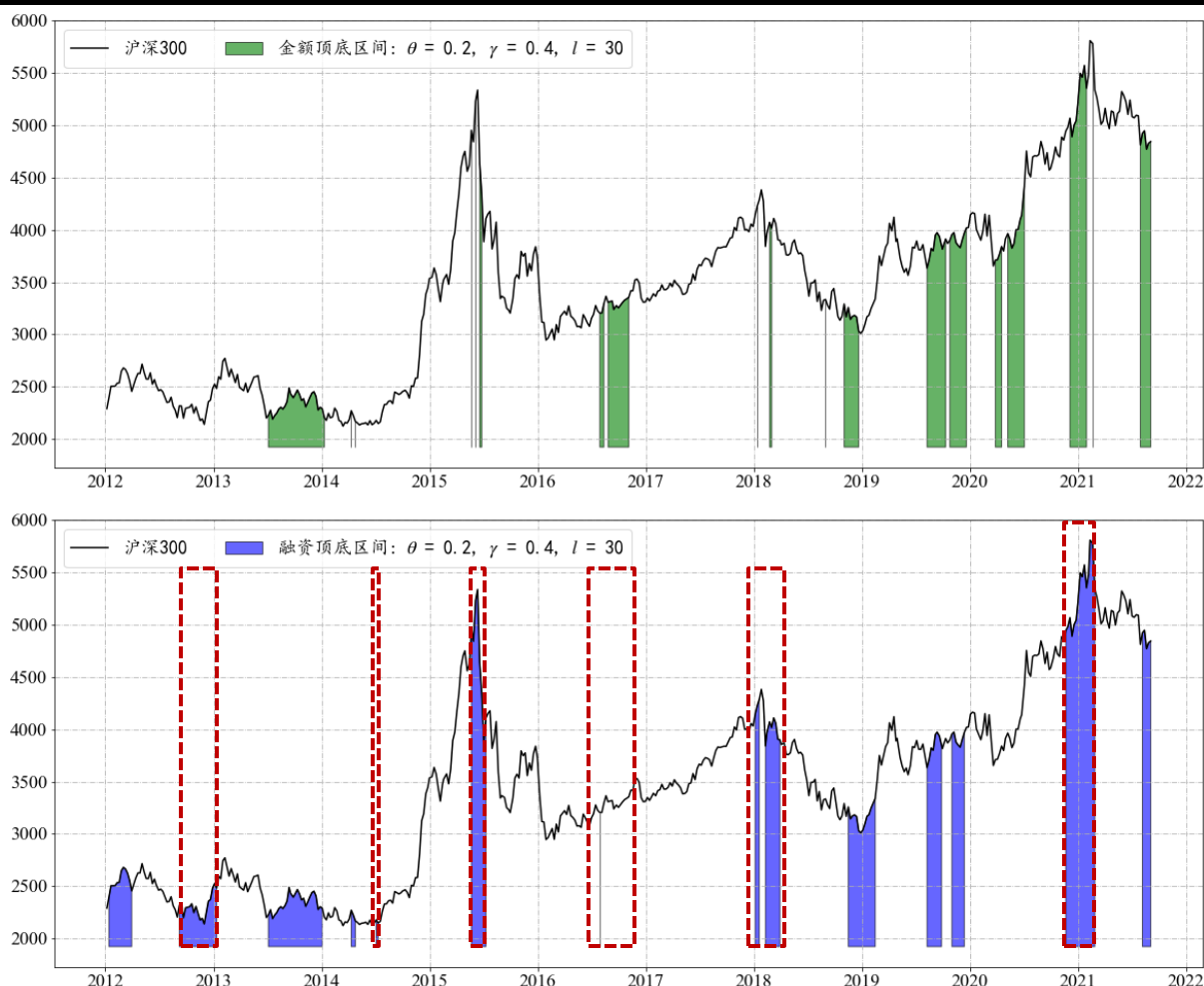
当然，相对阈值引入后会产生一定的误报现象（例如 2016 年中），但综合起来看，该改进造成的误报率并不大。

3.2.2. 改进 2：融资换手率更加精准

从逻辑上讲，并非所有交易都含有信息，所以与其关注总体的换手率，不如关注富有信息的那一部分交易产生的换手率。通常认为在 A 股市场中，融资买入代表了市场所谓杠杆资金的态度，其对应的换手率在一定程度上可以视为是市场中更具有信息优势的资金所产生的换手率。

图 10：融资换手率在信号准确性上更好





数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：数据区间为 2012-01-01 至 2021-07-31，数据频率为周。各图的滚动相关区间长度均为 30 周。红色虚框内融资换手率信号较优。

由于融资融券业务从 2010 年才开始展开，考虑到数据的可比性，我们的回测区间将从 2012 年开始。图 10 表明，在控制其他变量的情况下，利用融资换手率产生的顶底信号确实比另外两种换手率产生的顶底信号更加精确，例如在 2014 年启动阶段，2015 年见顶阶段，2018 年见顶阶段，同时利用融资换手率也避免了 2016 年中的误报。

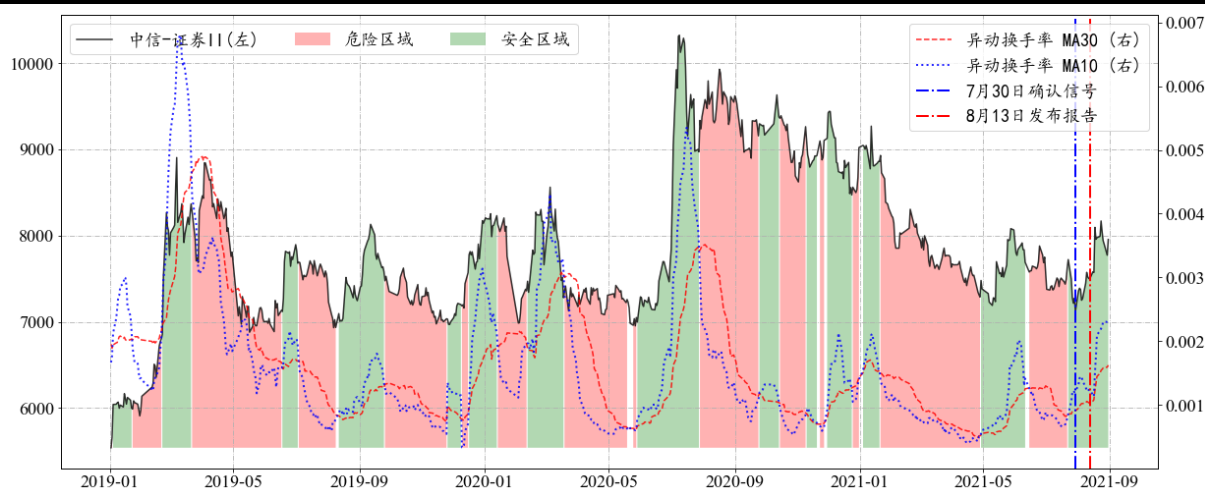
4. 总结与展望

本报告从指数量价关系的现象与机理出发，就换手率在“顶底识别”问题中的应用展开讨论。我们发现换手率模型在“顶底识别”问题上大有用武之地。

更进一步，换手率模型并不只适用于全局市场（宽基指数），在行业中观层面上（板块指数）同样具有实战价值。利用异动换手率的长短均线模型，我们在 2021 年 8 月 13 日发布的报告《风从虎，云从龙，券商配置正当时》中发现自 7 月底开始，异动换手率 10 日短均线已经形成了对 30 日长均线的“金叉”突破，这意味着上涨的技术形态信号已经明确，券商板块进入安全时期，建议增强配置。而在 9 月 5 日发布《再论券商配置逻辑》中，我们跟踪了 8 月 13 日后的市场走势，继续推荐加强券商

板块配置。

图 11：异动换手率提示当前券商板块仍旧处于加强配置时期



数据来源：Wind，国泰君安证券研究。注：数据区间为 2019-01-01 至 2021-08-31，数据频率为日。

最后需要指出的是，虽然换手率在“顶底识别”问题上具备一定优势，也可以下沉到行业中观层面，但其依然只是一种“正常指标”：当市场环境发生剧烈变化时，单一的换手率指标并不能提供百分之百正确的判断。这意味着换手率及其衍生指标在我们构建的量化“黑科技”工具箱体系之中只是起点，而非终点。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地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，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

评级说明

	评级	说明
1. 投资建议的比较标准 投资评级分为股票评级和行业评级。 以报告发布后的 12 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	增持	相对沪深 300 指数涨幅 15%以上
	谨慎增持	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%
	减持	相对沪深 300 指数下跌 5%以上
2. 投资建议的评级标准 报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅。	增持	明显强于沪深 300 指数
	中性	基本与沪深 300 指数持平
	减持	明显弱于沪深 300 指数

国泰君安证券研究所

	上海	深圳	北京
地址	上海市静安区新闻路 669 号博华广场 20 层	深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层	北京市西城区金融大街甲 9 号 金融街中心南楼 18 层
邮编	200041	518026	100032
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 83939888
E-mail:	gtjaresearch@gtjas.com		