



2023.03.31

宽基指数如何择时：通过估值、流动性和拥挤度构建量化择时策略

——量化择时研究系列 01

本报告导读：

单纯的宽基估值模型噪音信号较多、择时准确度较低，本篇报告我们将宽基估值模型与市场流动性模型结合使用，关注指数极度低估或高估状态下市场流动性的边际变化；同时我们利用交易拥挤度模型规避宽基指数交易拥挤下跌风险。应用估值、流动性与拥挤度的量化择时模型能够准确地捕捉沪深300底部与顶部特征，同时能够有效规避交易拥挤下跌风险。2011年以来组合年化收益率为20.69%，相对市场基准的超额年化收益为18.64%，绝对收益年胜率（收涨）为84.6%，年均换手率为139%。

摘要：

- **宽基指数量化择时研究框架。**我们从微观交易结构角度引入市场流动性与交易拥挤度指标，通过与宽基指数估值结合，研究指数极端估值状态下流动性与拥挤度等微观交易结构的边际变化，可以更加准确地刻画证券市场的底部与顶部特征。
- **宽基指数估值模型。**宽基估值因子包括宽基指数 PB、PE、PBPE 以及股权风险溢价，我们通过计算估值因子所处历史分位数水平的方法来构建宽基估值因子，沪深 300 估值模型多空组合年化收益率为 11.90%。
- **市场流动性模型。**市场流动性因子包括买入冲击成本、卖出冲击成本、上涨流动性指数以及下跌流动性指数，我们认为单纯使用市场流动性模型或宽基估值模型存在噪音信号过多或择时准确度不高的问题。将宽基估值模型与市场流动性模型结合使用，关注指数极度低估或高估状态下市场流动性的边际变化，相比原有估值模型择时的准确度与效果均显著提升。
- **交易拥挤度模型。**拥挤度是一种顶部择时类避险模型，我们从微观结构、波动率、流动性、相关性等多维度构建交易拥挤度因子，相比常规拥挤度因子，应用均线系统改进后的模型交易拥挤下跌风险规避的准确度和效果显著增强。
- **宽基指数量化择时模型合成与测试。**应用估值、流动性与拥挤度的量化择时模型的择时准确度较高，能够准确地捕捉沪深 300 底部与顶部特征，同时能够有效规避交易拥挤下跌风险。2011 年以来沪深 300 择时模型年化收益率为 20.69%，相对市场基准的超额年化收益为 18.64%。绝对收益年胜率（收涨）为 84.6%，年均换手率为 139%。
- **风险提示：**量化模型基于历史数据构建，而历史规律存在失效风险。

报告作者



廖静池(分析师)



0755-23976176



liaojingchi024655@gtjas.com

证书编号 S0880522090003



余齐文(分析师)



0755-23976212



yuqiwen@gtjas.com

证书编号 S0880522010001

相关报告

大类资产配置体系简析

2023.03.22

不悲不喜，变盘节点做好应对

2023.03.04

节奏为王

2023.02.04

出奇辅正，奇正兼修

2022.12.05

基金持仓还原在行业轮动上的应用

2022.11.24

目 录

1. 宽基指数量化择时研究框架	3
1.1. 宽基指数量化择时研究框架	3
1.2. 宽基指数量化择时研究流程	4
2. 宽基指数估值模型	5
2.1. 宽基估值因子分类与构建	5
2.1.1. 宽基估值因子分类	5
2.1.2. 宽基估值因子构建	7
2.2. 宽基估值因子测试	8
2.3. 宽基估值模型合成与测试	10
3. 市场流动性模型	12
3.1. 市场流动性因子分类与构建	12
3.1.1. 市场流动性因子分类	12
3.1.2. 市场流动性因子构建	13
3.2. 市场流动性因子测试	14
3.3. 市场估值流动性模型合成与测试	16
4. 交易拥挤度模型	17
4.1. 交易拥挤度因子分类与构建	17
4.1.1. 交易拥挤度因子分类	17
4.1.2. 交易拥挤度因子构建	21
4.2. 交易拥挤度因子测试	23
4.2.1. 胜率与收益分析	23
4.2.2. 参数敏感性测试	24
4.3. 交易拥挤度模型合成与测试	26
5. 宽基指数量化择时模型合成与测试	28
5.1. 宽基指数量化择时模型合成	28
5.2. 宽基指数量化择时模型绩效分析	30
风险提示	31

本篇报告我们从宽基估值、市场流动性以及交易拥挤度等维度出发，研究宽基指数估值模型、市场流动性模型以及交易拥挤度模型在指数择时的作用。研究结果表明：应用估值、流动性与拥挤度的量化择时模型能够准确地捕捉沪深300底部与顶部特征，同时能够有效规避交易拥挤下跌风险。2011年以来组合年化收益率为20.69%，相对市场基准的超额年化收益为18.64%，绝对收益年胜率（收涨）为84.6%。

1. 宽基指数量化择时研究框架

1.1. 宽基指数量化择时研究框架

证券市场估值与情绪存在极端悲观与极端乐观之间的周期往复运动，我们可以从微观交易结构角度解释市场的周期变化：

1. 在市场持续、大幅下行时，随着悲观者持续抛出筹码、乐观者资金总量和资金成本优势逐步积累，市场风险实际上随着估值快速下降。随着市场多空力量对比逐渐翻转，此时持有资金的投资者都是潜在购买者，业绩、政策或资金任一方面的边际改善都可能成为市场反弹修复的催化剂。
2. 在市场持续、大幅上行时，随着乐观者持续购进筹码、悲观者筹码总量和筹码成本优势逐步积累，市场风险实际上随着估值快速上升。随着市场多空力量对比逐渐翻转，此时持有筹码的投资者都是潜在抛出者，业绩、政策或资金任一方面不及预期都可能成为市场快速下行的导火索。

图 1：宽基指数量化择时研究框架



数据来源：国泰君安证券研究

证券市场的底部与顶部是交易出来的，采用常规的估值方法很难准确判断。我们从微观交易结构角度引入市场流动性与交易拥挤度指标，通过与宽基指数估值结合，研究指数极端估值状态下流动性与拥挤度等微观交易结构的边际变化，可以更加准确地刻画证券市场的底部与顶部特征：

1. 在市场估值极低且出现流动性恐慌时，市场买卖冲击成本极高、上涨与下跌流动性指数极低，此时市场买卖双方流动性极度匮乏，给市场提供流动性所获的流动性补偿较高，此种情形可视为市场底部信号（即多头信号）。
2. 在市场估值较高且出现流动性过剩时，市场买卖冲击成本极低、上涨与下跌流动性指数极高，此时市场买卖双方流动性极度充裕，给市场提供流动性所获的流动性补偿较低，此种情形可视为市场顶部信号（即空头信号）。
3. 通过微观结构、波动率、流动性、相关性等多维度跟踪宽基指数交易拥挤状态，当相关指标触发交易拥挤信号时视为市场阶段顶部。

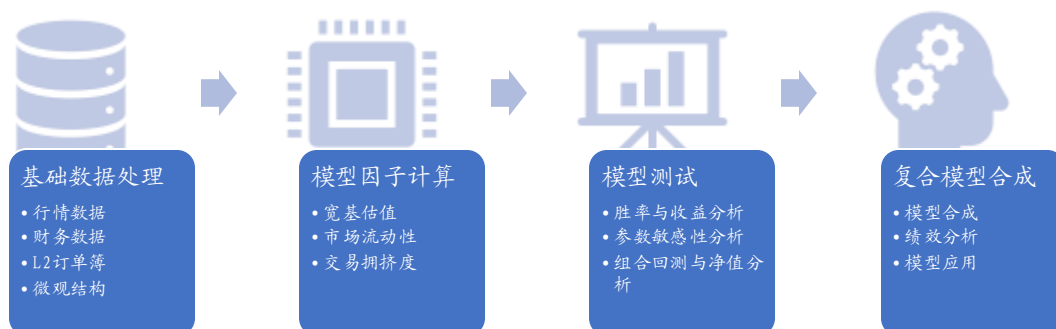
本篇报告我们以沪深 300 指数为例，从宽基指数估值、市场流动性与交易拥挤度等维度识别市场底部与顶部特征，通过单模型测试与多模型复合研究相关择时模型在指数择时中的作用。

1.2. 宽基指数量化择时研究流程

量化择时研究流程包括基础数据处理、模型因子计算、模型测试以及复合模型合成等步骤：

1. 基础数据处理：构建宽基指数估值、市场流动性与交易拥挤度模型需要宽基指数及其成分股的行情、财务、股本以及 LEVEL2 订单簿数据。在考虑数据质量的基础上需要尽量保证基础数据时间长度。
2. 模型因子计算：宽基指数估值与市场流动性因子均采用整体法，利用成分股自由流通市值加权的方法构建；拥挤度因子中除个股分化指标外均采用指数行情数据计算。
3. 模型测试：模型因子计算后，需分析多头与空头信号的胜率与收益情况，并对不同参数与影响区间进行参数敏感性分析；筛选出有效的因子构建多空组合，并进行历史回测与绩效分析。
4. 复合模型合成：通过单模型测试构建宽基指数估值、市场流动性与交易拥挤度模型后，通过模型多空信号复合的方法构建量化择时复合模型并测试模型效果。

图 2：宽基指数量化择时研究流程



量化择时研究中需注意：

1. 择时因子需要具有逻辑性，且要注意适用范围。比如，市场存在周期性低估与高估现象，估值因子可以用来刻画宽基指数估值水位的高低，但估值因子对行业指数特别是周期性行业指数不一定适用。
2. 择时因子需要具有均值回复性。比如，不同的牛熊周期市场估值绝对水平不一定相同，市场估值不一定能够均值回复。这种情况我们可以计算当前市场估值在最近一个牛熊周期所处历史分位数水平作为估值因子。

2. 宽基指数估值模型

宽基估值类因子主要包括宽基指数 PB、PE、PBPE 以及股权风险溢价等。原始估值因子均值回复性较差，我们通过计算估值因子所处历史分位数水平的方法来构建宽基估值择时因子，通过因子测试与合成研究宽基指数估值模型在指数择时中的应用。

2.1. 宽基估值因子分类与构建

2.1.1. 宽基估值因子分类

1. 宽基指数 PB 估值

宽基指数 PB 估值，指指数成分股市值之和与股东权益之和的比值，可以用来衡量宽基指数整体估值水平高低，高 PB 代表市场估值较高，低 PB 代表市场估值较低。

图 3：沪深 300 PB 估值分位数



数据来源：国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

2. 宽基指数 PE 估值

宽基指数 PE 估值，指指数成分股市值之和与归母净利润之和的比值，可以用来衡量宽基指数整体估值水平高低，高 PE 代表市场估值较高，低 PE 代表市场估值较低。

图 4：沪深 300 PE 估值分位数

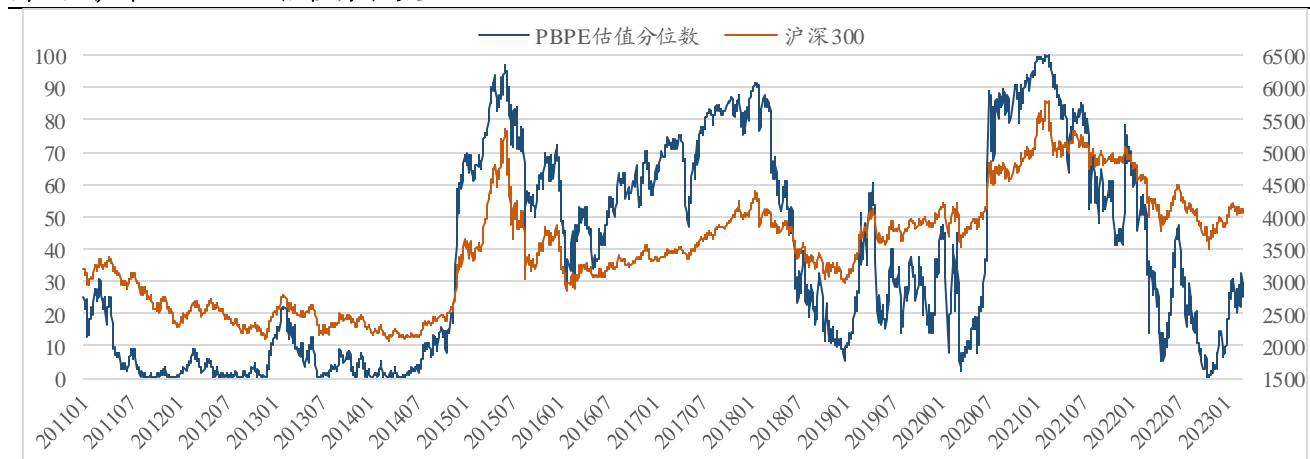


数据来源：国泰君安证券研究

3. 宽基指数 PBPE 估值

宽基指数 PBPE 估值分位数，指宽基指数 PB 估值分位数与 PE 估值分位数的几何平均数，可以用来衡量宽基指数整体估值水平高低，高 PBPE 代表市场估值较高，低 PBPE 代表市场估值较低。

图 5：沪深 300 PBPE 估值分位数



数据来源：国泰君安证券研究

4. 宽基指数股权风险溢价

宽基指数股权风险溢价，指指数 PE 的倒数与 10 年期国债收益率之差，可以用来衡量宽基指数整体估值水平高低，高股权风险溢价代表指数风险溢价较高、市场估值较低，低股权风险溢价代表指数风险溢价较低、市场估值较高。

图 6: 沪深 300 股权风险溢价分位数



数据来源: 国泰君安证券研究

2.1.2. 宽基估值因子构建

我们计算宽基指数估值因子值在历史数据中所处分位数水平, 通过与设定阈值比较, 判断是否触发多头或空头信号。具体构建方法如下:

1. 由于估值因子值平稳, 计算窗口长度统一设置为 1 天。
2. 计算宽基估值因子值在历史数据中所处的分位数水平。具体方法如下:
 - 1) 历史区间长度设定为 5 年, 涵盖一个完整的牛熊周期;
 - 2) 历史分位数底部阈值统一设定为 10%、8%、5%、3% 和 1%, 因子值低于指定阈值后触发多头信号; 历史分位数顶部阈值统一设定为 90%、92%、95%、97% 和 99%, 因子值超过指定阈值后触发空头信号;
 - 3) 计算估值因子历史分位数时, 因子值从小到大排序, 因子值越小、所处历史分位数越低, 代表市场估值越低; 因子值越大、所处历史分位数越高, 代表市场估值越高。
3. 市场底部/顶部判断: 将宽基估值因子所处历史分位数与设定阈值比较, 如果低于底部阈值则触发多头信号, 如果超过顶部阈值则触发空头信号。

通过上述方法构建宽基估值因子, 当宽基估值因子值低于历史分位数底部阈值或超过历史分位数顶部阈值时, 触发多头或空头信号。

表 1: 宽基估值因子构建方法

因子名称	因子 ID	因子方向	窗口	历史分位数底部阈值	历史分位数顶部阈值
PB 估值	PB	从小到大	1	10%/8%/5%/3%/1%	90%/92%/95%/97%/99%
PE 估值	PE	从小到大	1	10%/8%/5%/3%/1%	90%/92%/95%/97%/99%
PBPE 估值	PBPE	从小到大	1	10%/8%/5%/3%/1%	90%/92%/95%/97%/99%
股权风险溢价	ROVERRT	从小到大	1	10%/8%/5%/3%/1%	90%/92%/95%/97%/99%

数据来源: 国泰君安证券研究

2.2. 宽基估值因子测试

我们采用胜率与收益统计、参数敏感性测试等方法测试宽基估值因子在指数择时中的作用，分底部信号和顶部信号测试。

1. 底部信号测试：我们统计宽基估值因子所处历史分位数低于历史分位数底部阈值时，未来 90 交易日、120 交易日宽基指数收益率均值、胜率以及信号触发次数。胜率越高代表触发底部信号后一段时间宽基指数收涨的概率越大；收益率越高代表触发多头信号后一段时间指数上涨幅度越大，说明估值因子底部择时效果越显著；触发次数越高代表触发多头信号越频繁。
2. 顶部信号测试：我们统计宽基估值因子所处历史分位数达到历史分位数顶部阈值时，未来 90 交易日、120 交易日宽基指数收益率均值、胜率以及信号触发次数。胜率越高代表触发顶部信号后一段时间宽基指数收跌的概率越大；负向收益率越高代表触发空头信号后一段时间指数下跌幅度越大，说明估值因子顶部择时效果越显著；触发次数越高代表触发空头信号越频繁。

整体看来，宽基估值因子指数择时的准确度与效果较为显著，但噪音信号略多：

1. 从胜率与收益率角度分析，估值因子底部与顶部择时的准确度与效果均较好。其中 PBPE 估值所处分位数达到 95% 时，未来 90 日和 120 日指数下跌的概率均超过 90%，指数下跌的幅度分别为 7.82% 和 10.75%；股权风险溢价所处历史分位数低于 5% 时，未来 90 日和 120 日指数上涨的概率均超过 64%，指数上涨的幅度分别为 5.11% 和 8.48%。
2. 从触发次数角度分析，我们统计 90 日胜率超过 60% 的因子，发现触发信号次数多在 50 到 500 次之间，集中分布于市场底部或顶部区域。其中 PBPE 估值所处分位数达到 95% 时，顶部信号触发次数为 49，说明顶部信号较为集中；股权风险溢价所处历史分位数低于 5% 时，底部信号触发次数为 501，说明底部信号较多，信号分布可能较为分散。

图 7：宽基估值因子胜率与收益分析

因子ID	因子名称	窗口长度	分位数	90日胜率	90日收益率	120日胜率	120日收益率	触发次数
PB	PB估值	1	99	100.00%	-9.46%	100.00%	-13.12%	5
ROVERRT	股权风险溢价	1	99	100.00%	-23.51%	100.00%	-23.06%	24
PB	PB估值	1	97	100.00%	-5.85%	100.00%	-9.53%	32
PB	PB估值	1	95	100.00%	-5.49%	100.00%	-9.25%	39
PBPE	PBPE估值	1	97	100.00%	-5.55%	100.00%	-9.19%	36
PBPE	PBPE估值	1	99	100.00%	-5.80%	100.00%	-9.12%	17
PB	PB估值	1	92	97.73%	-6.49%	97.73%	-9.92%	44
ROVERRT	股权风险溢价	1	97	96.25%	-13.65%	90.00%	-14.80%	80
PBPE	PBPE估值	1	95	95.92%	-7.82%	93.88%	-10.75%	49
PB	PB估值	1	90	92.59%	-7.80%	94.44%	-10.68%	54
ROVERRT	股权风险溢价	1	95	84.30%	-11.79%	79.34%	-12.66%	121
PBPE	PBPE估值	1	92	78.82%	-8.32%	74.12%	-8.93%	85
ROVERRT	股权风险溢价	1	1	75.00%	6.81%	83.67%	10.39%	196
PBPE	PBPE估值	1	90	74.80%	-9.03%	72.36%	-9.83%	123
ROVERRT	股权风险溢价	1	3	67.22%	5.06%	71.39%	8.73%	360
ROVERRT	股权风险溢价	1	5	64.67%	5.11%	66.47%	8.48%	501
ROVERRT	股权风险溢价	1	92	63.48%	-6.68%	70.87%	-7.58%	230
ROVERRT	股权风险溢价	1	8	62.41%	6.59%	63.16%	10.37%	665
PB	PB估值	1	1	62.35%	3.73%	71.37%	5.67%	255
PE	PE估值	1	99	61.70%	-7.88%	54.26%	-7.65%	94
ROVERRT	股权风险溢价	1	10	60.13%	6.46%	60.39%	9.99%	760

数据来源：国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

我们通过参数敏感性测试，分析不同窗口长度、历史分位数阈值以及收益观察区间长度设置下，宽基估值因子对于指数择时的准确度和效果如何。具体统计指标包括不同参数设置下的因子收益率均值、胜率以及触发信号的次数。我们选择胜率与收益分析中表现较好的股权风险溢价和 PBPE 估值等 2 类因子进行参数敏感性测试。

历史分位数阈值方面，阈值设定越高，因子胜率与择时收益越高、择时信号触发次数越少。历史分位数顶部阈值设置为 95% 时，股权风险溢价和 PBPE 估值因子顶部信号触发次数分别为 24 和 10 次，胜率均值分别为 73% 和 96%，负向收益均值分别为 7% 和 6%。历史分位数底部阈值设置为 8% 时，股权风险溢价和 PBPE 估值因子底部信号触发次数分别为 130 和 142 次，胜率均值分别为 60% 和 53%，正向收益均值分别为 4% 和 2%。

收益观察区间方面，因子最佳收益观察区间长度为 90 日和 120 日，低于 90 日时因子胜率与择时收益逐步衰减。其中股权风险溢价 120 日顶部和底部信号胜率均值分别为 80% 和 69%，择时收益均值分别为 14% 和 8%。PBPE 估值 120 日顶部和底部信号胜率均值分别为 91% 和 58%，择时收益均值分别为 9% 和 4%。

图 8：股权风险溢价因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率					收益					触发次数
				20日	30日	60日	90日	120日	20日	30日	60日	90日	120日	
股权风险溢价	ROVERRT	1	99	100%	100%	100%	100%	100%	-21%	-24%	-37%	-32%	-29%	2
股权风险溢价	ROVERRT	1	97	93%	100%	100%	100%	100%	-7%	-11%	-12%	-13%	-16%	15
股权风险溢价	ROVERRT	1	95	71%	75%	71%	75%	75%	-3%	-6%	-6%	-8%	-11%	24
股权风险溢价	ROVERRT	1	92	56%	61%	67%	69%	69%	-1%	-4%	-4%	-7%	-8%	36
股权风险溢价	ROVERRT	1	90	41%	44%	50%	56%	56%	0%	-1%	-2%	-4%	-4%	54
股权风险溢价	ROVERRT	1	10	60%	54%	52%	63%	60%	1%	1%	3%	5%	8%	143
股权风险溢价	ROVERRT	1	8	60%	56%	54%	65%	65%	1%	1%	4%	6%	9%	130
股权风险溢价	ROVERRT	1	5	56%	50%	52%	66%	68%	0%	-1%	2%	5%	8%	105
股权风险溢价	ROVERRT	1	3	59%	50%	50%	66%	71%	0%	-1%	1%	5%	7%	70
股权风险溢价	ROVERRT	1	1	76%	67%	67%	90%	81%	2%	1%	4%	8%	10%	21

数据来源：国泰君安证券研究

图 9：PBPE 估值因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率					收益					触发次数
				20日	30日	60日	90日	120日	20日	30日	60日	90日	120日	
PBPE估值	PBPE	1	99	100%	100%	100%	100%	100%	-2%	-8%	-8%	-6%	-7%	1
PBPE估值	PBPE	1	97	86%	100%	100%	100%	100%	-4%	-8%	-6%	-5%	-9%	7
PBPE估值	PBPE	1	95	90%	100%	90%	100%	100%	-4%	-8%	-4%	-5%	-9%	10
PBPE估值	PBPE	1	92	73%	80%	73%	80%	80%	-3%	-6%	-7%	-7%	-9%	15
PBPE估值	PBPE	1	90	70%	74%	70%	74%	74%	-3%	-5%	-6%	-8%	-10%	23
PBPE估值	PBPE	1	10	56%	52%	47%	54%	54%	1%	0%	1%	2%	4%	151
PBPE估值	PBPE	1	8	55%	49%	45%	55%	54%	0%	0%	1%	2%	4%	142
PBPE估值	PBPE	1	5	54%	49%	46%	57%	59%	0%	0%	1%	2%	5%	122
PBPE估值	PBPE	1	3	50%	44%	44%	58%	60%	0%	-1%	1%	2%	3%	96
PBPE估值	PBPE	1	1	48%	45%	35%	52%	61%	-1%	-2%	0%	0%	3%	31

数据来源：国泰君安证券研究

综合考虑胜率、择时收益与信号触发次数，股权风险溢价、PBPE 估值类因子顶部和底部择时的较佳历史分位数分别为 95%和 8%，较佳收益率考察区间为 90 日或 120 日。

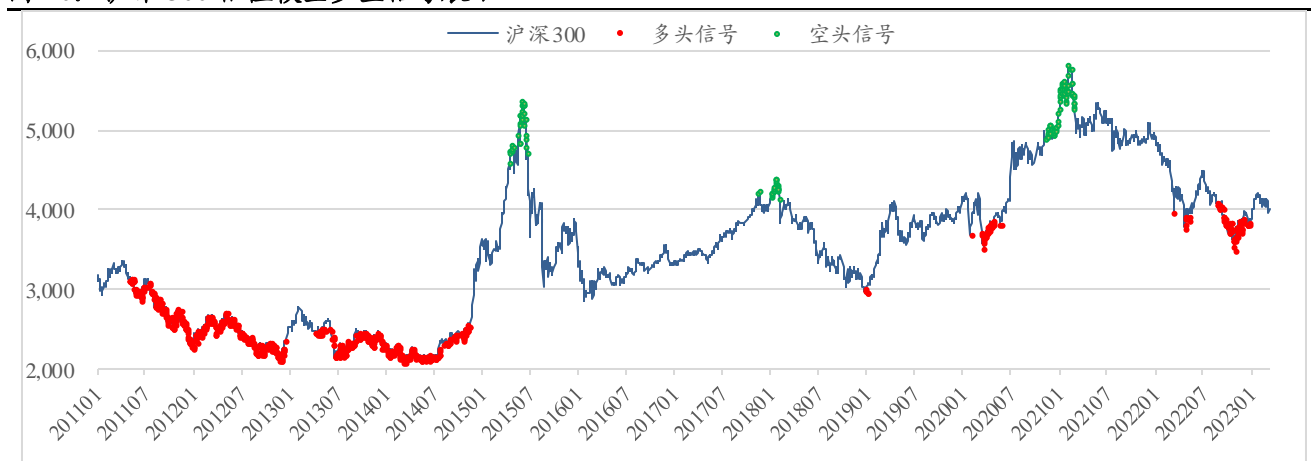
2.3. 宽基估值模型合成与测试

通过宽基指数估值因子测试，我们选择股权风险溢价与 PBPE 估值因子参与宽基估值模型合成，模型具体构建方法如下：

1. 底部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数低于指定历史分位数底部阈值，则触发多头信号；
2. 顶部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数超过指定历史分位数顶部阈值，则触发空头信号；
3. 多空组合构建：底部信号产生后开始做多指数，直到估值因子所处历史分位数超过 60%平多仓（平仓后为空仓状态）；顶部信号产生后开始做空指数，直到估值因子所处历史分位数低于 40%平空仓（平仓后为空仓状态）。

从沪深 300 宽基估值模型的多空信号分布来看，多头信号主要产生于 2011 年下半年、2012 年、2013 年下半年、2014 年、2018 年底、2020 年 3 月、2022 年 4 月、2022 年 10 月等市场底部区域；空头信号主要产生于 2015 年 4 到 6 月、2018 年初、2021 年初等市场顶部区域。

图 10：沪深 300 估值模型多空信号展示



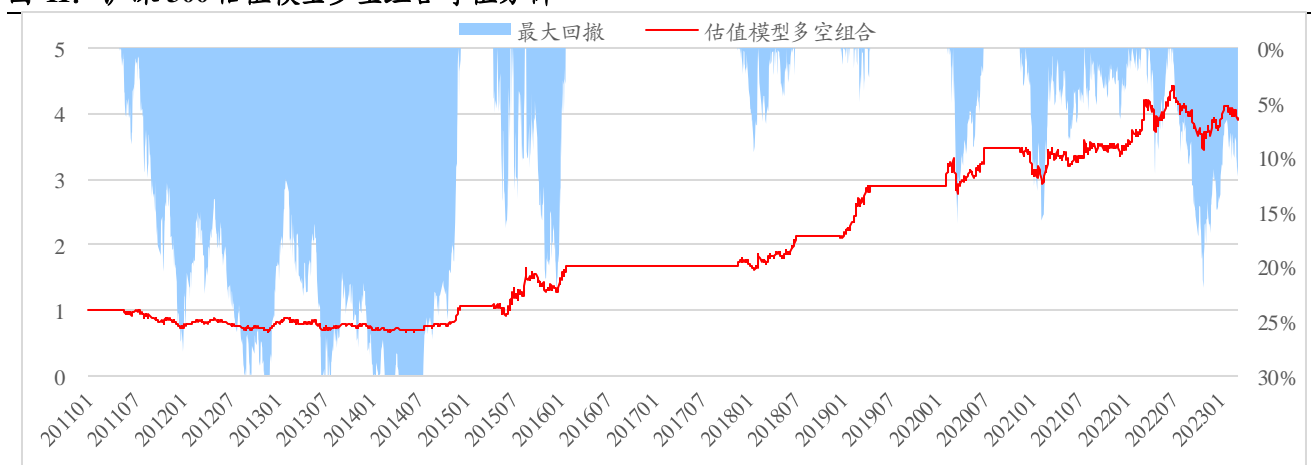
数据来源：国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

我们将宽基估值模型应用于沪深 300 指数，通过模型多头和空头信号构建多空组合，测试多空组合的收益与回撤情况。历史回测日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。宽基估值模型多空组合回测结果如下：

1. 模型多空组合年化收益率为 11.90%，组合最大回撤为 33.81%，组合回撤主要分布于 2012 至 2014 上半年市场长期弱熊市期间；
2. 模型 SHARP 比率为 0.62，年化波动率为 19.29%。

图 11：沪深 300 估值模型多空组合净值分析



数据来源：国泰君安证券研究

3. 市场流动性模型

市场流动性是指市场完成交易且不造成大幅价格变化的能力，可以通过冲击成本、流动性指数等指标衡量：冲击成本越低、流动性指数越高，市场流动性越好；冲击成本越高、流动性指数越低，市场流动性越差。市场流动性因子主要包括宽基指数买入冲击成本、卖出冲击成本、上涨流动性指数、下跌流动性指数等。原始流动性因子均值回复性较差，我们通过计算流动性因子所处历史分位数水平的方法来构建市场流动性因子，通过与宽基估值因子结合合成宽基估值流动性模型，并通过因子测试与合成研究宽基估值流动性模型在指数择时中的应用。

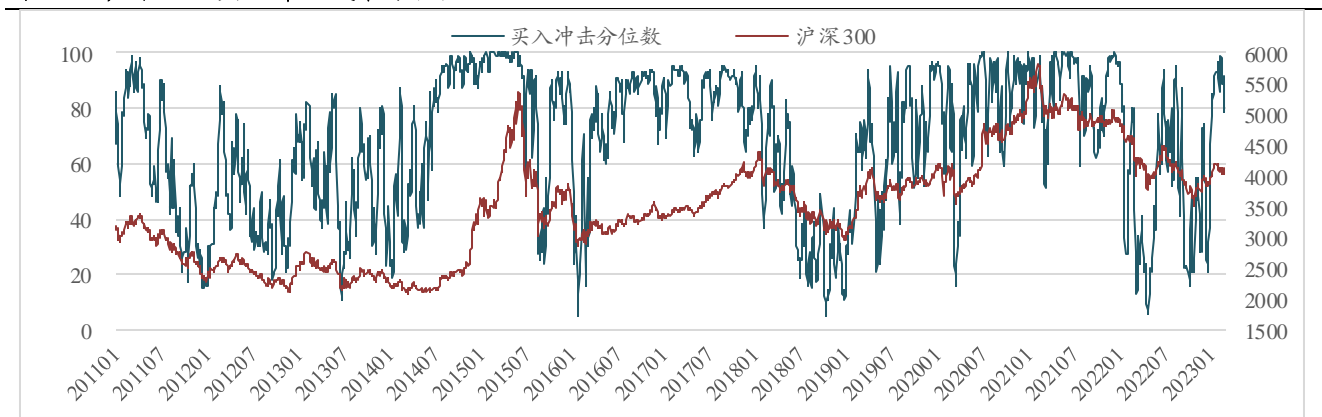
3.1. 市场流动性因子分类与构建

3.1.1. 市场流动性因子分类

1. 宽基指数冲击成本

冲击成本衡量一定金额的交易对市场价格造成的冲击程度，可以直观地体现市场的流动性状况，市场流动性越高，冲击成本越低。冲击成本按买入与卖出两个方向分别计算，需要使用每日高频 TICK 数据：计算单只证券所有 TICK 的买入/卖出冲击成本后单日算术平均，按照指数成分股自由流通市值加权计算市场指数的买入/卖出冲击成本。

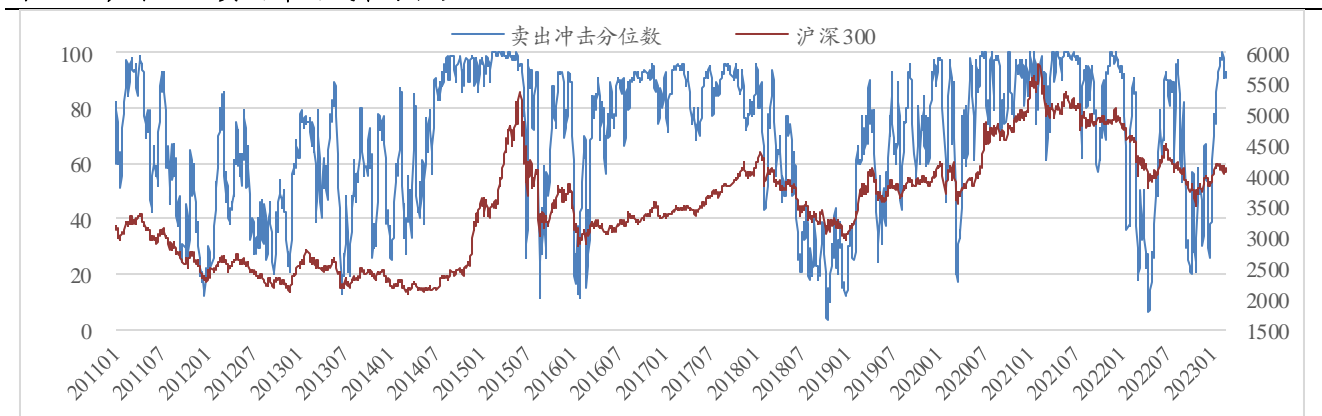
图 12：沪深 300 买入冲击成本分位数



数据来源：国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

图 13：沪深 300 卖出冲击成本分位数

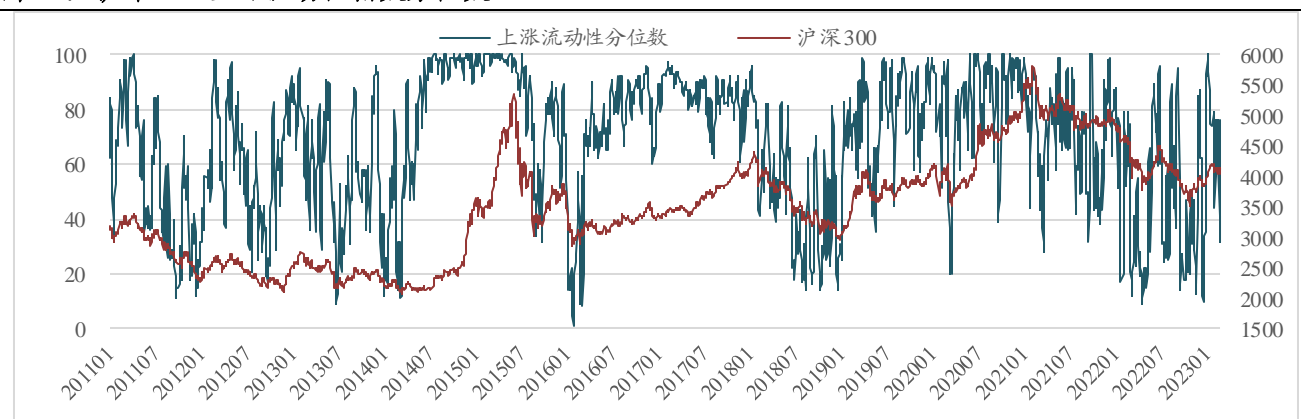


数据来源：国泰君安证券研究

2. 宽基指数流动性指数

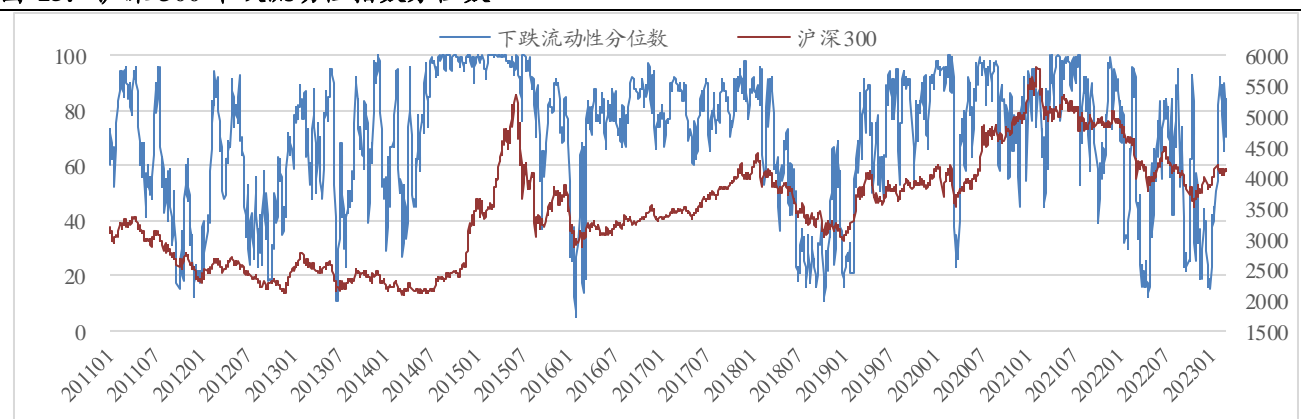
流动性指数与冲击成本相对应，衡量价格发生一定幅度变化所需要的交易金额，市场流动性越高，流动性指数越高。流动性指数按上涨与下跌两个方向分别计算，需要使用每日高频 TICK 数据：计算单只证券所有 TICK 的上涨/下跌流动性指数后单日算术平均，按照指数成分股自由流通市值加权计算市场指数的上涨/下跌流动性指数。

图 14：沪深 300 上涨流动性指数分位数



数据来源：国泰君安证券研究

图 15：沪深 300 下跌流动性指数分位数



数据来源：国泰君安证券研究

3.1.2. 市场流动性因子构建

我们计算宽基指数流动性因子值在历史数据中所处分位数水平，通过与设定阈值比较，判断是否触发多头或空头信号。具体构建方法如下：

1. 由于流动性因子波动较大，计算窗口长度统一设置为 5 天。
2. 计算市场流动性因子值在历史数据中所处的分位数水平。具体方法如下：
 - 1) 历史区间长度设定为 5 年，涵盖一个完整的牛熊周期；
 - 2) 历史分位数底部阈值统一设定为 25%、20%、15%、10% 和 5%，因子值低于指定阈值后触发多头信号；历史分位数顶部阈值统一设定为 75%、80%、85%、90% 和 95%，因子值达到指定阈值

- 后触发空头信号；
- 3) 计算冲击成本历史分位数时，因子值从大到小排序，因子值越大、所处历史分位数越低，代表市场流动性越差；因子值越小、所处历史分位数越高，代表市场流动性越好；
 - 4) 计算流动性择时历史分位数时，因子值从小到大排序，因子值越小、所处历史分位数越低，代表市场流动性越差；因子值越大、所处历史分位数越高，代表市场流动性越好。
3. 市场底部/顶部判断：将市场流动性因子所处历史分位数与设定阈值比较，如果低于底部阈值则触发多头信号，如果超过顶部阈值则触发空头信号。

通过上述方法构建市场流动性因子，当市场流动性因子值低于历史分位数底部阈值或超过历史分位数顶部阈值时，触发多头或空头信号。

表 2：市场流动性因子构建方法

因子名称	因子 ID	因子方向	窗口	历史分位数底部阈值	历史分位数顶部阈值
买入冲击成本	BSTRIKE_RT	从大到小	5	25%/20%/15%/10%/5%	75%/80%/85%/90%/95%
卖出冲击成本	SSTRIKE_RT	从大到小	5	25%/20%/15%/10%/5%	75%/80%/85%/90%/95%
上涨流动性指数	RFLOW_AMT	从小到大	5	25%/20%/15%/10%/5%	75%/80%/85%/90%/95%
下跌流动性指数	FFLOW_AMT	从小到大	5	25%/20%/15%/10%/5%	75%/80%/85%/90%/95%

数据来源：国泰君安证券研究

3.2. 市场流动性因子测试

我们采用胜率与收益统计、参数敏感性测试等方法测试市场流动性因子在指数择时中的作用。**整体看来，市场流动性因子底部与顶部择时的准确度与效果均不显著：**冲击成本与流动性指数因子底部和顶部信号产生后 30 日、60 日择时胜率均低于 50%。

我们认为单纯使用市场流动性模型或宽基估值模型都存在一些问题：单纯的流动性模型仅考虑市场流动性高低，没有考虑指数估值水位背景，噪音信号可能比较多；单纯的估值模型仅考虑估值水位高低，但低估与高估状态可能持续较长时间，信号的准确度可能会比较低。**我们认为将宽基估值模型与市场流动性模型结合使用，关注指数极度低估或高估状态下市场流动性的边际变化，比单模型效果更加突出。**

在宽基估值模型的基础上，我们加入市场流动性模型，筛选出原有估值模型中流动性处于极低位置的多头信号和流动性处于极高位置的空头信号。**测试结果表明，应用流动性的估值模型相对原有估值模型指数择时的准确度与效果均显著提升：**

1. **从胜率与收益率角度分析，应用流动性的估值因子底部与顶部择时的准确度与效果均显著提升。**应用冲击成本指标后，估值底部信号的胜率和择时收益显著提升：PBPE 估值因子底部信号 60 日胜率均值提升超过 45%，择时收益率均值提升超过 8%；股权风险溢价因子底部信号 60 日胜率均值提升超过 38%，择时收益率均值提升超过

4%。应用流动性指数后，估值顶部信号的胜率 and 择时收益显著提升：PBPE 估值因子顶部信号 60 日胜率均值提升超过 10%，择时收益率（负向）均值提升超过 4%；股权风险溢价因子顶部信号 60 日胜率均值提升超过 13%，择时收益率（负向）均值提升超过 4%。

2. 从触发次数角度分析,应用流动性的估值因子底部与顶部择时的准确度更高。应用冲击成本指标后，估值底部信号的触发次数明显减少：PBPE 估值和股权风险溢价因子所处历史分位数低于 8% 时，底部信号触发次数分别减少了 709 和 624 次。应用流动性指数后，估值顶部信号的次数明显减少：PBPE 估值和股权风险溢价因子所处历史分位数超过 95% 时，顶部信号触发次数分别减少了 15 和 33 次。

图 16：应用流动性的估值因子底部信号胜率与收益明显提升

估值因子	估值分位数	流动性因子	30日胜率	30日收益率	60日胜率	60日收益率	90日胜率	90日收益率	触发次数
PBPE	3	FLOW_AMT	24.52%	1.86%	25.69%	1.97%	13.15%	3.78%	-424
PBPE	5		23.83%	2.16%	28.90%	2.78%	20.94%	4.90%	-554
PBPE	8		28.89%	3.23%	34.20%	4.14%	28.19%	5.37%	-686
PBPE	10		27.75%	3.51%	33.29%	4.37%	27.97%	4.96%	-772
PBPE	3	STRIKE_RT	34.73%	6.26%	44.79%	6.61%	41.70%	9.07%	-445
PBPE	5		31.09%	5.78%	45.25%	6.58%	45.50%	10.02%	-579
PBPE	8		36.90%	7.27%	48.88%	9.85%	49.50%	11.48%	-709
PBPE	10		35.91%	7.60%	49.00%	11.47%	49.46%	11.81%	-796
ROVERRT	3	FLOW_AMT	22.37%	1.61%	20.51%	1.29%	8.29%	2.22%	-311
ROVERRT	5		19.78%	1.55%	17.51%	0.85%	10.33%	1.62%	-441
ROVERRT	8		17.62%	1.25%	21.07%	-0.54%	13.71%	-0.20%	-598
ROVERRT	10		20.51%	1.76%	23.82%	-0.07%	17.20%	-0.50%	-685
ROVERRT	3	STRIKE_RT	28.07%	5.18%	39.12%	5.47%	29.84%	7.18%	-326
ROVERRT	5		29.22%	5.33%	36.95%	4.90%	32.55%	7.40%	-465
ROVERRT	8		26.87%	4.82%	38.58%	3.25%	35.15%	4.97%	-624
ROVERRT	10		28.80%	4.94%	39.47%	3.39%	37.70%	4.09%	-714

数据来源：国泰君安证券研究

图 17：应用流动性的估值因子顶部信号胜率与负向收益明显提升

估值因子	估值分位数	流动性因子	30日胜率	30日收益率	60日胜率	60日收益率	90日胜率	90日收益率	触发次数
PBPE	90	FLOW_AMT	21.19%	-4.12%	21.97%	-6.75%	18.44%	-5.90%	-49
PBPE	92		18.41%	-4.37%	17.72%	-6.03%	13.02%	-4.72%	-36
PBPE	95		5.47%	-1.42%	3.18%	-2.33%	4.08%	-1.68%	-15
PBPE	97		3.70%	-0.08%	0.00%	-0.31%	0.00%	-0.05%	-9
PBPE	90	STRIKE_RT	0.18%	0.05%	1.64%	-0.55%	-0.49%	-0.34%	-14
PBPE	92		1.16%	-0.07%	2.50%	-0.64%	-0.90%	-0.41%	-8
PBPE	95		-0.93%	0.12%	-0.40%	-0.06%	-0.27%	-0.10%	-3
PBPE	97		-1.01%	0.24%	0.00%	0.09%	0.00%	0.06%	-3
ROVERRT	90	FLOW_AMT	13.92%	-1.80%	13.45%	-3.77%	13.91%	-3.43%	-127
ROVERRT	92		18.75%	-2.72%	18.30%	-5.05%	18.46%	-4.72%	-86
ROVERRT	95		13.53%	-2.87%	12.81%	-4.55%	12.29%	-4.04%	-33
ROVERRT	97		9.23%	-2.14%	7.50%	-3.21%	3.75%	-2.77%	-17
ROVERRT	90	STRIKE_RT	-0.78%	-0.02%	-1.89%	-0.05%	-5.87%	0.46%	-60
ROVERRT	92		0.52%	-0.08%	-0.69%	-0.30%	-3.17%	-0.17%	-36
ROVERRT	95		-2.16%	0.20%	-1.22%	-0.12%	-1.11%	0.00%	-8
ROVERRT	97		-1.80%	-0.03%	-0.72%	-0.46%	-0.36%	-0.22%	-7

数据来源：国泰君安证券研究

综合考虑胜率、择时收益与信号触发次数，股权风险溢价、PBPE 估值类因子底部信号运用冲击成本指标进行筛选，顶部信号运用流动性指数指标进行筛选。

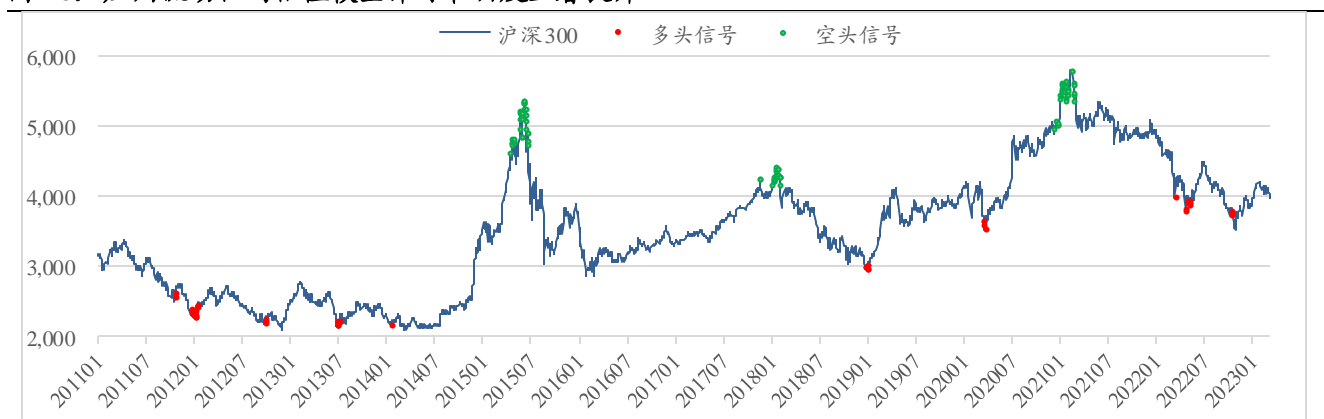
3.3. 市场估值流动性模型合成与测试

通过宽基估值流动性因子测试，我们选择冲击成本与流动性指数参与估值模型底部与顶部信号的合成，应用流动性的宽基估值模型具体构建方法如下：

1. 底部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数低于指定历史分位数底部阈值且冲击成本分位数处于历史低位，则触发多头信号；
2. 顶部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数超过指定历史分位数顶部阈值且流动性指数分位数处于历史高位，则触发空头信号；
3. 多空组合构建：底部信号产生后开始做多指数，直到估值因子所处历史分位数超过 60% 平多仓（平仓后为空仓状态）；顶部信号产生后开始做空指数，直到估值因子所处历史分位数低于 40% 平空仓（平仓后为空仓状态）。

应用流动性模型后，沪深 300 估值模型的择时准确度显著提升：多头信号主要产生于 2011 年 10 月、2012 年 1 月初、2012 年 9 月底、2013 年 6 月底、2014 年 1 月中旬、2019 年 1 月初、2020 年 3 月下旬、2022 年 3 月中、2022 年 4 月底、2022 年 10 月中旬等市场底部位置；空头信号主要产生于 2015 年 4 到 6 月、2018 年 2 月初、2021 年 2 月等市场顶部区域。

图 18：应用流动性的估值模型择时准确度显著提升



数据来源：国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

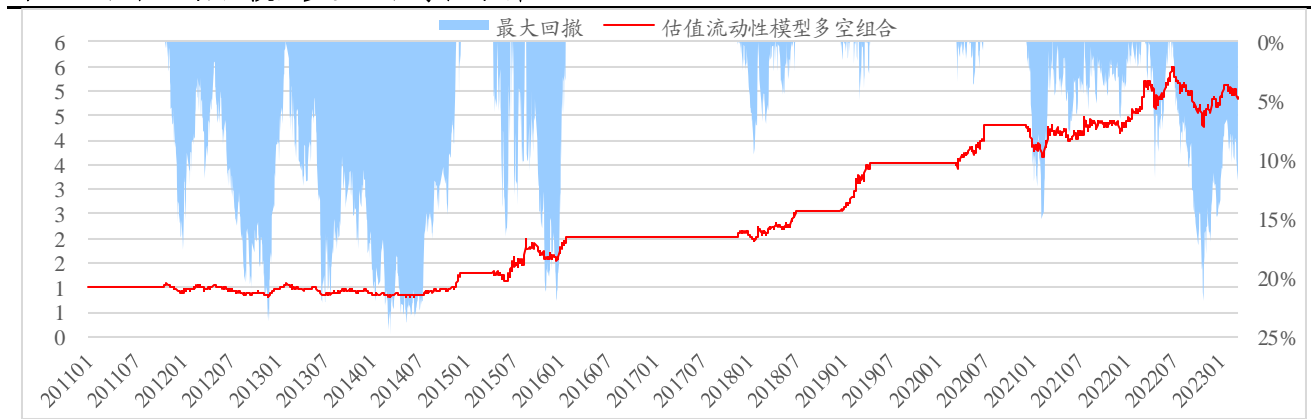
我们将宽基估值流动性模型应用于沪深 300 指数，通过模型多头和空头信号构建多空组合，测试多空组合的收益与回撤情况。历史回溯日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。宽基估值流动性模型多空组合回溯结果如下：

1. 宽基估值流动性模型多空组合年化收益率由原估值模型的 11.90% 提升为 13.91%，组合最大回撤由 33.81% 降为 24.82%，组合回撤主

要分布于 2012 至 2014 上半年市场长期弱熊市期间；

2. 模型 SHARP 比率由原估值模型的 0.62 提升为 0.75，年化波动率由 19.29% 降为 18.57%。

图 19：估值流动性模型多空组合净值分析



数据来源：国泰君安证券研究

4. 交易拥挤度模型

我们从微观结构、波动率、流动性、相关性等多维度构建交易拥挤度因子，应用均线系统改进后，研究其在宽基指数交易拥挤下跌风险规避中的作用。

4.1. 交易拥挤度因子分类与构建

4.1.1. 交易拥挤度因子分类

我们从微观结构、波动率、流动性、相关性、乖离率以及分布特征等维度设计宽基交易拥挤度因子，通过计算当前指标值在历史数据中所处分位数水平判断当前宽基指数是否处于交易拥挤状态。具体因子类别如下：

1. 微观结构因子主要包括描述宽基指数个股分化程度的兴登堡预兆指标以及衡量宽基指数连续上涨隐含风险的下跌能量指标。
2. 波动率因子主要描述宽基指数大幅波动对应的下跌风险。
3. 流动性因子主要描述宽基指数成交量、成交额与换手率等指标，可以通过流动性指标突增观察市场风险。
4. 相关性因子主要描述宽基指数价格与指数成交量、成交额、换手率等流动性指标之间走势相关性。
5. 乖离率因子主要描述宽基指数最新成交量、成交额、换手率等流动性指标与历史均值之间的偏离程度。
6. 分布特征因子主要描述宽基指数近期日收益率序列的分布是否偏离历史统计特征。

图 20: 交易拥挤度因子分类



数据来源：国泰君安证券研究

1. 微观结构因子

a) 兴登堡预兆 (Hindenburg Omen)

所谓“兴登堡预兆”是一套股市技术分析方法，它由一位美国盲人分析师米耶卡发明，并以兴登堡飞艇坠毁事件命名。该理论认为，正常情况下，当股市行至高点，多数股票应处于高位；股市跌至低位，多数股票应处于低位，这是股市常态。如果股市在高位盘整时，股价创出一年新高与创出一年新低的个股均达到一个较高比例，同时反映市场广度的麦克莱恩振荡指标为负数时，显示市场可能正处于激烈分化之中，分化之后，市场可能出现大幅回落。

我们统计宽基指数最近一个窗口期内创一年新高和一年新低的成分股数目，构造三类兴登堡预兆指标：HindenburgSqrt 用来衡量宽基指数成分股价格创一年新高和创一年新低的个股均比较高程度；HindenburgHigh 用来衡量宽基指数成分股价格创一年新高的个股数量占比；HindenburgDelta 用来衡量宽基指数成分股价格创一年新高个股数量减去创一年新低个股数量多少。

$$\text{HindenburgSqrt} = \sqrt{\frac{\text{NewHighNum}}{\text{Num}}} * \sqrt{\frac{\text{NewLowNum}}{\text{Num}}}$$

$$\text{HindenburgHigh} = \frac{\text{NewHighNum}}{\text{Num}}$$

$$\text{HindenburgDelta} = \frac{\text{NewHighNum} - \text{NewLowNum}}{\text{Num}}$$

其中，Num 指宽基指数成分股数量；NewHighNum 为最近窗口期价格创一年新高的宽基指数成分股数量；NewLowNum 为最近窗口期价格创一年新低的宽基指数成分股数量。

1.2 宽基指数下跌能量

我们发现证券市场指数暴跌之前普遍存在价格暴涨现象，而且价格上涨并非匀速，在不同阶段股价的上涨速度不一样，距离风险爆发日越近上涨速度越快。具体特征如下：第一，当前股价已创出近期高点；第二，股价的上涨模式呈现指数型暴涨。我们可以通过指数函数刻画暴跌前的宽基指数股价上涨特征，构建宽基指数下跌能量指标。

2. 波动率因子

一般来说宽基指数持续上涨过程中随着市场多空分歧加大，宽基指数容易出现暴涨暴跌现象，其后往往伴随着宽基指数的大幅下跌。我们通过波动率因子（宽基指数日收益率的标准差）来衡量宽基指数暴涨暴跌风险大小。宽基指数在 t 日的波动率 PrcVol_t 为：

$$\text{PrcVol}_t = \sqrt{\sum_{i=0}^N \frac{(r_{t-i} - \bar{r}_t)^2}{N-1}}$$

其中， N 为计算窗口期长度， \bar{r}_t 为计算窗口期宽基指数日收益率均值。

3. 流动性因子

一般来说宽基指数持续上涨过程中随着市场情绪极度亢奋，宽基指数成交量、成交额与换手率等流动性指标都会显著放大，出现天量成交现象，显示多空筹码大量交换、市场风险上升。我们通过流动性因子来衡量宽基指数成交量、成交额和换手率的大小。由于日度流动性指标差异较大，我们采用窗口期数据平滑的方法计算日度数据。

4. 相关性因子

一般来说，在市场运行过程中，市场指数价格走势与市场流动性走势基本相同，当出现价涨量缩或价跌量放等量价走势背离情形，可能表示市场微观交易结构开始恶化，后续市场下跌风险加大。我们通过宽基指数成交量、成交额、换手率等流动性指标与指数收盘价的相关系数来衡量宽基指数量价背离情况。宽基指数成交量与收盘价相关系数 PrcVolCorr_t 、成交额与收盘价相关系数 PrcAmtCorr_t 、换手率与收盘价相关系数 PrcTrnCorr_t 分别为：

$$PrcVolCorr_t = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})(Vol_{t-i} - \overline{Vol_t})}{\sqrt{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})^2 \sum_{i=0}^{N-1} (Vol_{t-i} - \overline{Vol_t})^2}}$$

$$PrcAmtCorr_t = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})(Amt_{t-i} - \overline{Amt_t})}{\sqrt{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})^2 \sum_{i=0}^{N-1} (Amt_{t-i} - \overline{Amt_t})^2}}$$

$$PrcTrnCorr_t = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})(Trn_{t-i} - \overline{Trn_t})}{\sqrt{\sum_{i=0}^{N-1} (Prc_{t-i} - \overline{Prc_t})^2 \sum_{i=0}^{N-1} (Trn_{t-i} - \overline{Trn_t})^2}}$$

其中，N 为计算窗口期长度， $\overline{Prc_t}$ 、 $\overline{Vol_t}$ 、 $\overline{Amt_t}$ 和 $\overline{Trn_t}$ 分别为计算窗口期宽基指数收盘价均值、成交量均值、成交额均值与换手率均值。

5. 乖离率因子

乖离率是指当前指标值与近期平均值的偏离程度。证券市场中可以用最新收盘价与近期平均价的差异衡量市场价格指标乖离度大小；可以使用成交量、成交额、换手率与近期平均值的差异衡量相应流动性指标乖离度大小。价格指标偏离度较大时，代表市场价格近期提升较多，有可能存在超涨风险；流动性指标乖离度比较大时，代表市场最新成交与换手非常活跃，超出近期平均值较多，有可能预示着市场分歧风险。宽基指数收盘价乖离率 $ClosePrcBias_t$ 、成交量乖离率 $TradeVolBias_t$ 、成交额乖离率 $TradeAmtBias_t$ 、换手率乖离率 $TurnoverRTBias_t$ 分别为：

$$ClosePrcBias_t = \frac{Prc_t - \overline{Prc_t}}{\overline{Prc_t}}$$

$$TradeVolBias_t = \frac{Vol_t - \overline{Vol_t}}{\overline{Vol_t}}$$

$$TradeAmtBias_t = \frac{Amt_t - \overline{Amt_t}}{\overline{Amt_t}}$$

$$TurnoverRTBias_t = \frac{Trn_t - \overline{Trn_t}}{\overline{Trn_t}}$$

其中，N 为计算窗口期长度， $\overline{Prc_t}$ 、 $\overline{Vol_t}$ 、 $\overline{Amt_t}$ 和 $\overline{Trn_t}$ 分别为计算窗口期宽基指数收盘价均值、成交量均值、成交额均值与换手率均值。

6. 分布特征因子

分布特征因子主要描述宽基指数最近窗口期日收益率的分布情况，可以通过收益率峰度和偏度两个指标观察宽基指数日收益率分布是否存在异常。

峰度是用于衡量分布的集中程度或分布曲线的尖峭程度的指标。峰度越高代表分布越集中，呈尖峰状态；峰度越低代表分布越分散，呈低峰状态。日收益率的峰度较低代表近期宽基指数日收益率分布较为分散，说明指数波动较大、风险较高。宽基指数日收益率峰度 $DProfRtKurt_t$ 为：

$$DProfRtKurt_t = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} (r_{t-i} - \bar{r}_t)^4 / N}{(\sum_{i=0}^{N-1} (r_{t-i} - \bar{r}_t)^2 / N)^2}$$

其中，N 为计算窗口期长度， \bar{r}_t 为计算窗口期宽基指数日收益率均值。

偏度是用于衡量分布的不对称程度或偏斜程度的指标。当偏度大于零时为正偏斜，概率密度成右侧长尾分布；当偏度小于零时为负偏斜，概率密度成左侧长尾分布。如果近期宽基指数日收益率分布为负偏斜，说明宽基指数近期超常下跌情形比较普遍，指数可能蕴含下跌风险。宽基指数日收益率偏度 $DProfRtSkew_t$ 为：

$$DProfRtSkew_t = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} (r_{t-i} - \bar{r}_t)^3 / N}{(\sum_{i=0}^{N-1} (r_{t-i} - \bar{r}_t)^2 / N)^{3/2}}$$

其中，N 为计算窗口期长度， \bar{r}_t 为计算窗口期宽基指数日收益率均值。

4.1.2. 交易拥挤度因子构建

我们计算当前宽基拥挤度因子值在历史数据中所处分位数水平，通过与设定阈值比较，判断是否触发交易拥挤状态。具体构建方法如下：

1. 依据窗口长度计算宽基拥挤度因子值。各类因子窗口长度设定如下：
 - 1) 波动率、相关性、分布特征等三类因子考察的是宽基指数最近一个时期的运行情况，窗口长度选择宜长短适中，我们分别选择 20、40 和 60 个交易日作为窗口长度；
 - 2) 流动性和微观结构中下跌能量两类因子设置窗口期的作用主要是为了平滑单日数据差异，所以窗口长度设置宜偏短，我们分别选择 3、5 和 10 个交易日和 3、5、10、20 个交易日作为窗口长度；
 - 3) 微观结构中兴登堡预兆类因子设置窗口期的作用主要是为了统计创一年新高、新低个股数目，由于单日创新高/新低个股数目历史区分度不够，我们统计窗口期内创新高/新低个股数目，分别选择 5、10 和 20 个交易日作为窗口长度；
 - 4) 乖离率因子主要描述宽基指数最新成交量、成交额、换手率等流动性指标与历史均值之间的偏离程度，计算窗口长度设置不宜超过一年，我们分别选择 60、120、180 和 240 个交易日作为窗口长度。
2. 计算当前宽基拥挤度因子值在历史数据中所处的分位数水平。具体方法如下：
 - 1) 历史区间长度设定为 5 年，涵盖一个完整的牛熊周期；
 - 2) 历史分位数阈值统一设定为 95%、97% 和 99%，因子值达到指定阈值后触发交易拥挤状态；

3) 因子所处历史分位数计算方向设定：计算相关性和分布特征两类因子历史分位数时，因子值从大到小排序，因子值越小、所处历史分位数越高，代表市场风险越大；计算微观结构、波动率、流动性、乖离率其他类别拥挤度因子历史分位数时，因子值从小到大排序，因子值越大、所处历史分位数越高，代表市场风险越大。

3. 交易拥挤状态判断：将宽基拥挤度因子所处历史分位数与设定阈值比较，如果达到指定阈值则触发交易拥挤状态。我们可以用 0/1 信号量表示宽基指数不处于/处于交易拥挤状态，触发交易拥挤状态也称为触发交易拥挤信号。

通过上述方法构建宽基拥挤度因子，当宽基拥挤度因子值达到或超过历史分位数阈值时，触发交易拥挤状态。我们可以通过“因子 ID+窗口长度+历史分位数阈值”标志具体拥挤度因子，比如 DProfVol_40_99 表示当最近 40 交易日收益率波动率所处历史（过去 5 年）分位数大于等于 99% 时，当前宽基指数处于交易拥挤状态。

表 3：交易拥挤度因子构建方法

因子类别	因子名称	因子 ID	因子方向	窗口长度	历史分位数阈值
微观结构	兴登堡预兆 1	HindenburgSqrt	从小到大	5/10/20	95%/97%/99%
	兴登堡预兆 2	HindenburgHigh	从小到大	5/10/20	95%/97%/99%
	兴登堡预兆 3	HindenburgDelta	从小到大	5/10/20	95%/97%/99%
	下跌能量	FallEnergy	从小到大	3/5/10/20	95%/97%/99%
波动率	收益率波动率	DProfVol	从小到大	20/40/60	95%/97%/99%
流动性	成交量	TradeVol	从小到大	3/5/10	95%/97%/99%
	成交额	TradeAmt	从小到大	3/5/10	95%/97%/99%
	换手率	TurnoverRT	从小到大	3/5/10	95%/97%/99%
相关性	成交量与收盘价 相关系数	PrcVolCorr	从大到小	20/40/60	95%/97%/99%
	成交额与收盘价 相关系数	PrcAmtCorr	从大到小	20/40/60	95%/97%/99%
	换手率与收盘价 相关系数	PrcTrnCorr	从大到小	20/40/60	95%/97%/99%
乖离率	收盘价乖离率	ClosePrcBias	从小到大	60/120/180/240	95%/97%/99%
	成交量乖离率	TradeVolBias	从小到大	60/120/180/240	95%/97%/99%
	成交额乖离率	TradeAmtBias	从小到大	60/120/180/240	95%/97%/99%
	换手率乖离率	TurnoverRTBias	从小到大	60/120/180/240	95%/97%/99%
分布特征	收益率峰度	DProfRtKurt	从大到小	20/40/60	95%/97%/99%
	收益率偏度	DProfRtSkew	从大到小	20/40/60	95%/97%/99%

数据来源：国泰君安证券研究

4.2. 交易拥挤度因子测试

4.2.1. 胜率与收益分析

我们统计交易拥挤度因子所处历史分位数达到设定阈值时（触发交易拥挤状态），未来一个月宽基指数收益率均值、收益为负的胜率以及触发交易拥挤状态的次数。我们使用 20 个交易日代表一个月。胜率越高代表触发交易拥挤状态后一个月宽基指数收跌的概率越大；负向收益率越高代表触发交易拥挤状态后一个月宽基指数下跌幅度越大，说明拥挤度因子下跌风险规避效果越显著；触发次数越高代表触发交易拥挤状态越频繁。

整体看来，常规拥挤度因子触发交易拥挤状态的次数过多，对于交易拥挤宽基指数下跌风险规避的准确度和效果并不显著。

从胜率与收益率角度分析，收益率波动率类因子表现较好：40 日收益率波动率所处历史分位数达到 99% 时，未来一个月宽基指数收跌的胜率为 77.27%，负向收益率均值为 6.45%。收益率峰度、成交额与收盘价相关系数、收盘价偏度等类因子也有一定的下跌风险规避作用，但整体效果并不显著。

从触发次数角度分析，我们统计胜率超过 55% 的因子，发现触发交易拥挤状态的次数在 50 到 250 次之间，平均每年触发 4.2 到 20.8 次交易拥挤状态，交易拥挤状态触发次数过多、交易拥挤下跌风险规避准确度不高。

图 21：常规交易拥挤度因子胜率与择时效果并不显著

因子ID	因子名称	窗口	历史分位数	15日胜率	15日收益率	20日胜率	20日收益率	25日胜率	25日收益率	触发次数
DProfVol	收益率波动率	40	99	78.79%	-5.03%	77.27%	-6.45%	72.73%	-6.97%	66
ProfRtSkew	收益率偏度	20	97	62.67%	-3.25%	70.67%	-4.18%	66.67%	-4.22%	75
ProfRtSkew	收益率偏度	20	95	58.93%	-3.63%	65.18%	-4.16%	61.61%	-4.29%	112
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	40	99	60.71%	-1.69%	64.29%	-2.44%	60.71%	-1.78%	56
DProfVol	收益率波动率	40	97	64.71%	-3.98%	63.03%	-4.44%	59.66%	-3.76%	119
DProfVol	收益率波动率	20	99	63.16%	-1.88%	61.40%	-3.32%	68.42%	-5.47%	57
DProfVol	收益率波动率	20	97	63.96%	-3.55%	59.46%	-4.39%	59.46%	-4.79%	111
PrcAmtCorr	成交额与收盘价相关系数	40	99	56.14%	-1.26%	57.89%	-1.81%	54.39%	-1.11%	57
PrcAmtCorr	成交额与收盘价相关系数	20	97	57.86%	-0.09%	57.14%	-0.42%	57.86%	-1.26%	140
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	5	99	62.50%	-0.02%	57.14%	0.60%	46.43%	0.49%	56
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	5	95	52.91%	0.24%	56.61%	0.28%	50.26%	0.15%	189
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	20	95	60.28%	-0.49%	56.54%	-0.98%	57.01%	-1.45%	214
ProfRtKurt	收益率峰度	40	95	58.13%	-0.38%	56.50%	-0.37%	56.91%	-0.59%	246
PrcAmtCorr	成交额与收盘价相关系数	20	99	48.39%	0.64%	56.45%	-0.14%	59.68%	-1.10%	62
DProfVolCorr	成交量与收盘价相关系数	20	95	54.42%	0.02%	56.28%	-0.66%	55.35%	-1.35%	215
ProfRtKurt	收益率峰度	20	99	58.33%	-0.21%	56.25%	-0.15%	58.33%	-0.49%	48
DProfVol	收益率波动率	20	95	58.70%	-3.12%	55.80%	-3.80%	55.07%	-3.85%	138
DProfVolCorr	成交量与收盘价相关系数	20	99	51.85%	0.58%	55.56%	0.09%	61.11%	-0.81%	54
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	20	99	50.00%	0.61%	55.56%	0.09%	61.11%	-0.94%	54
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	20	97	57.69%	-0.01%	55.38%	-0.32%	56.15%	-0.98%	130
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	5	97	52.85%	0.26%	55.28%	0.51%	47.97%	0.36%	123

数据来源：WIND，国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310；仅列出胜率超过 55% 的因子表现。

为解决常规拥挤度因子交易拥挤下跌风险规避准确度和效果不显著的问题，我们应用均线系统改进拥挤度因子，仅关注处于交易拥挤状态且微观交易结构恶化、下跌风险较大的宽基指数。相较常规拥挤度因子，应用均线系统改进的拥挤度因子，触发交易拥挤状态的次数明显下降，交易拥挤下跌风险规避的准确度和效果显著增强。

从胜率与收益率角度分析,应用均线系统改进的收益率波动率、收益率偏度、收益率峰度、换手率与收盘价相关系数、兴登堡预兆等类因子交易拥挤下跌风险规避的准确度和效果均较好。其中 20 日收益率偏度所处历史分位数达 99% 且通过均线系统筛选时,未来一个月宽基指数收跌的胜率为 100.00%, 指数负向收益率均值为 15.62%; 40 日收益率波动率所处历史分位数达 97% 且通过动量均线系统筛选时,未来一个月宽基指数收跌的胜率为 83.33%, 指数负向收益率均值为 8.01%。

从触发次数角度分析,我们统计胜率超过 75% 的因子,发现触发交易拥挤状态的次数在 1 到 20 次之间,平均每年触发 0.08 到 1.67 次交易拥挤状态,交易拥挤状态触发次数较为适中、交易拥挤下跌风险规避准确度较高。其中 40 日收益率波动率所处历史分位数达 97% 且通过均线系统筛选时,交易拥挤触发次数从 119 次下降到 18 次; 20 日收益率偏度所处历史分位数达 97% 且通过均线系统筛选时,交易拥挤触发次数从 75 次下降到 9 次。

下文中统一采用应用均线系统改进的拥挤度因子进行单因子与复合因子测试。如无特别说明,下文中拥挤度因子均指应用均线系统改进的拥挤度因子。

图 22: 应用均线系统改进的拥挤度因子胜率与择时收益显著增强

因子ID	因子名称	窗口	历史分位数	15日胜率	15日收益率	20日胜率	20日收益率	25日胜率	25日收益率	触发次数
ProfRtSkew	收益率偏度	20	99	100.00%	-12.64%	100.00%	-15.62%	100.00%	-13.88%	2
ProfRtSkew	收益率偏度	20	97	100.00%	-4.95%	100.00%	-5.47%	77.78%	-4.57%	9
ClosePrcBias	收盘价乖离率	120	99	100.00%	-8.88%	100.00%	-4.55%	100.00%	-1.71%	1
DProfVolCorr	成交量与收盘价相关系数	20	97	50.00%	-0.25%	100.00%	-4.14%	50.00%	-2.09%	6
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	20	97	100.00%	-1.83%	100.00%	-3.46%	100.00%	-4.99%	5
ProfRtKurt	收益率峰度	20	99	75.00%	-1.54%	100.00%	-2.20%	50.00%	-1.30%	4
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	10	99	100.00%	-2.06%	100.00%	-1.66%	57.14%	-1.14%	7
DProfVolCorr	成交量与收盘价相关系数	20	99	100.00%	-1.02%	100.00%	-1.62%	100.00%	-1.32%	2
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	20	99	100.00%	-2.47%	100.00%	-1.51%	40.00%	-0.08%	5
ProfRtSkew	收益率偏度	40	99	100.00%	-0.54%	100.00%	-0.80%	0.00%	1.61%	2
PrcTrnCorr	换手率与收盘价相关系数	20	95	85.71%	-1.95%	92.86%	-6.66%	85.71%	-5.80%	14
PrcAmtCorr	成交额与收盘价相关系数	20	97	85.71%	-1.19%	85.71%	-2.76%	85.71%	-3.94%	7
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	5	99	85.71%	-1.40%	85.71%	-0.84%	57.14%	-0.70%	7
DProfVol	收益率波动率	40	97	83.33%	-5.69%	83.33%	-8.01%	83.33%	-6.75%	18
DProfVol	收益率波动率	40	99	83.33%	-3.53%	83.33%	-7.24%	83.33%	-5.55%	12
DProfVol	收益率波动率	60	99	81.82%	-4.45%	81.82%	-8.63%	81.82%	-8.03%	11
DProfVol	收益率波动率	20	97	80.00%	-6.10%	80.00%	-9.64%	80.00%	-9.34%	15
ProfRtKurt	收益率峰度	40	99	60.00%	-1.84%	80.00%	-4.39%	60.00%	-3.72%	5
TurnoverRTBias	换手率乖离率	180	97	60.00%	-1.64%	80.00%	-0.07%	80.00%	0.11%	5
ProfRtSkew	收益率偏度	60	97	82.35%	-4.47%	76.47%	-4.10%	64.71%	-2.79%	17
DProfVol	收益率波动率	20	99	75.00%	-5.09%	75.00%	-7.55%	75.00%	-7.60%	8
HindenburgSqrt	兴登堡预兆1	10	97	75.00%	-1.18%	75.00%	-0.95%	62.50%	-1.53%	16

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

注: 统计区间为 20110101 到 20230310; 仅列出胜率超过 75% 的因子表现。

4.2.2. 参数敏感性测试

我们通过参数敏感性测试,分析不同窗口长度、历史分位数阈值以及收益观察区间长度设置下,拥挤度因子对于交易拥挤下跌风险规避的准确度和效果如何。具体统计指标包括不同参数设置下的因子收益率均值、收益为负的胜率以及触发交易拥挤状态的次数。我们对胜率与收益分析中表现较好的收益率波动率、收益率偏度、换手率与收盘价相关系数、收益率峰度、兴登堡预兆等 5 类因子进行参数敏感性测试。

历史分位数阈值方面,阈值设定越高,因子胜率与负向收益越高、交易拥挤状态触发次数越少。历史分位数阈值设置为 99%时,各类因子同等参数下交易拥挤状态触发次数最少,整体因子胜率和负向收益最高。其中 40 日/60 日收益率波动率 15/20/25/30 日因子平均胜率为 79%,负向收益均值为 6%,触发次数均值为 11.5 次;40 日/60 日收益率峰度 20/25/30/35/40 日因子平均胜率为 62%,负向收益均值为 3%,触发次数均值为 7.5 次。

窗口长度方面,因子最佳窗口长度与因子特性及窗口作用有关。收益率波动率与峰度类因子考察宽基指数最近时期运行状况,最佳窗口长度为 20 或 40 日;相关系数类因子考察量价相关性,最佳窗口长度为 20 日;兴登堡预兆因子单日数据区分度不够,最佳统计窗口长度为 20 日。

收益观察区间方面,因子最佳收益观察区间长度为 20 或 30 日,超过 30 日因子胜率与负向收益逐步衰减,低于 20 日表现也不理想。综合考虑因子胜率与负向收益大小,收益率波动率、收益率偏度、换手率与收盘价相关系数、收益率峰度、兴登堡预兆的最佳收益观察区间长度分别为 20/25/30、20/25、20/25/30、20/25、15/20 日。为方便后续单因子历史回测及复合因子合成,我们将各类因子最佳收益观察区间长度统一设置为 20 日。

图 23: 收益率波动率因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率								收益								触发次数
				15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	
收益率波动率	DProfVol	20	99	75%	75%	75%	63%	50%	50%	50%	50%	-5%	-8%	-8%	-8%	-4%	-1%	1%	4%	8
收益率波动率	DProfVol	40	99	83%	83%	83%	67%	58%	42%	42%	42%	-4%	-7%	-6%	-6%	-3%	0%	7%	13%	12
收益率波动率	DProfVol	60	99	82%	82%	82%	73%	64%	55%	45%	55%	-4%	-9%	-8%	-7%	-4%	-2%	4%	8%	11
收益率波动率	DProfVol	20	97	80%	80%	80%	73%	67%	60%	53%	60%	-6%	-10%	-9%	-9%	-6%	-5%	-2%	-1%	15
收益率波动率	DProfVol	40	97	83%	83%	83%	72%	67%	50%	44%	50%	-6%	-8%	-7%	-7%	-4%	-2%	2%	6%	18
收益率波动率	DProfVol	60	97	52%	52%	52%	48%	43%	38%	33%	38%	0%	0%	2%	4%	6%	6%	9%	14%	21
收益率波动率	DProfVol	20	95	63%	63%	63%	58%	53%	47%	42%	47%	-4%	-6%	-6%	-5%	-3%	-2%	0%	2%	19
收益率波动率	DProfVol	40	95	63%	63%	63%	54%	50%	38%	33%	38%	-1%	-2%	-1%	1%	3%	4%	8%	12%	24
收益率波动率	DProfVol	60	95	54%	54%	54%	50%	46%	38%	33%	38%	0%	-1%	1%	3%	5%	5%	8%	12%	24

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

注: 统计区间为 20110101 到 20230310, 下同。

图 24: 收益率偏度因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率								收益								触发次数
				15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	
收益率偏度	ProfRtSkew	20	99	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-13%	-16%	-14%	-11%	-16%	-11%	-7%	-6%	2
收益率偏度	ProfRtSkew	40	99	100%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	-1%	-1%	2%	4%	5%	8%	-1%	0%	2
收益率偏度	ProfRtSkew	60	99	50%	50%	0%	0%	0%	0%	100%	50%	0%	0%	3%	5%	6%	8%	-2%	0%	4
收益率偏度	ProfRtSkew	20	97	100%	100%	78%	78%	78%	56%	78%	78%	-5%	-5%	-5%	-3%	-5%	-3%	-4%	-3%	9
收益率偏度	ProfRtSkew	40	97	60%	55%	45%	40%	35%	35%	55%	45%	0%	2%	4%	7%	9%	10%	12%	18%	20
收益率偏度	ProfRtSkew	60	97	82%	76%	65%	59%	53%	53%	76%	65%	-4%	-4%	-3%	-2%	1%	3%	3%	5%	17
收益率偏度	ProfRtSkew	20	95	75%	70%	60%	55%	55%	55%	70%	60%	-4%	-4%	-3%	-3%	-2%	-1%	-1%	1%	20
收益率偏度	ProfRtSkew	60	95	73%	70%	63%	60%	60%	63%	80%	73%	-3%	-2%	-2%	-1%	1%	1%	2%	3%	30
收益率偏度	ProfRtSkew	40	85	49%	48%	45%	43%	51%	52%	58%	54%	0%	1%	1%	2%	2%	1%	2%	3%	65

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

图 25: 换手率与收盘价相关系数因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率										收益										触发次数
				15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日					
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	40	99	50%	50%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	15%	14%	20%	25%	4				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	60	99	0%	27%	18%	0%	0%	0%	27%	9%	10%	11%	14%	17%	18%	16%	19%	23%	11				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	20	97	100%	100%	100%	100%	60%	80%	100%	100%	-2%	-3%	-5%	-6%	-3%	-4%	-6%	-9%	5				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	40	97	35%	43%	39%	26%	22%	22%	35%	26%	-1%	0%	0%	3%	7%	6%	8%	9%	23				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	60	97	11%	37%	42%	32%	21%	21%	37%	11%	7%	7%	8%	9%	10%	9%	12%	15%	19				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	20	95	86%	93%	86%	86%	64%	64%	79%	79%	-2%	-7%	-6%	-6%	-5%	-4%	-3%	-3%	14				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	40	95	40%	43%	40%	31%	29%	29%	37%	31%	-1%	0%	0%	2%	5%	6%	7%	8%	35				
换手率与收盘价相关系数	PrcTrnCorr	60	95	14%	34%	45%	34%	28%	24%	41%	17%	6%	5%	6%	7%	8%	7%	9%	11%	29				

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

图 26: 收益率峰度因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率								收益								触发次数
				15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	
收益率峰度	ProfRtKurt	20	99	75%	100%	50%	75%	25%	25%	75%	100%	-2%	-2%	-1%	-1%	1%	1%	-1%	-5%	4
收益率峰度	ProfRtKurt	40	99	60%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	80%	-2%	-4%	-4%	-3%	-4%	-4%	-2%	-3%	5
收益率峰度	ProfRtKurt	60	99	40%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	0%	-1%	-2%	-1%	-3%	-5%	-2%	-3%	10
收益率峰度	ProfRtKurt	20	97	64%	64%	50%	50%	36%	50%	71%	79%	0%	1%	2%	4%	4%	3%	1%	-1%	14
收益率峰度	ProfRtKurt	40	97	47%	59%	41%	47%	41%	35%	53%	59%	-1%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	17
收益率峰度	ProfRtKurt	60	97	33%	50%	61%	67%	50%	50%	50%	50%	1%	0%	-1%	0%	-1%	-3%	-1%	-1%	18
收益率峰度	ProfRtKurt	20	95	65%	65%	62%	62%	54%	62%	73%	73%	-1%	-1%	0%	1%	1%	1%	0%	-2%	26
收益率峰度	ProfRtKurt	40	95	47%	53%	50%	50%	38%	35%	47%	50%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	34
收益率峰度	ProfRtKurt	60	95	44%	53%	75%	72%	63%	59%	56%	59%	0%	-1%	-2%	-2%	-2%	-3%	-2%	-3%	32

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

图 27: 兴登堡预兆因子胜率与收益参数敏感性测试

因子名称	因子ID	窗口	分位数	胜率								收益								触发次数	
				15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日	15日	20日	25日	30日	35日	40日	50日	60日		
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	5	99	86%	86%	57%	43%	43%	43%	29%	29%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	1%	2%	<div></div>	7	
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	10	99	100%	100%	57%	43%	43%	29%	14%	14%	-2%	-2%	-1%	-1%	1%	1%	2%	4%	<div></div>	7
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	20	99	100%	100%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	-2%	-2%	0%	0%	1%	1%	3%	4%	<div></div>	5
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	5	97	69%	69%	69%	62%	62%	62%	54%	54%	-1%	0%	-2%	-3%	-4%	-3%	-3%	-2%	<div></div>	13
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	10	97	75%	75%	63%	56%	56%	50%	63%	56%	-1%	-1%	-2%	-2%	-3%	-2%	-3%	-2%	<div></div>	16
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	20	97	54%	54%	31%	23%	23%	23%	23%	23%	0%	0%	1%	1%	3%	3%	4%	4%	<div></div>	13
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	5	95	55%	60%	55%	55%	55%	55%	40%	45%	0%	0%	0%	-2%	-1%	-1%	-1%	0%	<div></div>	20
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	10	95	65%	65%	60%	60%	60%	55%	70%	60%	-1%	-1%	-1%	-2%	-3%	-2%	-3%	-2%	<div></div>	20
兴登堡预兆1	HindenburgSqrt	20	95	52%	52%	30%	26%	26%	26%	43%	35%	0%	0%	1%	2%	3%	3%	2%	2%	<div></div>	23

数据来源: WIND, 国泰君安证券研究

4.3. 交易拥挤度模型合成与测试

通过交易拥挤度因子测试, 我们选择收益率波动率 (DprofVol_20_99)、收益率偏度 (ProfRtSkew_20_97)、换手率与收盘价相关系数 (PrcTrnCorr_20_97)、收益率峰度 (ProfRtKurt_40_99)、兴登堡预兆 (HindenburgSqrt_20_99) 等因子参与拥挤度复合因子合成, 具体构建方法如下:

1. 拥挤度信号生成: 若收益率波动率、收益率偏度、换手率与收盘价相关系数、收益率峰度或兴登堡预兆任一因子触发交易拥挤信号, 则认为复合因子触发交易拥挤信号。
2. 组合构建: 每日实时监控宽基指数交易拥挤信号, 触发信号后 20 交易日内空仓规避下跌风险。

从沪深 300 指数交易拥挤信号分布来看，拥挤度信号基本都产生于指数阶段顶部开始下跌时，主要集中于 2011 年 4 月下旬、2015 年 1 月中旬、2015 年 6 月中旬、2016 年 1 月初、2017 年 4 月中旬、2017 年 11 月下旬、2018 年 2 月初、2018 年 3 月下旬、2018 年 5 月下旬、2020 年 2 月底、2021 年 11 月初等市场阶段顶部区域。

图 28：沪深 300 交易拥挤信号展示



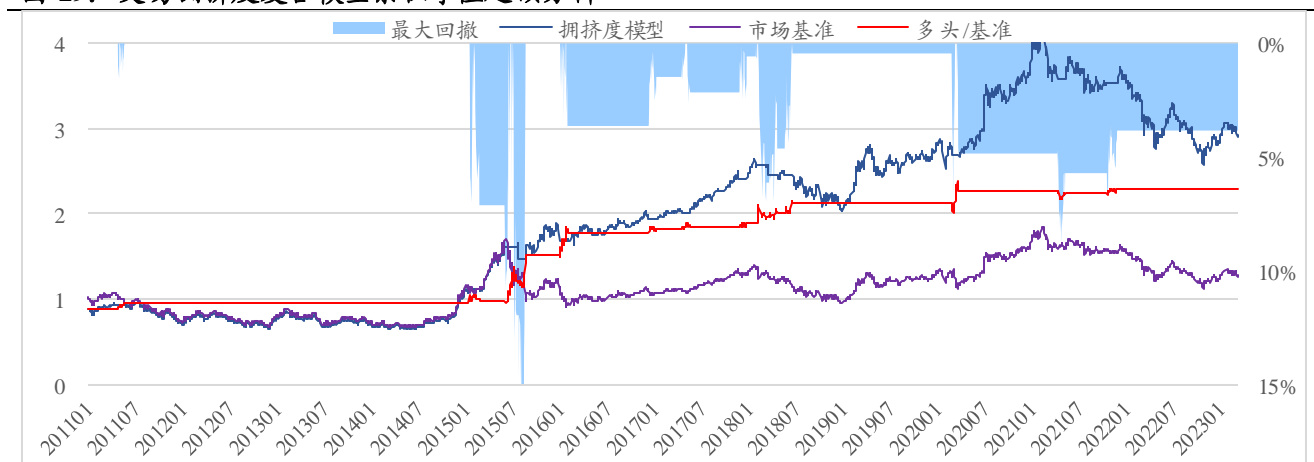
数据来源：WIND，国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

我们将交易拥挤度模型应用于沪深 300 指数，测试拥挤度复合模型相对市场基准的超额收益情况。市场基准指数采用沪深 300 指数。历史回测日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。拥挤度复合模型相对市场基准的回测结果：

1. 拥挤度复合模型年化收益率为 9.23%，相对市场基准指数的超额年化收益率为 7.18%；
2. 拥挤度复合模型 SHARP 比率为 0.47，信息比率为 0.59；
3. 拥挤度复合模型最大回撤为 38.94%，相对市场基准超额收益最大回撤为 17.85%。

图 29：交易拥挤度复合模型累积净值超额分析



数据来源：WIND，国泰君安证券研究

5. 宽基指数量化择时模型合成与测试

我们利用宽基估值模型、市场流动性模型和交易拥挤度模型构建指数底部信号、顶部信号以及交易拥挤信号，合成宽基指数量化择时模型，研究其在指数择时中的作用。

5.1. 宽基指数量化择时模型合成

宽基指数量化择时模型的具体构建方法如下：

1. 底部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数低于指定历史分位数底部阈值且冲击成本分位数处于历史低位，则触发多头信号；
2. 顶部信号生成：若股权风险溢价或 PBPE 估值因子所处历史分位数超过指定历史分位数顶部阈值且流动性指数分位数处于历史高位，则触发空头信号；
3. 拥挤度信号生成：若收益率波动率、收益率偏度、换手率与收盘价相关系数、收益率峰度或兴登堡预兆任一因子触发交易拥挤信号，则触发交易拥挤信号。
4. 多空组合构建：底部信号产生后开始做多指数，直到估值因子所处历史分位数超过 60% 平仓（平仓后为空仓状态）；顶部信号产生后开始做空指数，直到估值因子所处历史分位数低于 40% 平仓（平仓后为空仓状态）；没有信号时空仓。
5. 交易拥挤规避：每日实时监控宽基指数交易拥挤信号，触发信号后 20 交易日内空仓规避下跌风险。
6. 多空信号冲突处理：若某日同时处于多头信号和空头信号（含拥挤度信号）的影响区间，则当日为空仓状态。

应用估值、流动性与拥挤度的量化择时模型的择时准确度较高：

1. 多头信号主要产生于 2011 年 10 月、2011 年 12 月下旬、2012 年 9 月底、2013 年 6 月底、2014 年 1 月中旬、2014 年 3 月中旬、2018 年 12 月底、2020 年 3 月下旬、2022 年 3 月中、2022 年 4 月底、2022 年 10 月中旬等市场底部位置；
2. 空头信号主要产生于 2015 年 4 到 6 月、2018 年 2 月初、2021 年 2 月等市场顶部区域。
3. 拥挤度信号基本都产生于指数阶段顶部开始下跌时，主要集中在 2011 年 4 月下旬、2015 年 1 月中旬、2015 年 6 月中旬、2016 年 1 月初、2017 年 4 月中旬、2017 年 11 月下旬、2018 年 2 月初、2018

年 3 月下旬、2018 年 5 月下旬、2020 年 2 月底、2021 年 11 月初等市场阶段顶部区域。

图 30：沪深 300 量化择时模型多空信号展示



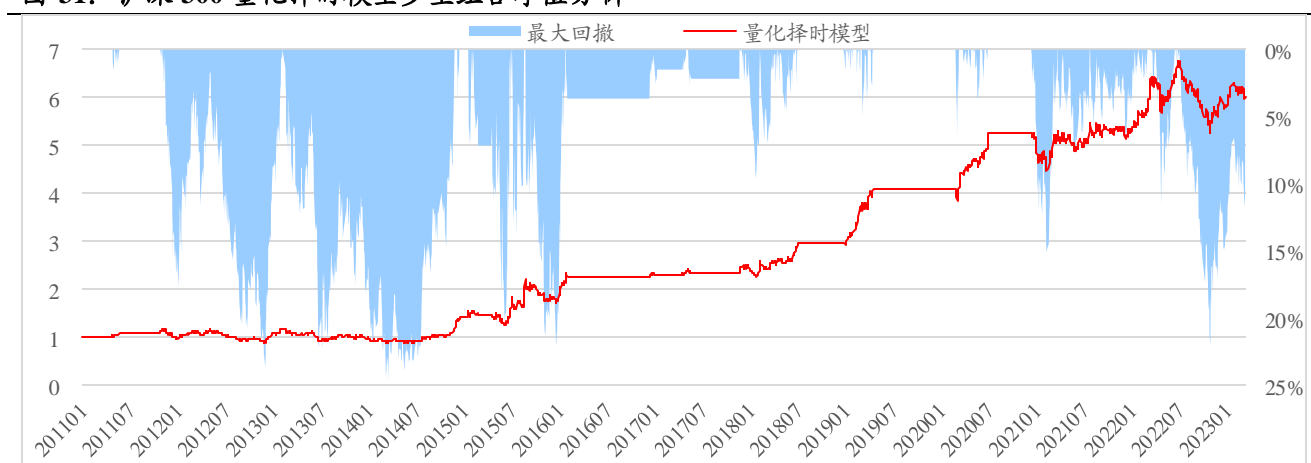
数据来源：WIND，国泰君安证券研究

注：统计区间为 20110101 到 20230310，下同。

我们将量化择时模型应用于沪深 300 指数，测试模型多空组合的收益与回撤情况。历史回测日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。量化择时模型多空组合回测结果如下：

1. 模型多空组合年化收益率为 15.87%，组合最大回撤为 24.82%，组合回撤主要分布于 2012 至 2014 上半年市场长期弱熊市期间以及 2022 年 10 月；
2. 模型 SHARP 比率为 0.83，年化波动率为 19.09%。

图 31：沪深 300 量化择时模型多空组合净值分析

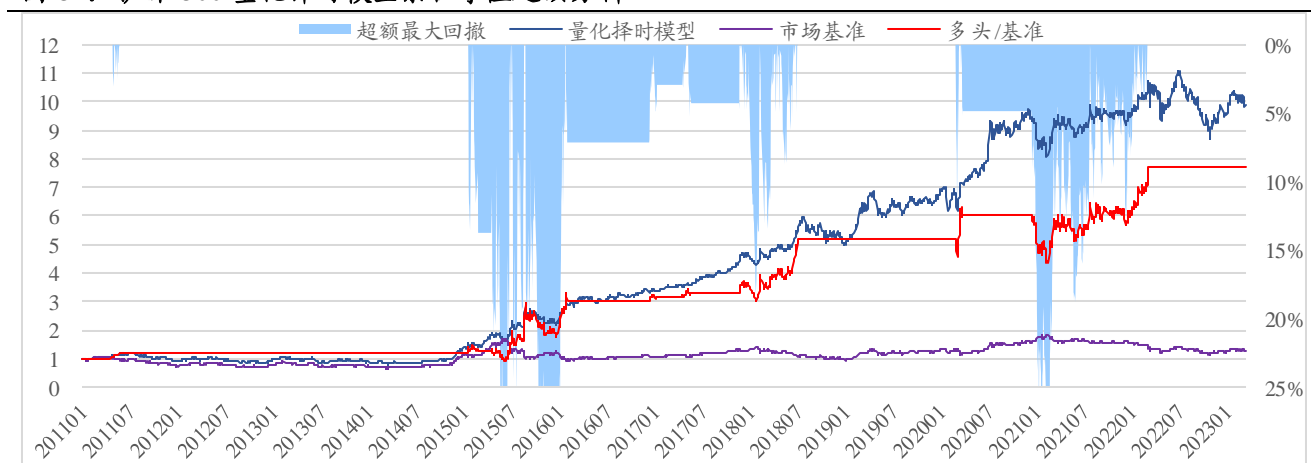


数据来源：WIND，国泰君安证券研究

为测试量化择时模型相对沪深 300 的超额收益，我们构造量化择时模型时，将“无信号时空仓”改为“无信号时持有指数”，测试模型多空组合的收益与回撤情况。历史回测日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。量化择时模型相对市场基准的回测结果：

1. 量化择时模型年化收益率为 20.69%，相对市场基准指数的超额年化收益率为 18.64%；
2. 量化择时模型 SHARP 比率为 0.93，信息比率为 0.61；
3. 量化择时模型最大回撤为 33.30%，相对市场基准超额收益最大回撤为 39.09%。

图 32：沪深 300 量化择时模型累积净值超额分析



数据来源：WIND，国泰君安证券研究

5.2. 宽基指数量化择时模型绩效分析

我们分析沪深 300 量化择时模型市场绩效，构造模型时将“无信号时空仓”改为“无信号时持有指数”，历史回测日期区间为 2011 年 1 月至 2023 年 3 月 10 日。组合年化收益率为 20.69%，最大回撤为 33.30%，SHARP 比率为 0.93，信息比率为 0.61。

年度绝对收益方面，沪深 300 量化择时模型 84.6% 的年份收涨。涨幅前三的年份为 2015、2014、2016，收益率分别为 66.47%、51.66%、49.39%；涨幅后三的年份为 2011、2013、2012，收益率分别为 -8.68%、-7.65%、7.55%。

年度超额收益方面，沪深 300 量化择时模型相对市场基准超额年化收益率为 18.64%。组合相对市场基准年胜率为 100%（不统计打平年份），超额收益前三的年份为 2015、2016、2018，超额收益率分别为 60.89%、60.67%、33.94%。

换手率方面，沪深 300 量化择时模型年度换手率均值为 139%，换手率前三的年份为 2020、2017、2015，换手率分别为 400%、400%、300%。

表 4：沪深 300 量化择时模型年度超额收益

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
组合收益	-8.68%	7.55%	-7.65%	51.66%	66.47%	49.39%	35.38%	8.63%	36.07%	33.93%	5.48%	0.95%	3.54%
市场收益	-25.01%	7.55%	-7.65%	51.66%	5.58%	-11.28%	21.78%	-25.31%	36.07%	27.21%	-5.20%	-21.63%	3.54%
超额收益	16.33%	0.00%	0.00%	0.00%	60.89%	60.67%	13.60%	33.94%	0.00%	6.72%	10.68%	22.59%	0.00%
换手率	200.00%	0.00%	0.00%	0.00%	300.00%	200.00%	400.00%	100.00%	0.00%	400.00%	0.00%	100.00%	0.00%

数据来源：WIND，国泰君安证券研究

风险提示

量化模型基于历史数据构建，而历史规律存在失效风险。

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 6003 号荣超商务中心 B 栋 27 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		