

量化资产配置系列（一）：传统美林时钟周期模型的改进与应用

国投安信期货研究院

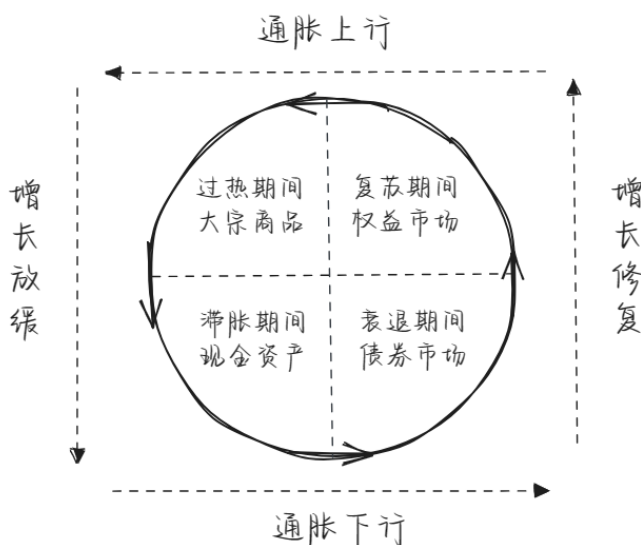
王锴 期货投资咨询号 Z0016176

张婧婕 期货从业资格号 F03116832

1952 年 Markowitz 在《资产组合选择》一文中首次使用定量工具来衡量资产的收益和风险，后来知名度较高的 CAMP 模型、APT 模型、Fama-French 三因子模型和五因子模型等都曾经是定量分析的主流模型。当前行业内的定量分析模型发展更为广阔，各类多因子模型迭代加快。多因子模型的构建逻辑是从影响资产价格变动的底层因素为出发点，对这些不同的影响因素进行分类和聚合，提炼出具有共同特征的变量作为因子，并采用适当的回归模型来分析这些因子与资产或资产组合之间的线性关系。多因子模型一般包含三类：宏观因子模型、基本面因子模型和统计因子模型。桥水基金开创的全天候美林时钟策略体系是其中结合运用的代表。

在美林时钟模型中，增长、通胀两大类宏观因子是划分投资周期的重要依据，传统模型中根据这两类因子的走势情况将投资周期划分为四个象限，分别代表衰退、复苏、过热、滞胀的经济运行周期，债券、股票、商品与现金为各周期下的占优资产，这些大类资产的表现也可以看作市场预期与投资的综合体现。其中，在复苏周期下，增长因子上行反映了市场对未来经济增长有较好的预期，通胀因子下行，区域通胀处于较为温和的状态，通过研究类似情景下资产的历史收益情况，权益类资产的得益于增长端的改善往往有较好的收益表现，因此可以推测当未来出现相同信号时该类资产具有较高的配置价值。

图表 1 美林时钟周期示意图



资料来源：ML: The Investment Clock，国投安信期货

然而，部分早前的海内外研究显示传统美林时钟模型采用增长-通胀框架在我国经济环境下并没有被证实显著有效。这主要是由于我国的货币政策采取多目标制，通胀变化隐含了货币政策信息。同时，大类资产除了受到基本面和货币政策影响以外，还受金融监管、供给侧改革等影响。从逻辑上看，货币和信用也可以与产出缺口和通胀构建的经济周期形成统一。因此，在增长与通胀因子的基础上，将货币和信用等宏观因子纳入考量范围，增强模型的胜率和稳定性。

实证研究显示，四因子择时模型在收益方面有较为显著的提升，测试期间内年化收益率为 19.80%，最大回撤为 -12.63%，夏普比率 1.27。对比基准通联宏观对冲策略超额年化收益率为 19.03%，超额回撤为 22.94%。

1 变量筛选与信号生成

构建宏观因子时，宏观视角的选择往往带有较大的主观性。这种主观判断来自研究团队对宏观视角与资产价格看法上的差异。参考 BlackRock(2018)和国内同行诸多相关研究后，本文选择增长、通胀、信用和利率等四个宏观视角构建因子。然而，传统反映这四类宏观因

子视角的指标大多为月频数据，其时效性较差。而基于不同市场指数来代表不同资产表现的宏观因子构建方法，其优势在于数据的可得性和高频性，因此本文采用市场指数构建资产组合从而拟合宏观因子的表现情况。

本文选取增长、通胀、信用与货币四类宏观因子构建配置时钟模型，因子对应变量说明详见文章附录表 1，变量数据统一为月度频率。其中，增长因子反映了经济体的生产繁荣度与增长率，信用因子体现出市场流动性与融资意愿，通胀因子衡量生产与消费端的物价水平，货币因子代表政策端的货币取向与相关市场反应。

1.1 数据处理与单因子信号

由于部分经济原始数据存在短期噪声多、周期特征不明显等特点，文章参考 EMA 与 DMA 的计算方法，将原始数据进行平滑与差分处理，在一定程度上增加了信号的连续性，减少短期信号反复，更好识别出变量的周期变动特征。

EMA 为指数平滑移动平均法，计算公式为：

$$EMA(x_t) = \frac{x_t + (1 - \alpha)x_{t-1} + (1 - \alpha)^2x_{t-2} + \cdots + (1 - \alpha)^tx_0}{1 + (1 - \alpha) + (1 - \alpha)^2 + \cdots + (1 - \alpha)^t}$$

$$0 < \alpha \leq 1$$

其中 α 为平滑系数， $x_0 \dots x_t$ 为变量 x 包含当期共历史 $t+1$ 期的数据， α 越大则指数更能及时的反应近期数据的变动情况。信号方面，若 $EMA(x_t)$ 连续 n 期下降，则判定变量 x 处于下行环境，信号为负，反之若连续 n 期上升，则判定其处于上行区间，经文章测试 n 的取值范围一般在 4 到 12 之间。

DMA 为平均线差值法，计算公式为：

$$AMA(x_t) = MA_m(DMA(x_t))$$

$$DMA(x_t) = MA_s - MA_l$$

$$MA_n(x_t) = \frac{x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \cdots + x_{t-n+1}}{n}$$

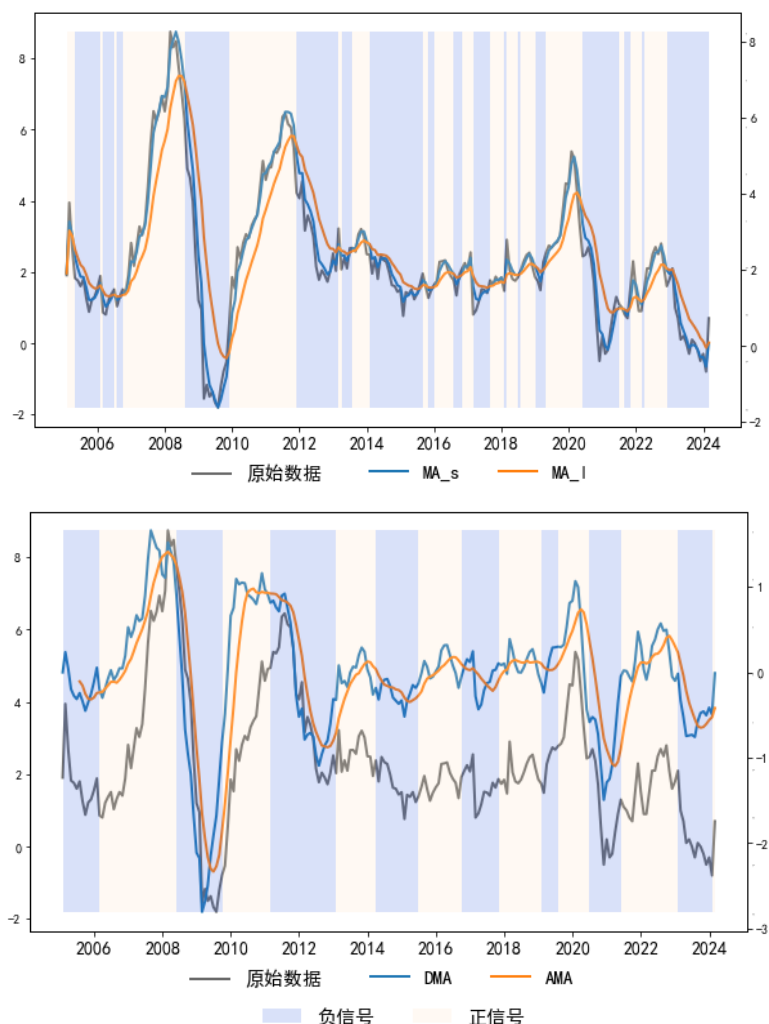
$$0 < s < l$$

其中 MA_s 与 MA_l 分别为短期与长期区间的移动平均序列，该指标通过差值计算的方法可以更好的反映出序列近期相对于长期趋势的变动情况。

信号方面,当短期均线 EMA_s 上穿长期均线 EMA_l 时判定变量处于上行环境,生成正信号,反之生成负向信号。若 $AMA(x_t)$ 连续 n 期下降,则判定变量 x 处于下行环境,信号为负,反之若连续 n 期上升,则判定其处于上行区间,经文章测试 n 的取值范围一般在 4-12 之间。

本文以 CPI 当月同比数据为例,在图 3 中展示了按照 EMA 与 DMA 方法进行平滑处理的数据与生成的区间信号结果。

图表 2 以 CPI 当月同比数据为例,经 DMA 与 EMA 方法处理结果与区间信号

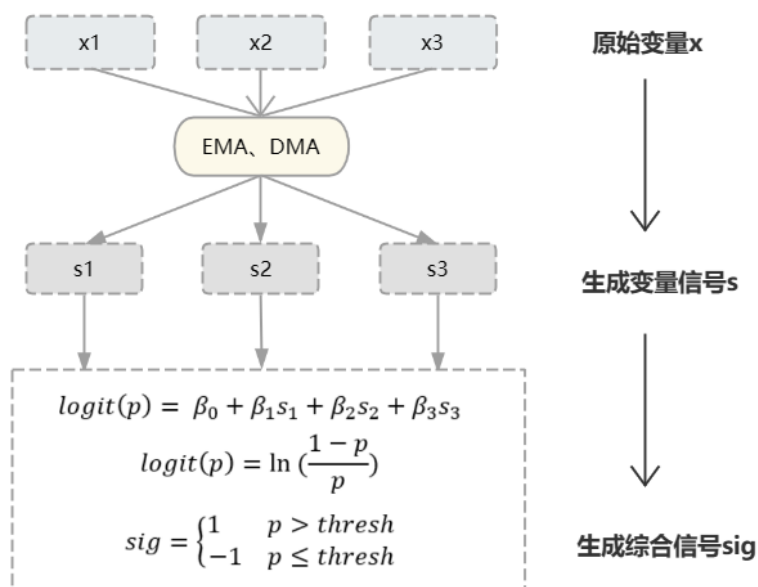


资料来源：通联数据，国投安信期货

1.2 综合因子信号合成

本文采用逻辑回归方法将同类别宏观因子下的变量信号进行合成。以增长因子为例，将 m 个增长相关变量通过 EMA 或 DMA 方法进行平滑处理，生成单因子信号并作为模型自变量，通过逻辑回归得到增长因子的综合信号，具体流程如下图所示，其中 $p = p(\text{sig} = 1 | s_1, s_2, \dots, s_n)$ ， $0 \leq p \leq 1$ ，代表在 n 个变量信号作用下生成正信号的概率。此外，文章采用滚动回归的方法，利用历史信号训练模型，并将最新一期数据作为模型输入生成预测信号，变量与信号频率均为月度。

图表 3 以三个指标为例综合信号的生成流程



资料来源：国投安信期货

1.3 综合因子回测结果

本文采用附表 1 的相关变量，按照上述流程分别生成代表增长、通胀、信用与货币四类频率月度预测信号，并配置对应的底层资产，测试模型择时效果（图表 4），测试区间为 2018 年 6 月至 2023 年末。其中，增长、信用因子信号为正有利风险资产，预期增长走强，信用放宽的环境下股票与商品市场往往具有一定上升潜力，反之则债券、现金等低风险资产性价比较高。通胀、货币因子反映了经济体中通胀水平与货币利率端的政策偏好，正信号对

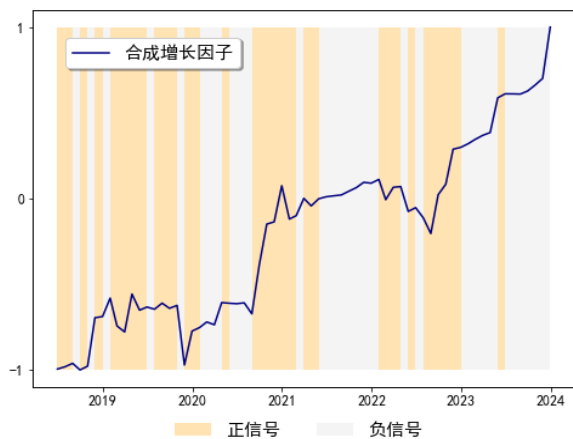
应美林时钟的过热与滞胀周期，即通胀率上升，资金收紧的阶段有利商品与现金，反之债券与权益市场占优。

图表 4 四类因子信号特征与对应标的资产

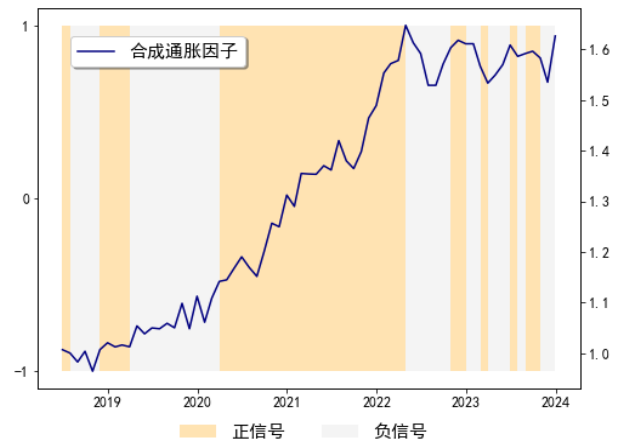
因子	信号	对应时钟区间	占优资产	标的资产
增长因子、	正信号	复苏、过热	股票、商品	中证 800 与南华商品（1:1 配置）
信用因子	负信号	滞胀、衰退	现金、债券	中证全债与中证短融（1:1 配置）
通胀因子、	正信号	过热、滞胀	商品、现金	南华商品与中证短融（1:1 配置）
货币因子	负信号	衰退、复苏	债券、股票	中证全债与中证 800（1:1 配置）

资料来源：国投安信期货

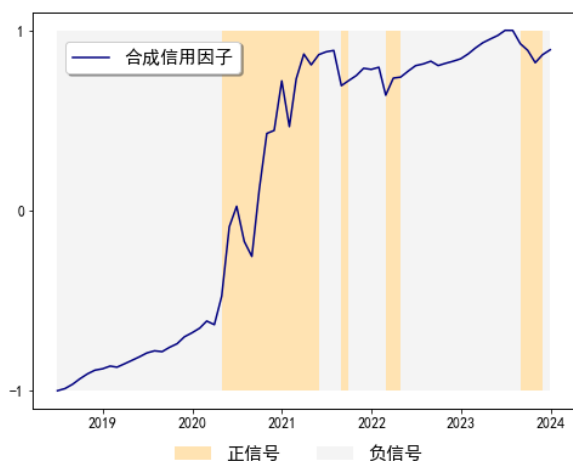
图表 5 四类因子测试结果与资产收益率胜率统计



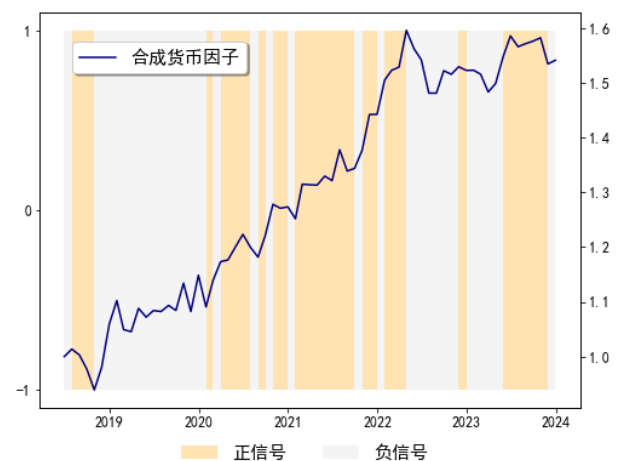
增长信号	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
负信号	0.45%	-0.33%	0.59%	0.27%
正信号	0.36%	0.74%	1.38%	0.25%



通胀信号	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
负信号	0.59%	-0.24%	-0.51%	0.26%
正信号	0.24%	0.59%	2.28%	0.26%



信用信号	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
负信号	0.47%	-0.01%	0.75%	0.26%
正信号	0.23%	0.76%	1.58%	0.24%



货币信号	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
负信号	0.43%	0.49%	0.55%	0.26%
正信号	0.37%	-0.10%	1.47%	0.26%

资料来源：通联数据、国投安信期货；

注：该部分平均收益率为正负信号下配置资产的平均月度收益率。

四类因子均有一定的资产配置择时能力，平均来看当增长、信用因子发出正信号时，股票与商品市场的平均收益率均有显著的提升，说明增长与信用因子对于风险资产有一定的正向暴露；通胀因子方面，正向信号时商品市场的收益率最高，其次为股票，同时通胀下行对于债券收益有一定增强。货币因子方面，货币因子为负信号时中证 800 的平均收益率为负，说明该因子在权益资产间呈现负向暴露，即货币政策收紧期间要防范权益市场下跌风险。

2 时钟模型测试结果

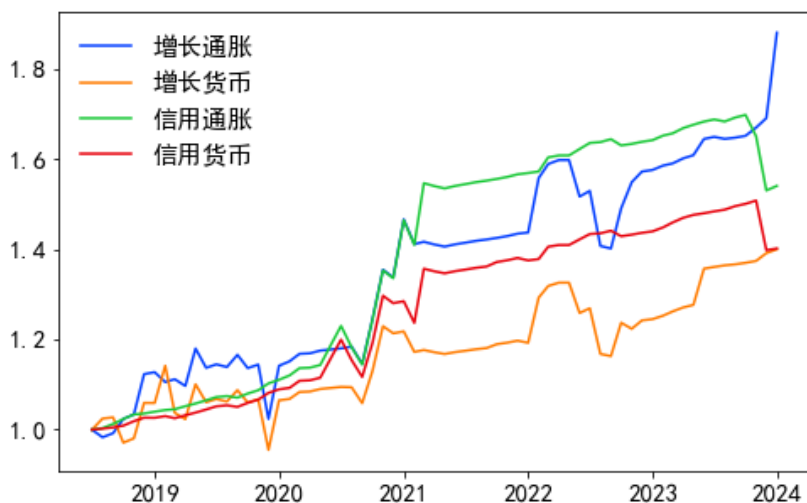
文章将四类因子进一步两两组合分别生成增长通胀、增长货币、信用通胀与信用货币四个时钟投资时钟模型，并对投资时钟的资产择时进行测试（图表 6），测试区间为 2018 年 6 月至 2023 年 12 月，信号频率为月度。

图表 6 四因子投资时钟周期划分

时钟周期	衰退	复苏	过热	滞胀
增长/信用	↓	↑	↑	↓
通胀/货币	↓	↓	↑	↑
占有资产	债券	股票	商品	现金
配置资产	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融

资料来源：国投安信期货

图表 7 策略净值曲线与风险收益统计



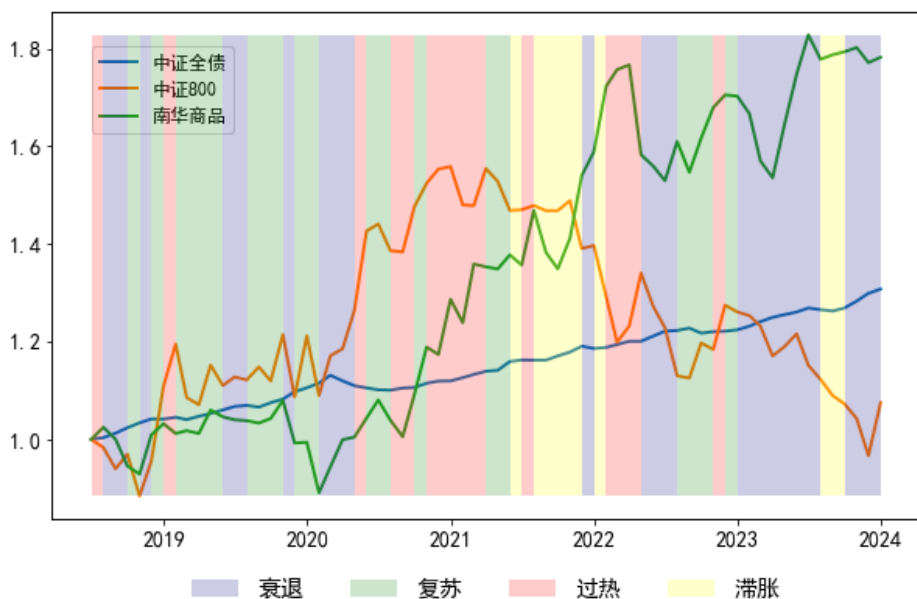
风险收益统计	增长通胀	增长货币	信用通胀	信用货币
累计收益率	88.15%	40.06%	54.13%	40.23%
年化收益率	12.18%	6.32%	8.18%	6.34%
年化波动率	13.50%	13.31%	9.22%	7.93%
期间最大回撤	-13.24%	-16.36%	-9.87%	-7.29%
夏普比率	0.90	0.47	0.89	0.80
卡玛比率	0.92	0.39	0.83	0.87

资料来源：通联数据，国投安信期货

测试期间内基于增长与通胀因子的投资时钟在收益方面表现最优，基于信用与货币因子的投资时钟回撤幅度最小。综合收益风险增长通胀模型表现最优，夏普比率为 0.90。

通过观察策略净值走势与历史信号，文章发现增长与信用因子、通胀与货币因子具有一定的互补作用，因此，之后本文尝试将这两类因子相结合，直接将增长信用类变量相结合生成综合因子，将通胀与货币类变量合成综合因子，并根据图表 6 的配置思路进行测试。

图表 8 四因子时钟模型周期预测区间与大类资产净值走势



资料来源：通联数据、国投安信期货

图表 9 各周期平均收益率与胜率

平均收益率	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
衰退	0.65%	-1.64%	0.15%	0.27%
复苏	0.30%	2.73%	1.03%	0.23%
过热	0.23%	0.14%	2.22%	0.28%
滞胀	0.26%	-0.95%	0.96%	0.25%

胜率	中证全债	中证 800	南华商品	中证短融
衰退	95.65%	30.43%	43.48%	100.00%
复苏	76.19%	61.90%	57.14%	95.24%
过热	73.33%	46.67%	66.67%	100.00%
滞胀	50.00%	50.00%	62.50%	100.00%

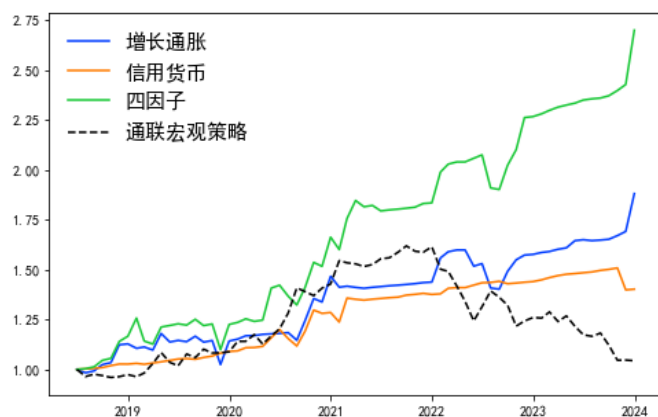
资料来源：通联数据、国投安信期货

注：该部分平均收益率为正负信号下配置资产的平均月度收益率，胜率为对应周期下获得正收益的月份占比。

从历史周期下各类资产的平均收益率与胜率表现来看，基于四因子时钟择时模型的周期划分结果具有一定参考价值。衰退期间债券的平均收益率最优，其次为货币类资产，复苏期间中证 800 指数平均收益率占优，且胜率相比其余周期也有显著提高，过热阶段内商品表现较好，滞胀周期下权益市场表现最差，商品与低风险资产具有一定优势。

四因子择时模型在收益方面有较为显著的提升，测试期间内年化收益率为 19.80%，最大回撤为-12.63%，夏普比率 1.27。对比基准通联宏观对冲策略超额年化收益率为 19.03%，超额回撤为 22.94%。

图表 10 改进的四因子策略净值曲线与风险收益统计



风险收益统计	四因子策略	通联宏观策略
年化收益率	19.80%	0.77%
年化波动率	15.57%	12.88%
期间最大回撤	-12.63%	-35.57%
夏普比率	1.27	0.06
卡玛比率	1.57	0.02

资料来源：通联数据、国投安信期货

附录

附附表 1 因子变量数据说明

因子类型	变量	来源
增长	中国 OECD 综合领先指标	OECD
	工业增加值	国家统计局
	工业增加值预期	WIND
	制造业 PMI	国家统计局、财新网
	非制造业 PMI	财新网
	服务业商务活动指数	国家统计局
	商品房销售面积	国家统计局
	房地产开发投资_当月同比	国家统计局
	30 大中城市_商品房成交面积	通联数据
	商品零售类值_建筑及装潢材料	国家统计局
	固定资产投资完成额_当月同比	国家统计局
	基础设施建设投资_当月同比	国家统计局
	固定资产完成额_其他费用_累计同比	国家统计局
	出口交货值_当月同比	国家统计局
	原煤产量	国家统计局
	天然气产量	国家统计局
	铁矿石产量	国家统计局
	新能源汽车产量	国家统计局
	挖掘机产量	国家统计局
	烧碱产量	国家统计局
	发电量	国家统计局
	社会消费品零售总额	国家统计局
	网上零售额_累计同比	国家统计局
	网上零售额_实物商品_累计同比	国家统计局
	网上零售额_非实物商品_累计同比	国家统计局
	进口货运量_当月同比	中华人民共和国海关总署
	出口货运量_当月同比	中华人民共和国海关总署
	进出口货运量_当月同比	中华人民共和国海关总署
	CFFI_综合指数	交通运输部
	海上丝绸之路运价指数	上海航运交易所
	上海出口集装箱运价指数(SCFI):综合指数	上海航运交易所
	波罗的海运价指数_干散货(BDI)	通联数据
通胀	CPI 同比	国家统计局
	CPI 同比_食品	国家统计局
	CPI 同比_非食品	国家统计局
	核心 CPI 同比	国家统计局
	CPI 环比	国家统计局
	PPIRM 同比	国家统计局

	PPI 环比	国家统计局
	PPI 同比	国家统计局
	PPI 同比_生活资料	国家统计局
	PPI 同比_生产资料	国家统计局
	CPI_PPI 剪刀差	国家统计局
	PPI_PPIRM 剪刀差	国家统计局
	进口价格指数	中华人民共和国海关总署
	进口价格_CPI 剪刀差	国家统计局、中华人民共和国海关总署
	义乌价格指数_总指数	中国义乌小商品指数
	义乌价格指数_场内价格指数	中国义乌小商品指数
	义乌价格指数_订单价格指数	中国义乌小商品指数
	义乌价格指数_出口价格指数	中国义乌小商品指数
信用	M1 同比	中国人民银行
	M2 同比	中国人民银行
	M1M2 剪刀差	中国人民银行
	M1PPI 剪刀差	中国人民银行、国家统计局
	金融机构人民币境内住户贷款	中国人民银行
	金融机构_人民币境内住户贷款_当月值	中国人民银行
	金融机构_人民币境内住户贷款_消费_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增人民币贷款_居民户_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增人民币贷款_非银行业金融机构_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增人民币贷款_居民户_短期_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增人民币贷款_居民户_中长期_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增贷款_当月值	中国人民银行
	金融机构_新增贷款_预测值	中国经济信息网
	金融机构_新增外汇贷款_当月值	中国人民银行
	社会融资规模增量_企业债券融资_当月值	中国人民银行
	社会融资规模增量_非金融企业境内股票融资_当月值	中国人民银行
	社会融资规模增量_政府债券_当月值	中国人民银行
	社会融资规模增量_当月值	中国人民银行
	社会融资规模增量_私人部门	中国人民银行
	社会融资规模增量_委托贷款	中国人民银行
货币	SHIBOR 一周	中国外汇交易中心
	SHIBOR 一月	中国外汇交易中心
	SHIBOR3 月	中国外汇交易中心
	SHIBOR6 月	中国外汇交易中心
	同业存单(AAA)到期收益率_1 月	中国外汇交易中心
	同业存单(AAA)到期收益率_3 月	中国外汇交易中心

贷款市场报价利率(LPR)_1 年	中国外汇交易中心
贷款市场报价利率(LPR)_5 年	中国外汇交易中心
中期借贷便利利率(MLF)1 月	中国人民银行
中期借贷便利利率(MLF)6 月	中国人民银行
中债国债到期收益率_1 年	中国债券信息网
中债国债到期收益率_10 年	中国债券信息网
中债城投债(AA)与国债利差_1 年	中国债券信息网
中债城投债(AA)与国债利差_3 年	中国债券信息网
中债企业债(AA)与国债利差_1 年	中国债券信息网
中债企业债(AA)与国债利差_3 年	中国债券信息网
月均银行间回购加权利率_1 天	中国外汇交易中心
月均银行间回购加权利率_7 天	中国外汇交易中心
月均银行间回购加权利率_14 天	中国外汇交易中心
温州指数_民间借贷服务中心利率	温州民间借贷服务网
温州指数_社会直接借贷利率	温州民间借贷服务网

资料来源：通联数据、WIND、国投安信期货

注：表格中变量数据披露频率最低月度