

交易咨询资格号：
证监许可[2012]112

金融工程
专题报告

2024 年 1 月 22 日

分析师

时翔宇
金融工程分析师
期货从业资格：F03104321
交易咨询从业证书：Z0019649
联系人：杨旸
期货从业资格：F03096114
联系人：杜思嘉
期货从业资格：F03103175
联系人：李开来
期货从业资格：F03124866
联系电话：021-61625026
E-mail：ztqh_sh@163.com
客服电话：400-618-6767
公司网址：
<http://www.ztqh.com/>

中泰微投研小程序



中泰期货公众号



报告概述

- 根据传统大类资产配置理论，可根据大类资产的预期收益率、波动率、相关系数确定投资权重。然而，不同大类资产的收益与风险可能会收到相同宏观风险因子的影响。例如，债券和可转债可能都会受到信用利差因子的影响，股票和可转债都会受到股票因子的影响。因此，在进行大类资产配置时单纯考虑资产本身有时是不全面的，投资不同的大类资产可能并没有分散大类资产背后的“风险来源”，从而起不到预期的分散化效果。本报告通过研究影响各资产大类收益和风险的宏观风险因子，选取 2017 年 10 月至 2022 年 9 月近五年的数据进行策略回测。
- 研究结果表明，在相同回测时间段内，通过对不同宏观风险因子的暴露可以获得完全不同的收益。投资经理可根据宏观经济环境的判断，分配宏观风险因子的投资权重，从而获得相对应的收益与风险。
- 风险提示：基于历史数据研究总结的相关规律未来可能存在失效的风险。

基于宏观风险因子的动态大类资产配置策略

——量化技术系列研究之三

一、基于宏观风险因子的大类资产配置策略介绍

1. 策略原理

- 根据著名的 Fama-French 三因子模型可以得知，一只股票的超额收益可以由不同的因子来计算确定。每个因子对于股票超额收益的贡献可以由两部分组成，分别为因子暴露与因子得分。其中因子得分通常可以通过多空组合来构建得到并计算出相应的收益率，因子暴露表示一个单位的因子收益率对股票超额收益率的影响。
- 在大类资产配置领域也可以借鉴该思想建立因子模型。本研究报告选取六大宏观风险因子构建模型，建立因子与资产大类的关系，具体模型形式如下所示。

$$R_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^k \beta_j f_j + \varepsilon_i$$

- 其中， R_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) 表示某一大类资产的收益率， N 表示大类资产的个数， k 表示因子个数， β_j 表示因子暴露， f_j 表示因子收益率， α_i 和 ε_i 分别为回归的截距项与残差项。
- 根据历史数据和因子模型可以估计出每大类资产在每个因子上的暴露情况。随后可以通过投资目标，确定目标因子暴露，从而可以反解出各大类资产的投资权重。一般来说，因子个数 k 小于资产大类个数 N ，故从因子到资产大类的映射不存在唯一性。本报告基于国内市场投资规则限制，适当添加限制条件，求解出大类资产的投资权重。

2. 基于因子配置方法与传统配置方法的比较

- 传统的资产配置方法通常由大类资产本身出发，通过模型或历史数据计算出各类资产的收益率、波动率、协方差矩阵等关键参数。从而以参数作为模型输入项来求解权重。该方法在资产类别较少时，结果相对比较可靠，但当对投资资产类别进行细分，投资的资产类别逐渐增多时，则会遇到一些问题。一方面，在进行大类资产配置时，可能会同时买入本国以及海外市场的股票。根据历史经验，海外与国内权益市场存在一定正相关性，或者说可能众多资产大类受到相同风险因子的影响，故一味在两类资产之间进行分散，并不能有效降低投资组合的风险。另一方面，随着大类资产数量的增加会导致需要估计的参数数量增加，从而使得模型的可靠性不断下降。
- 基于因子的资产配置方法将大类资产的收益进行分解，主要考虑了影响大类资产收益背后的原因。同时，由于因子个数一般会远远小于资产大类个数，故采用因子模型进行大类资产配置可以有效降维，减少模型输

入项的个数。在历史数据数量一定的情况下，减少需要估计参数的数量，可以获得更加理想的模型。

二、基于宏观风险因子进行资产配置的步骤

1. 选取大类资产以及宏观风险因子

- 本报告主要选取三个大类的资产，分别为权益类、固定收益类以及商品类。权益类资产中选取沪深 300 指数、中证 1000 指数、标普 500 指数作为投资标的。固定收益类资产中选取中债综合指数、中证转债及可交换债指数。根据本公司金融工程专题报告《基于风险平价模型的股票债券商品大类资产配置策略》分析结果，商品中谷物和贵金属与传统的投资标的相关性较低，因此商品类资产选取玉米指数和黄金现货。
- 根据影响大类资产的价格的宏观因素，本报告选取六大宏观风险因子，分别为股票因子、利率因子、信用利差因子、海外市场因子、谷物因子和贵金属因子。根据回溯期起始时间点前五年，即 2012 年 10 月至 2017 年 9 月的历史数据计算该六大因子的相关系数矩阵，具体结果如下所示。

图表 1：因子相关系数矩阵

	贵金属	谷物	利率	股票	海外市场	信用利差
贵金属	1.0000	0.0661	-0.0131	0.1124	0.0354	0.0040
谷物	0.0661	1.0000	-0.0532	0.0828	0.0253	0.0178
利率	-0.0131	-0.0532	1.0000	0.0338	-0.0050	-0.2052
股票	0.1124	0.0828	0.0338	1.0000	0.1495	0.0519
海外市场	0.0354	0.0253	-0.0050	0.1495	1.0000	-0.0108
信用利差	0.0040	0.0178	-0.2052	0.0519	-0.0108	1.0000

来源：同花顺 iFind，中泰期货整理

- 根据图表 1 的结果可知，信用利差因子与利率因子的相关系数绝对值最大，符合预期，但其绝对值在 20% 左右，说明各个因子两两之间的相关系数较小。由于接下来需要建立回归模型，可以考虑计算因子的 VIF(Variance Inflation Factor) 指标来排除模型中可能存在的多重共线性。具体计算结果如图表 2 所示。

图表 2：各因子方差膨胀因子数值

	方差膨胀因子
贵金属	1.0003
谷物	1.0002
利率	1.0022
股票	1.0020
海外市场	1.0005
信用利差	1.0021

来源：同花顺 iFind，中泰期货整理

- 根据图表 2，各个因子的方差膨胀因子均小于 2，说明各个因子之间并不存在多重共线性，可以使用该组因子对各大类资产进行回归，并解释大类资产的收益来源。

2. 计算各大类资产的因子暴露

- 对于因子暴露的计算可分为两个步骤，首先选择与每项大类资产相关的风险因子，不同的大类资产所暴露的风险因子是不同的，例如玉米指数一般不会受到股票因子的影响。其次对于大类资产与因子回归结果进行单变量显著性检验。结合两步计算得到大类资产的风险因子暴露。
- 根据观察期 2012 年 10 月至 2017 年 9 月的历史数据回归得到各项大类资产的因子暴露，结果如图表 3 所示。

图表 3：各项大类资产的风险因子暴露

	贵金属	谷物	利率	股票	海外市场	信用利差
沪深 300 指数				0.81		
中证 1000 指数				0.99	-0.06	
中证转债及可交换债指数				0.59		-0.16
玉米指数		0.76				
黄金现货	0.55					
中债综合指数			0.30			-0.50
标普 500 指数					0.98	

来源：同花顺 iFinD，中泰期货整理

3. 设置目标因子权重

- 通过自上而下的研究可指定每个风险因子在投资组合中的暴露。图表 4 显示了在因子风险平价限制下，各个风险因子的暴露情况。即通过调整各个因子的暴露使得组合中各个风险因子的风险贡献对组合总贡献基本相等，即使得各国子的 ACTR（Absolute Contribution to Total Risk）相等。其中因子暴露为负值表示在该时间点应该做空该因子。

图表 4：在风险平价下的因子投资权重

	因子权重
贵金属	0.0197
谷物	0.0359
利率	0.6720
股票	-0.0181
海外市场	0.0357
信用利差	0.2548

来源：同花顺 iFinD，中泰期货整理

4. 将因子权重映射到大类资产投资权重

- 由于一些风险因子本身并不能直接投资，故在构建投资组合时，需要将其与大类资产的投资权重建立对应的关系。一般来说，风险因子的个数都会小于资产大类，故在求解大类资产的投资权重时，解并不是唯一的。本报告根据市场实际情况，设置权重的非负性，并同时求解目标函数的最小值。

$$\min_{w_p} (w_p^T B - w_f^T) (w_p^T B - w_f^T)^T$$

- 其中， w_p 表示大类资产的投资权重， B 为风险因子暴露矩阵， w_f 表示目标因子暴露。

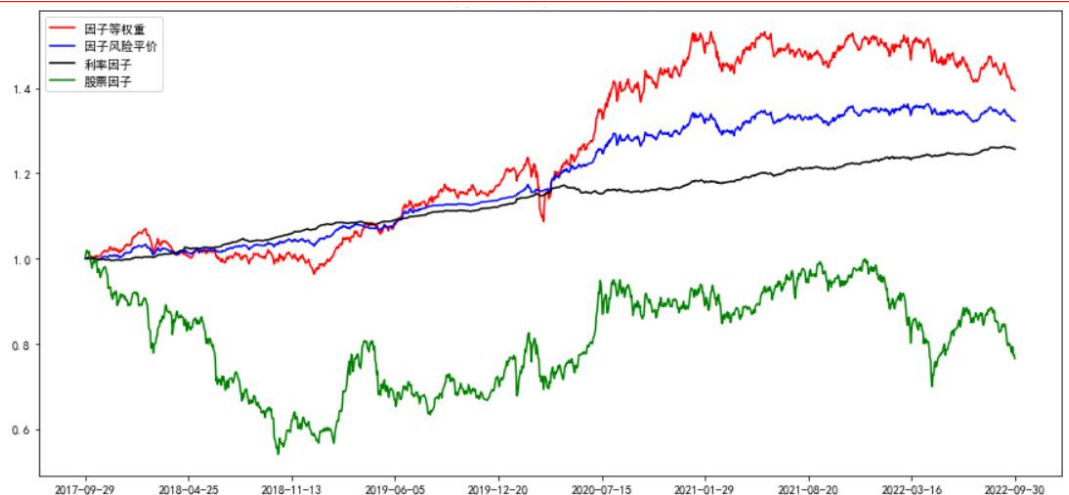
5. 定期调整大类资产的投资权重

- 在回测期内定期动态调整。在回测期内固定时间点，使用近五年因子和 大类资产数据结合目标因子暴露，更新大类资产的投资权重，进行组合再平衡。

三、基于宏观风险因子的资产配置策略回测结果

- 本报告选取 2017 年 10 月 9 日至 2022 年 9 月 30 日作为回测区间，以 2012 年 10 月 8 日至 2017 年 9 月 29 日作为数据的起始观察期，确定初始大类资产的投资权重。本研究报告选择四种情况进行回测，分别是因子等权重、因子风险平价、只暴露股票因子以及只暴露利率因子。在回测期间，在固定时间点进行再平衡，具体结果如图表 5 和图表 6 所示。

图表 5：基于宏观风险因子的资产配置策略回测单位净值



来源：同花顺 iFinD，中泰期货整理

- 从图表 5 中的单位净值曲线来看，在回测期内，从收益率角度分析，因子等权组合和因子风险平价组合的表现好于暴露于单一股票因子或利率因子的组合。从图表 6 中可以看出，相比因子等权组合，因子风险平价组合有更小的最大回撤和波动率以及更高的夏普比率。这与事先预期是一致的，说明因子风险平价组合可以有效分散风险，并且承担每单

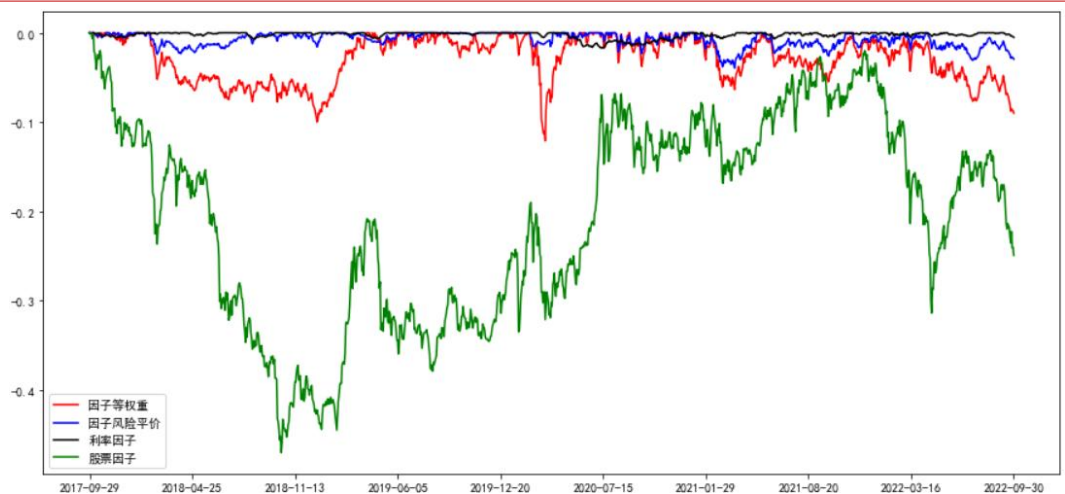
位风险可以获得更高的超额收益。另一方面，结合图表 5 和图表 6 可以看出，投资于单一风险因子的不确定性是比较大的。在整个回测期间内，根据中证指数公司公布的数据，十年期国债到期收益率下降了 86.40bps。这导致了投资于单一的利率因子可以获得较高的收益率，但其年化收益率仍然低于 5%。同时，受制于近五年特别是今年以来国内以及海外股票市场的低迷表现，投资于单一股票因子获得了较差的-5.21%的年化收益率。

图表 6：基于宏观风险因子的资产配置策略回测结果

	因子等权重	因子平价	利率因子	股票因子
累计收益率	39.41%	32.27%	25.66%	-23.48%
年化收益率	6.86%	5.75%	4.67%	-5.21%
波动率	8.48%	3.95%	1.22%	22.70%
最大回撤	12.10%	3.96%	1.70%	47.01%
夏普比率	0.6325	1.0738	2.6017	-0.2954

来源：同花顺 iFinD，中泰期货整理

图表 7：基于宏观风险因子的资产配置策略回撤情况



来源：同花顺 iFinD，中泰期货整理

- 从图表 7 中可以得出，只暴露于利率因子的投资组合与因子风险平价组合均较好地控制了回撤。特别是今年以来国内外权益市场均表现不佳的情况下，因子风险平价组合仍然可以较好控制投资组合的风险，保持较低的组合回撤。

四、总结及后续研究

- 本报告研究结果表明，通过分析大类资产的底层风险来源，对于大类资产配置具有重要意义。一方面可以有效识别投资组合的风险与收益来源。另一方面，在确定目标风险因子暴露的过程中，可以清晰地体现投资经理的主观观点。在实际投资过程中，投资经理可以通过对不同的宏观经

济环境以及国内外经济周期进行分析，当有明确倾向时，可主观超配认为可以带来较高收益的宏观风险因子，当没有明确的倾向时，可以考虑持有因子风险平价组合，从而达到主观与模型相结合的效果。

- 当然，基于宏观风险因子的大类资产配置策略存在一些扩展方向。第一，随着历史数据的丰富，在大类资产选择方面，可以纳入更多的投资品种，例如 REITs、私募证券投资基金、私募股权投资基金等。第二，宏观风险因子选取上，可考虑更多影响大类资产的因素，同时，也可以考虑通过统计方法来合成宏观风险因子。第三，在本报告中，无论是风险因子还是大类资产本身的收益率并没有直接参与投资权重的计算。因此模型还存在进一步提高的可能性，后续可考虑其他资产配置模型，结合大类资产或风险因子的预期收益率、波动率以及相关性来确定大类资产的投资权重。
- **风险提示：**基于历史数据研究总结的相关规律未来可能存在失效的风险。

免责声明：

中泰期货股份有限公司（以下简称本公司）具有中国证券监督管理委员会批准的期货交易咨询业务资格（证监许可〔2012〕112）。本报告仅限本公司客户使用。

本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的交易建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了本公司在最初发布该报告当日分析师的判断，是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可在不发出通知的情况下发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。本公司并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。

本报告的知识产权归本公司所有，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何方式进行复制、传播、改编、销售、出版、广播或用作其他商业目的。如引用、刊发、转载，需征得本公司同意，并注明出处为中泰期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。