

分析师:

于明明

yummingming@xyzq.com.cn

S0190514100003

徐寅

xuyinsh@xyzq.com.cn

S0190514070004

## 系统化资产配置系列之八：基于因子的资产配置研究

2020年6月29日

### 报告关键点

本文结合我国市场的特点，建立了针对国内市场的因子体系，进行基于因子的资产配置实证研究。本文基于7个宏观因子，对包括股票、债券、商品、对冲基金、现金在内的共15种资产进行了配置。根据结果，最优资产组合的年化收益、收益风险比、夏普比率均高于基准组合与等权组合，年化波动率与最大回撤均低于基准组合与等权组合。

### 相关报告

《系统化资产配置系列之七：基于目标波动率的风险平价改进策略》2020-06-02

《系统化资产配置系列之六：实时预测中国GDP增速》2020-04-24

《系统化资产配置系列之五：基于择时的目标风险和风险预算配置模型》2019-12-27

《系统化资产配置系列之四：基于长期、中期、短期择时模型相结合的A股市场择时研究》2019-11-03

《系统化资产配置系列之三：基于AdaBoost机器学习算法的市场短期择时策略》2019-10-17

《系统化资产配置系列之二：行业的重新分类以及行业轮动策略》2019-09-19

《跨资产的系统性配置策略之一：另类风险溢价的分类以及系统化的配置方法》2019-06-28

### 投资要点

- 传统的资产配置方法具有一定不足，比如市场出现极端下行时，资产相关性会大幅提升，此时传统的资产配置方法未能有效分散风险；传统的资产配置方法未能准确获取资产收益与风险的来源，未能对宏观经济环境的变化做出有效的反应。
- 相对于传统资产配置方法，基于因子的资产配置方法具有诸多优势，比如可以识别出风险与收益的关键驱动因素，获取风险和收益的来源；可以更好地分散风险，提升投资组合的收益风险比；可以根据宏观经济变化调整各资产的配置情况。
- 本文将基于因子的资产配置框架梳理为4个步骤：选择因子和资产、计算资产的因子暴露、确定目标因子暴露、计算最优资产权重。本文结合我国市场的特点，建立了针对国内市场的因子体系，进行基于因子的资产配置实证研究。本文基于7个宏观因子（经济增长因子、利率因子、通货膨胀因子、信用因子、境外市场因子、商品因子、汇率因子），对包括股票、债券、商品、公募对冲基金、现金在内的共15种资产进行了配置。具体情形分为两种，一是在预设目标因子暴露下，利用稳健性最优化方法，计算最优资产权重；二是根据因子预期收益，利用最优化确定最优因子权重，并基于资产预期收益，利用均值方差最优化计算最优资产权重。
- 在两种情形下，最终资产组合的年化收益、收益风险比、夏普比率高于基准组合与等权组合，年化波动率与最大回撤低于基准组合与等权组合。在情形一中，设定因子暴露下的资产组合的年化收益率为5.49%，收益风险比为0.72；在情形二中，最优资产组合的年化收益率为6.65%，收益风险比为1.01。

团队成员:

**风险提示：结论基于历史数据，在市场环境转变时模型存在失效的风险。**

## 目录

1、基于因子的资产配置研究框架 .....	- 4 -
1.1 背景介绍 .....	- 4 -
1.2 文献综述 .....	- 5 -
1.3 研究框架梳理 .....	- 7 -
2、选择资产类别与宏观因子 .....	- 9 -
2.1、选择资产类别 .....	- 9 -
2.2、选择宏观因子 .....	- 10 -
3、计算资产的因子暴露 .....	- 13 -
4、在预设目标因子暴露下计算最优资产权重 .....	- 13 -
4.1、确定目标因子暴露 .....	- 14 -
4.2、计算最优资产权重 .....	- 14 -
4.3、资产组合表现 .....	- 15 -
5、利用最优化确定最优因子权重与最优资产权重 .....	- 16 -
5.1、计算资产类别因子暴露 .....	- 16 -
5.2、构建因子模拟投资组合 .....	- 17 -
5.3、确定最优因子权重 .....	- 17 -
5.4、推断资产类别的预期收益 .....	- 17 -
5.5、建立最终的最优资产组合 .....	- 18 -
6、总结 .....	- 19 -
参考文献 .....	- 20 -

图表 1、Greenberge 等人（2016）使用的 6 个宏观因子 .....	- 5 -
图表 2、Blyth 等人（2016）提出的四步框架.....	- 6 -
图表 3、Blyth 等人（2016）使用的 5 个宏观因子.....	- 6 -
图表 4、Bender 等人（2019）列出的所有候选因子 .....	- 7 -
图表 5、基于因子的资产配置框架 .....	- 8 -
图表 6、基于因子的资产配置框架的各文献步骤梳理.....	- 8 -
图表 7、本文选取的资产类别 .....	- 9 -
图表 8、本文选取的宏观因子 .....	- 10 -
图表 9、利用 PCA 获取宏观因子时需要的资产类别.....	- 10 -
图表 10、第一主成分：经济增长因子 .....	- 11 -
图表 11、第二主成分：利率因子.....	- 11 -
图表 12、第三主成分：通胀因子 .....	- 11 -
图表 13、第四主成分：境外市场因子 .....	- 11 -
图表 14、第五主成分：商品因子 .....	- 11 -
图表 15、各主成分贡献率 .....	- 11 -
图表 16、第一主成分（经济增长因子）与中证全指.....	- 12 -
图表 17、第二主成分（利率因子）与国债指数.....	- 12 -
图表 18、第三主成分（通胀因子）与 CPI、PPI 均值.....	- 12 -
图表 19、资产的因子暴露（2019.12.31） .....	- 13 -
图表 20、基准组合资产权重 .....	- 14 -
图表 21、基准组合因子暴露 .....	- 14 -
图表 22、目标因子暴露 .....	- 14 -
图表 23、最优资产组合权重变化 .....	- 15 -
图表 24、调整因子暴露后的资产组合累计净值.....	- 16 -
图表 25、资产组合风险收益特征（2015.01.01 - 2020.05.29） .....	- 16 -
图表 26、最优资产组合权重变化 .....	- 18 -
图表 27、最优资产组合累计净值 .....	- 19 -
图表 28、资产组合风险收益特征（2015.02.01 - 2020.05.29） .....	- 19 -

## 报告正文

## 1、基于因子的资产配置研究框架

### 1.1 背景介绍

传统的资产配置方法通常是基于各个资产的收益、风险特征，利用均值-方差最优化等方法，确定资产的最优权重。在实践中，传统的资产配置方法具有一定不足：

1、首先，当市场出现极端下行时，资产相关性会大幅提升，许多资产的收益同步变动，此时传统资产配置方法未能有效分散风险。比如，在2008年金融危机期间，传统资产配置方法未能带来有效的分散化，从而造成了投资者的较大损失。

2、其次，传统资产配置方法通常未能对宏观经济环境的变化做出有效的反应。通常的资产配置方法仅考虑了资产自身的收益风险特征，未根据宏观经济的变化调整资产的权重。

3、此外，当资产数目较多时，预测各资产的预期收益具有一定的困难，配置的难度也会加大。

在现代资产定价理论中，资产的预期收益可以表示为风险因子的线性组合。通常而言，基于资产定价理论的因子投资方法被应用于股票资产，即利用因子构建股票组合；那么是否也可以将因子投资方法应用于多种大类资产，进行资产配置呢？实际上，对于基于因子的资产配置方法，国外有诸多学者与公司进行了研究与应用。

早在1996年，桥水基金推出了“全天候”策略，该策略本质上是基于因子的资产配置策略，其根据资产对经济增长和通胀水平的暴露来对资产进行配置。2004年，美林证券提出美林时钟，根据经济增长率（GDP）和通货膨胀率（CPI）这两个宏观经济指标，将经济周期分成了衰退期、复苏期、过热期、滞胀期四个阶段，在每个周期给出了股票、债券、商品、现金的配置顺序。该理论本质上也是基于宏观因子的资产配置方法。

此后，其他机构与学者也陆续提出了基于因子的资产配置框架。BlackRock、SSGA、Invesco等机构均构建了自己的因子体系，并用于大类资产配置。从基于的因子来看，大多数方法利用的是宏观经济因子，部分方法利用的是资产风格因子，也有部分研究将宏观因子与风格因子结合使用。

从以往的研究来看，基于因子的资产配置方法具有诸多优势：

1、首先，基于因子的资产配置方法可以识别出风险与收益的关键驱动因素，从而明确风险和收益的来源。基于因子的资产配置方法根据关键驱动因素进行资产的有效配置，在宏观经济出现变化时，可以及时有效地对宏观经济的变化做出反应。正如Ang (2010)所言，资产如同食物，因子则是营养成分，食用食物是为了获取营养物质，投资于不同的资产类别实际上也是为了获取相应因子的收益。因此，因子才是资产背后的收益驱动因素，是资产配置的核心和本质。

2、基于因子的资产配置方法可以更好地分散风险。资产的收益是由背后的因子驱动的，所以在识别出不同资产的共同驱动因素之后，可以利用因子进行有效

的分散化，提升资产组合的收益风险比。

3、此外，基于因子的方法将资产配置决策从较大的资产范围转换为较小的因子范围，提升资产配置的效率。基于因子的方法使得投资者能够通过预测因子的收益，来进行资产配置。在资产种类较多时，少量的因子就可以驱动大批资产的回报，投资者只需要对少量因子的收益、风险、相关性进行预测，就可以对大量资产进行配置，这样可以使得资产配置过程更加高效。

## 1.2 文献综述

近年来，关于基于因子的资产配置方法，相关研究逐渐增多，并不断深化。我们将其中一些典型的研究梳理如下。

BlackRock 的 Greenberge 等人 (2016) 在《Factors to Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocations》中提出了一种将因子暴露映射为资产组合的方法，以此来进行资产配置（具体可参阅报告《西学东渐--海外文献推荐系列之七十》2020-04-02）。该文使用了 6 个宏观经济因子（股权、通货膨胀、实际利率、商品、信用和新兴市场）。以此来进行资产配置，该文章的重点是在给定的目标因子暴露的情况下，利用稳健性最优化框架，以资产组合的因子暴露偏差与主动风险项之和最小为目标，得到最优的资产组合配置。其研究结果表明，使用稳健性最优化方法得到的资产组合可以有效匹配目标因子暴露。

**图表 1、Greenberge 等人 (2016) 使用的 6 个宏观因子**

Equity	Risk associated with global equity markets <i>Broad-market equity index returns</i>
Inflation	Risk of bearing exposure to changes in nominal prices <i>Return of long nominal government bonds, short inflation-linked bonds portfolio</i>
Real Rates	Risk of bearing exposure to real interest rate changes <i>Inflation-linked bond returns</i>
Commodity	Risk associated with commodity markets <i>Weighted commodity index returns</i>
Credit	Risk of default or spread widening <i>Return of long corporate bonds, short nominal government bonds portfolio</i>
Emerging Markets	Risk that emerging sovereign governments will change capital market rules <i>Return of long EM equity and short DM equity, EM CDX, and EM FX</i>

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

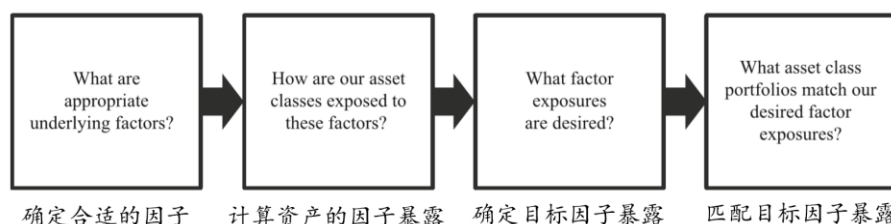
随后，BlackRock 的 Bass 等人 (2017) 在《Total Portfolio Factor, Not Just Asset Allocation》中，结合了 Greenberge 等人 (2016) 的稳健性最优化方法，针对几类代表性机构的资产组合进行了实证研究（具体可参阅报告《西学东渐--海外文献推荐系列之七十七》2020-05-21）。其对 13 种资产的收益率序列进行了主成分分析，将前 6 个主成分解释为 6 个宏观因子，分别与 Greenberge 等人的因子相对应，但是 Bass 等人没有将主成分作为因子，而是采取了 Greenberge 等人的定义。此外，他们增加了汇率因子作为第 7 个因子。之后，文章针对 3 种不同机构（捐赠基金、人寿保险公司、公共养老金计划），根据各自的投资目标分别设置了目标因子暴露，



并根据稳健性最优化方法计算资产权重。实证结果表明，基于因子的资产配置方案能够有效分散风险，提升资产组合的收益风险比。

Blyth 等人（2016）在《Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation》中，提出了基于因子的资产配置的四步框架：选择因子、计算因子的资产暴露、确定目标因子暴露、匹配目标因子暴露。Blyth 利用 Lasso 回归计算资产对于因子的暴露，在 60/40 股债配置、通常机构投资者配置、均值方差最优化配置的 3 种情形下，分别确定了目标因子暴露，并计算对应的资产类别。他们指出，由于资产类别通常大于因子数目，因子暴露到资产权重的映射不是唯一的，所以应当添加资产权重、杠杆率、流动性等方面的限制，或者以目标因子暴露为限制条件，以最小化风险等为目标进行二次优化，来获得唯一的资产权重。

**图表 2、Blyth 等人（2016）提出的四步框架**



资料来源：The Journal of Portfolio Management, 兴业证券经济与金融研究院整理

**图表 3、Blyth 等人（2016）使用的 5 个宏观因子**

Factor	Suitable	Tradable	Correlation Impact	Relative Confidence
<b>World Equities</b> (cap-weighted world equity index)	Yes	Yes	Moderate	Moderate
<b>U.S. Treasuries</b> (U.S. Treasury index)	Yes	Yes	Low	High
<b>High Yield</b> (high-yield index)	Yes	Yes	Moderate	High
<b>Inflation Protection</b> (long TIPS, short Treasuries)	Yes	Yes	Low	High
<b>Currency Protection</b> (long USD, short cap-weighted foreign)	Yes	Yes	Low	High

资料来源：The Journal of Portfolio Management, 兴业证券经济与金融研究院整理

此外，Bender 等人（2019）在《Asset Allocation vs. Factor Allocation—Can We Build a Unified Method ?》中，结合因子模拟投资组合、因子收益预测、资产收益预测等方法实现了资产的最优配置（具体可参阅报告《西学东渐--海外文献推荐系列之七十一》2020-04-09）。与之前的研究不同的是，Bender 等人没有直接给定一个目标因子暴露，而是利用最优化方法得到了一个最优的因子权重，然后根据最优因子投资组合估计资产的预期收益，最后利用均值方差最优化构建出最终的资产组合。Bender 等人的另一个创新是同时运用了宏观因子与风格因子，使得资产收益的预测更加准确。该框架还可以加入异质因子和主观观点因子，并且可以用于构建战略配置组合与战术配置组合，有效地拓展了基于因子的资产配置框架。

**图表 4、Bender 等人（2019）列出的所有候选因子**

<b>Macro Factors</b>	
Economic Growth	Risk associated with global economic growth <i>Broad-market equity index returns</i>
Real Rates	Risk of bearing exposure to real interest rate changes <i>Inflation-linked bond returns</i>
Inflation	Risk of bearing exposure to changes in nominal prices <i>Return of portfolio long nominal bonds, short inflation-linked bonds</i>
Credit	Risk of default or spread widening associated with financial distress <i>Return of portfolio long corporate bonds, short nominal bonds</i>
Emerging Markets	Risk that emerging sovereign governments will change capital market rules or general political risk in emerging markets <i>Basket of EM equity premiums, EM CDX, and EM FX</i>
Commodity	Risk associated with commodity markets <i>Weighted GSCI Commodity Index returns</i>
FX	Risk associated with exchange rate fluctuation <i>Trade-weighted dollar index</i>
<b>Style Factors</b>	
Value	Cheap assets tend to mean-revert <i>Asset-specific valuation spread portfolios</i>
Momentum	Asset prices trend tends to continue <i>Asset-specific momentum spread portfolios</i>
Carry	High-yielding assets earn higher return <i>Asset-specific yield spread portfolios</i>
Quality	Low-risk assets tend to outperform <i>Asset-specific volatility spread portfolios</i>
<b>Idiosyncratic Factors</b>	
Asset Flow	Large asset institutional flows generate sentiment <i>Aggregate fund flows by asset class</i>
Crowding	Crowding peaks lead crash <i>Within-asset-class pairwise correlation</i>
Statistical	Short-term statistical signals <i>Cointegrated spreads movement</i>

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

SSGA 的 Kelly 等人（2014）在《Practical Applications for Factor Based Asset Allocation》中，通过对多个大类资产进行主成分分析后得到了宏观因子，据此进行不同机构资产组合风险的分解，并利用得到的宏观因子进行了资产配置。

除此之外，其他相关研究与这几篇文献的研究框架基本一致，只是一些细节的处理有所不同，在此不再赘述。

### 1.3 研究框架梳理

结合以上文献的研究，**基于因子的资产配置方法可以梳理为四步：**

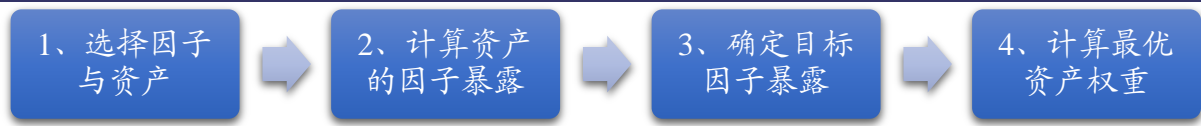
1、**选择因子与资产：**选择所用的因子与资产。因子通常可以用指数的收益或者指数多空收益来替代，也可以利用主成分分析来获取宏观因子。

2、**计算资产的因子暴露：**通常用资产收益对因子收益进行时间序列回归，来计算资产对于各个因子的暴露，部分研究采用了逐步回归或 lasso 回归的方式进行计算，或者结合经济学先验知识提前将某些因子前面的系数设置为 0，以使资产只对其核心解释变量具有暴露值。

3、**确定目标因子暴露：**针对投资机构或投资者自身的偏好和投资目标，直接设置目标因子暴露，或在基准因子暴露的基础上进行一定偏离；此外，也可以根据因子预期收益等，利用最优化确定最优因子权重。

4、**计算最优资产权重：**Greenberge 等人（2016）与 Bass 等人（2017）采用稳健性最优化方法，计算与目标因子暴露匹配的最优资产权重；Bender 等人（2019）则通过因子组合确定资产的预期收益，然后利用资产预期收益计算最优资产权重。

图表 5、基于因子的资产配置框架



资料来源：兴业证券经济与金融研究院整理

从 1.1 节提到的几篇代表性文献来看，每篇文章可以按照这四个步骤进行拆解，在每个步骤上各有异同。

对于步骤一（选择因子与资产），除了 Bender 等（2019）同时使用了宏观因子与风格因子，其他文献均使用的是宏观因子，因子数目在 5 至 7 之间。

对于步骤二（计算资产类别的因子暴露），Bass 等（2017）引入了风险特征，用风险特征对因子收益做回归，间接得到资产的因子暴露，其他文献使用资产收益对因子收益做回归，得到资产的因子暴露，部分文献使用了逐步回归或 Lasso 回归。

对于步骤三（确定目标因子暴露），Greenberge 等、Blyth 等、Bass 等主要采用直接给定的方式，Bender 结合了因子模拟投资组合的预期收益，利用均值方差最优化得到了最优因子权重。

对于步骤四（确定最优资产权重），Greenberge 等、Bass 等采用稳健性最优化框架，获取匹配目标因子暴露的最优资产权重；Blyth 等建议添加最低权重、杠杆率、流动性等方面的限制，解决映射不唯一的问题，或者以因子暴露为限制条件、以最小化风险等为目标进行二次优化，来获得唯一的资产权重；Bender 等则根据最优因子组合确定资产的预期收益，结合资产预期收益，利用均值方差最优化确定最优资产权重。

图表 6、基于因子的资产配置框架的各文献步骤梳理

步骤	Greenberge 等（2016）	Blyth 等（2016）	Bass 等（2017）	Bender 等（2019）
1、选择因子与资产	选择了 6 个宏观因子，15 种资产	选择了 5 个宏观因子，10 种资产	选择了 7 个宏观因子，13 种资产	选择了 3 个宏观因子和 2 个风格因子，10 种资产
2、计算资产的因子暴露	资产收益对因子收益做逐步回归	资产收益对因子收益做逐步回归或 Lasso 回归	风险特征对因子收益做回归	资产收益对因子收益做回归
3、确定目标因子暴露	直接给定	直接给定&均值方差最优化	直接给定	均值方差最优化(最大化风险调整后收益或最小化风险)
4、确定最优资产权重	稳健性最优化(与基准暴露的偏差最小)	二次优化(以因子暴露为限制条件,以最小化风险为目标)	稳健性最优化(与基准暴露的偏差最小)	根据最优因子组合确定资产预期收益,结合资产预期收益,利用均值方差最优化确定最优资产权重。

资料来源：兴业证券经济与金融研究院整理

接下来，本文将参考相关文献的研究方法，结合我国市场的特点以及与国外市场的不同，建立针对国内市场的因子体系，进行基于因子的资产配置研究。本文第 2 部分选择了资产类别与宏观因子，在构建宏观因子时，除了通货膨胀因子



是用主成分分析得到之外，其他因子由相关指数或指数多空组合得到。本文第 3 部分利用逐步回归计算了资产的因子暴露。第 4 部分按照 Greenberg (2016) 和 Bass (2017) 的方法，在给定目标因子暴露的情况下，根据稳健性最优化确定了最优资产暴露。第 5 部分按照 Bender (2019) 的方法，根据因子模拟投资组合的预期收益，利用最优化确定了最优因子权重，然后基于资产预期收益，利用均值方差最优化得到了最优资产权重。

## 2、选择资产类别与宏观因子

### 2.1、选择资产类别

本文选择的资产共包含 5 大类，细分为 14 种。大类资产的范围为股票、债券、商品、公募对冲基金和现金，其中股票资产具体包括大盘股、中盘股、小盘股、美股，分别用沪深 300、中证 500、创业板指、标普 500 来代替；债券资产具体包括国债、高收益企业债、高信用企业债、转债，分别用中债国债总财富（总值）指数、中债高收益企业债财富（总值）指数、中债高信用等级企业债财富（总值）指数、中证可转换债券指数代替；商品分为黄金、原油、工业品、农产品 4 类，分别用 SEG 黄金 9999、NYMEX 原油、南华工业品指数、南华农产品指数代替；对冲基金用公募量化对冲基金平均收益代替；现金用 Shibor（3 个月）利率代替。

图表 7、本文选取的资产类别

资产大类	资产细类	替代指数	Wind 代码	基日
股票	大盘股	沪深 300 指数	000300.SH	2004/12/31
	中盘股	中证 500 指数	000905.SH	2004/12/31
	小盘股	创业板指	399006.SZ	2010/5/31
	美股	标普 500	SPX.GI	1928/1/3
债券	国债	中债国债总财富(总值)指数	CBA00601.CS	2001/12/31
	高收益企业债	中债高收益企业债财富(总值)指数	CBA03801.CS	2006/12/31
	高信用企业债	中债高信用等级企业债财富(总值)指数	CBA03501.CS	2006/12/31
	转债	中证可转换债券指数	000832.CSI	2002/12/31
商品	黄金	SEG 黄金 9999	Au9999.SGE	2004/1/2
	原油	NYMEX 原油	CL.NYM	2004/12/31
	工业品	南华工业品指数	NH0200.NHF	2004/6/1
	农产品	南华农产品指数	NH0300.NHF	2004/6/1
公募对冲基金	公募对冲基金	公募量化对冲基金平均收益		2013/12/06
现金	现金	Shibor-3 个月		2006/10/8

资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

由于以上资产基日中最晚日期为 2013 年 12 月 6 日，因此后续实证从 2014 年 1 月 1 日开始。由于我们的研究主要针对国内投资者，投资于国外资产时会受到汇率的影响，因此对于这里的标普 500、NYMEX 原油，我们使用的是按照每日汇率折算后、以人民币报价的价格，以此进行之后的计算。

## 2.2、选择宏观因子

本文根据 Bass 等(2017)的研究,将因子数目确定为 7 个,结合国内的情况,我们将原文中的新兴市场因子改为境外市场因子。由于国内没有通胀挂钩债券,通胀因子不能直接按照原文那样根据通胀挂钩债券的收益得到,而 CPI、PPI 等指标存在频率非日度的问题,无法与其他因子的频率统一,无法直接用于计算之后的因子暴露、因子协方差矩阵等,并且 CPI、PPI 等指标公布的滞后期较长,不能直接作为通胀因子,因此我们将通胀因子的计算方式改为用主成分分析得到。

图表 8、本文选取的宏观因子

因子	计算方式
经济增长因子	中证全指
利率因子	中债国债总财富指数
通货膨胀因子	根据主成分分析得到
信用因子	做多中债企业债总财富(总值)指数 做空中债国债总财富(总值)指数
境外市场因子	做多标普 500、做空中证全指
商品因子	南华商品指数
汇率因子	美元指数

资料来源:兴业证券经济与金融研究院整理

根据 BlackRock 的 Bass 等(2017)、SSGA 的 Kelly 等(2014)、Invesco 的 Raol(2017),通过对资产收益序列做主成分分析,可以将前几个主成分解读为宏观因子。我们使用图表 7 中除了对冲基金和现金之外的其他主要大类资产(股票、债券、商品),对其日度收益率进行主成分分析。在进行主成分分析之前,我们对日度收益率进行了时间序列的标准化处理(Z-score 标准化)。

图表 9、利用 PCA 获取宏观因子时需要的资产类别

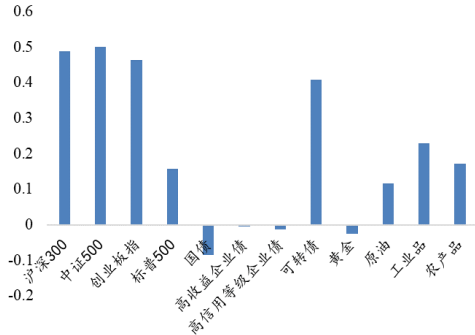
资产大类	资产细类	替代指数	Wind 代码	基日
股票	大盘股	沪深 300 指数	000300.SH	2004/12/31
	中盘股	中证 500 指数	000905.SH	2004/12/31
	小盘股	创业板指	399006.SZ	2010/5/31
	美股	标普 500	SPX.GI	1928/1/3
债券	国债	中债国债总财富(总值)指数	CBA00601.CS	2001/12/31
	高收益企业债	中债高收益企业债财富(总值)指数	CBA03801.CS	2006/12/31
	高信用企业债	中债高信用等级企业债财富(总值)指数	CBA03501.CS	2006/12/31
	转债	中证可转换债券指数	000832.CSI	2002/12/31
商品	黄金	SEG 黄金 9999	Au9999.SGE	2004/1/2
	原油	NYMEX 原油	CL.NYM	2004/12/31
	工业品	南华工业品指数	NH0200.NHF	2004/6/1
	农产品	南华农产品指数	NH0300.NHF	2004/6/1

资料来源:兴业证券经济与金融研究院整理

根据 2014 年 1 月-2020 年 5 月的主成分分析结果,从 12 种资产的收益中获取了各个主成分的构成。根据各个主成分的构成情况,前 7 个主成分可以分别解读

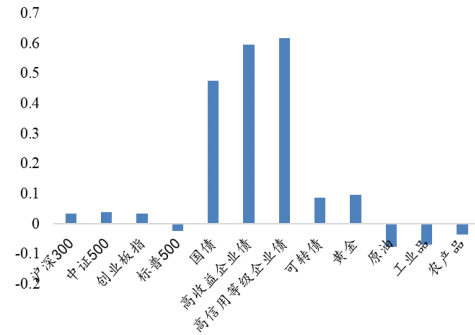
为本文的 7 个因子，即经济增长因子、利率因子、通胀因子、境外市场因子、商品因子、汇率因子与信用因子。其中前 5 个主成分的经济学解释相对明确，展示在图表 10 至 14 中。前 7 个主成分累计贡献率为 88.7%，前 5 个主成分累计贡献率为 78.1%。

图表 10、第一主成分：经济增长因子



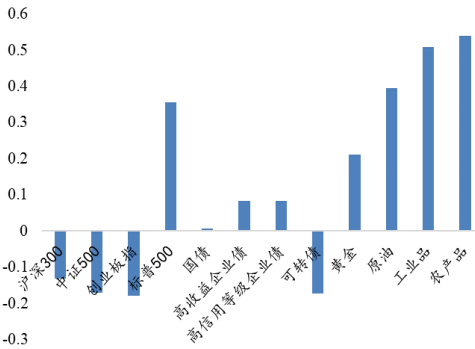
资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 11、第二主成分：利率因子



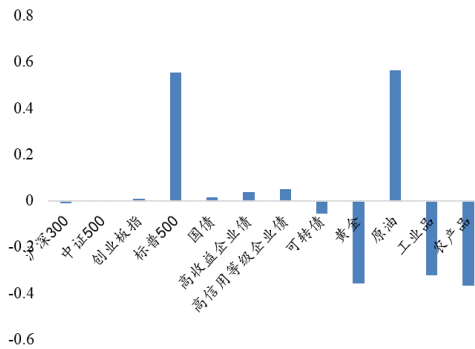
资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 12、第三主成分：通胀因子



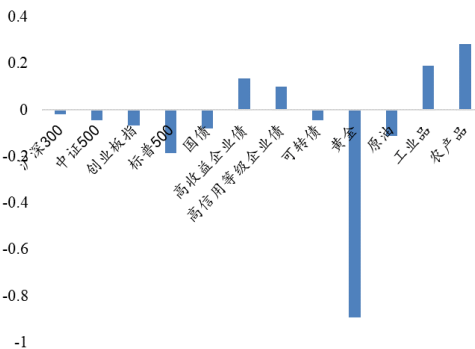
资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 13、第四主成分：境外市场因子



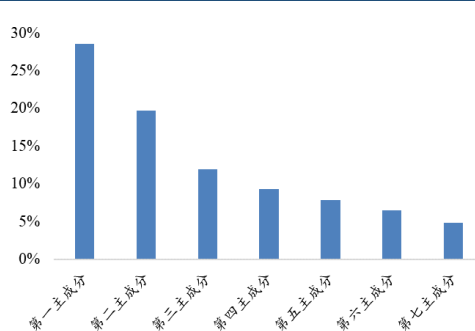
资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 14、第五主成分：商品因子



资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 15、各主成分贡献率



资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

由于主成分是根据标准化后的收益率数据得到的，本身没有趋势，且波动率与真实因子不符，因此我们将主成分序列根据相应真实因子的均值和波动率做调整（比如第三主成分根据 CPI、PPI 增长率的均值和波动率做调整，即将原主成分乘以波动率再加上均值）。另外，主成分序列本身是收益率序列，因此我们对该序

列做累乘，得到对应的因子累计净值，结果展示在图表 16 至图表 18 中（暂时仍将其称为主成分）。对主成分时间序列与相关指数或指标走势进行对比，发现其走势基本吻合：第一主成分（经济增长因子）与中证全指的走势基本吻合，两者相关系数为 82.84%；第二主成分（利率因子）与中债国债总财富指数的走势基本吻合，两者相关系数为 77.70%；第三主成分（通胀因子）与 CPI、PPI 均值的走势基本吻合，两者相关系数为 95.06%。

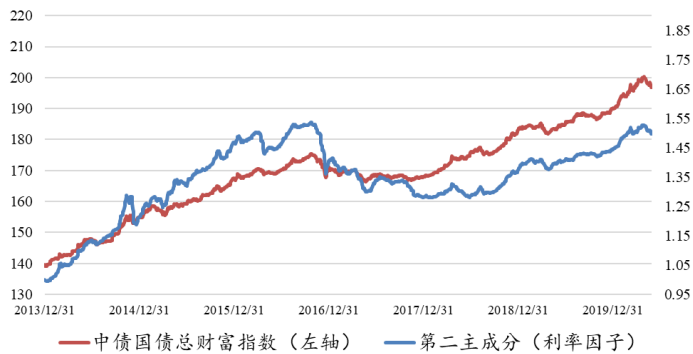
由于前 3 个主成分之后，其他主成分的经济学解释性逐步减弱，与真实因子走势也有一定偏离，另外主成分分析的稳定性不够，因此我们只取第三主成分作为通胀因子，其他因子仍直接采用图表 8 中的定义方式。

**图表 16、第一主成分（经济增长因子）与中证全指**



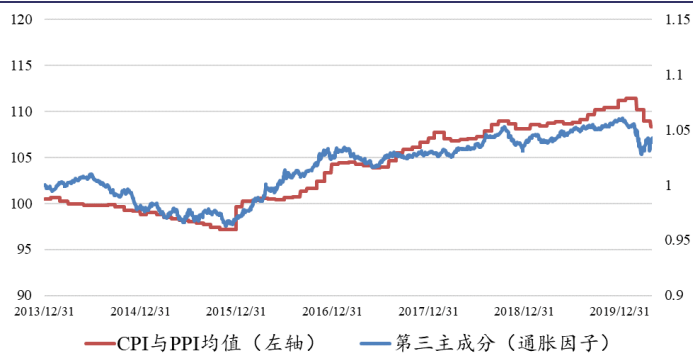
资料来源：The Journal of Portfolio Management, 兴业证券经济与金融研究院整理

**图表 17、第二主成分（利率因子）与国债指数**



资料来源：The Journal of Portfolio Management, 兴业证券经济与金融研究院整理

**图表 18、第三主成分（通胀因子）与 CPI、PPI 均值**



资料来源：The Journal of Portfolio Management, 兴业证券经济与金融研究院整理

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

以上结果是在 2014 年 1 月-2020 年 5 月区间做主成分回归得到的，为了在之后的测算中避免使用未来数据，我们重新在每个月末，用 2014 年 1 月 1 日至当月末的扩展窗口计算通胀因子，将其作为后续研究的基础。我们将后文的回测区间设置为 2015.01.01-2020.05.29，以使得第一期的通胀因子基于一年的数据计算得到。

### 3、计算资产的因子暴露

根据下式，用资产收益率序列  $r$  对宏观因子收益率序列  $f_i$  做逐步回归。本文以 R 方作为变量筛选标准，进行前向逐步回归。每月末计算因子暴露时使用滚动 3 年的时间窗口（不满 3 年的用 2015.01 至该月末的时间窗口）。

$$r = \alpha + \sum b_i f_i + \varepsilon \quad (1)$$

以 2019 年 12 月底的测算结果为例，各资产对 7 个因子的暴露以及 R 方分别如下表所示：

**图表 19、资产的因子暴露（2019.12.31）**

	经济增长因子	利率因子	信用因子	汇率因子	境外市场因子	通胀因子	商品因子	R 方
沪深 300	0.95	-0.28	0.00	-0.10	0.06	0.00	0.03	<b>0.88</b>
中证 500	1.07	0.47	0.33	0.08	-0.04	0.00	0.00	<b>0.94</b>
创业板指	1.19	0.38	0.00	0.18	0.03	-1.29	0.00	<b>0.82</b>
标普 500	0.99	0.00	0.13	0.00	0.97	0.97	-0.08	<b>0.94</b>
国债	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1.00</b>
高收益企业债	0.00	0.99	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.81</b>
高信用等级企业债	0.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1.00</b>
可转债	0.44	1.20	0.97	-0.14	0.05	-1.02	0.08	<b>0.64</b>
黄金	-0.09	0.73	0.00	-0.09	-0.14	4.69	-0.33	<b>0.16</b>
原油	0.51	-1.52	-2.17	-0.22	-0.19	24.32	-1.73	<b>0.42</b>
工业品	0.05	0.00	0.08	0.00	0.08	-2.17	1.37	<b>0.97</b>
农产品	-0.12	-0.62	-0.31	0.08	-0.29	7.87	-0.34	<b>0.63</b>
对冲基金	0.06	0.25	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.14</b>
现金	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.13</b>

资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

### 4、在预设目标因子暴露下计算最优资产权重

根据 Greenberg 等人(2016)的论文《Factors to Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocations》（具体可参阅报告《西学东渐--海外文献推荐系列之七十》2020-04-02），我们使用稳健性最优化方法，在预设的目标因子暴露下计算最优资产权重。



#### 4.1、确定目标因子暴露

首先假设一个基准组合的资产权重。我们按照通常的 60/40 股债组合，将基准组合的资产权重设定如下表所示，使得股票权重之和为 60%，债券权重之和为 40%。

图表 20、基准组合资产权重

	沪深 300	中证 500	创业板指	标普 500	国债	高收益企业债	高信用等级企业债	可转债	黄金	原油	工业品	农产品	对冲基金	现金
权重	20%	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0	0	0	0	0	0

资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

根据以上资产权重，结合各期资产因子暴露的情况，计算得到基准组合的平均因子暴露如下：

图表 21、基准组合因子暴露

	经济增长因子	利率因子	信用因子	通胀因子	汇率因子	境外市场因子	商品因子
因子暴露	0.675	0.430	0.260	-0.365	0.005	0.110	0.037

资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

接下来，在基准组合的因子暴露基础上进行一定偏离，设置新的目标暴露值。Bass 等人（2017）在《Total Portfolio Factor, Not Just Asset, Allocation》一文中，对于目标因子权重的设置原则是在基准暴露的基础上，使得各因子进一步均衡，因此仿照其做法，我们将目标因子暴露设定如下：

图表 22、目标因子暴露

	经济增长因子	利率因子	信用因子	通胀因子	汇率因子	境外市场因子	商品因子
因子暴露	0.40	0.40	0.20	0.30	0.10	0.20	0.15

资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

#### 4.2、计算最优资产权重

按照 Greenberg 等人（2016）的稳健性最优化算法，对于 N 个资产类别与 K 个因子，最优化的目标式可以表示为：

$$\begin{aligned} \operatorname{argmin}_{\omega_p} (1-\lambda)(\omega_p^T A - e_b^T)(\omega_p^T A - e_b^T)^T \\ + \lambda(\omega_p^T A - e_b^T) \sum (\omega_p^T A - e_b^T)^T + \lambda \omega_p^T Q \end{aligned} \quad (2)$$

限制条件为：

$$\begin{aligned} \omega_p^T \mathbf{1} &= 1 \\ \omega_i &\geq 0, \quad i = 1, \dots, N \end{aligned}$$

其中：

$\omega_p$  为 N 个资产权重的向量

$A = [a_1, \dots, a_K]$  为资产因子暴露的矩阵（N×K 维）

$\Sigma$  为因子协方差矩阵 ( $K \times K$  维)

$Q$  资产特定风险的协方差矩阵 ( $N \times N$  维), 根据 (1) 式中算出的残差序列计算得到

$e_b$  为目标因子暴露向量

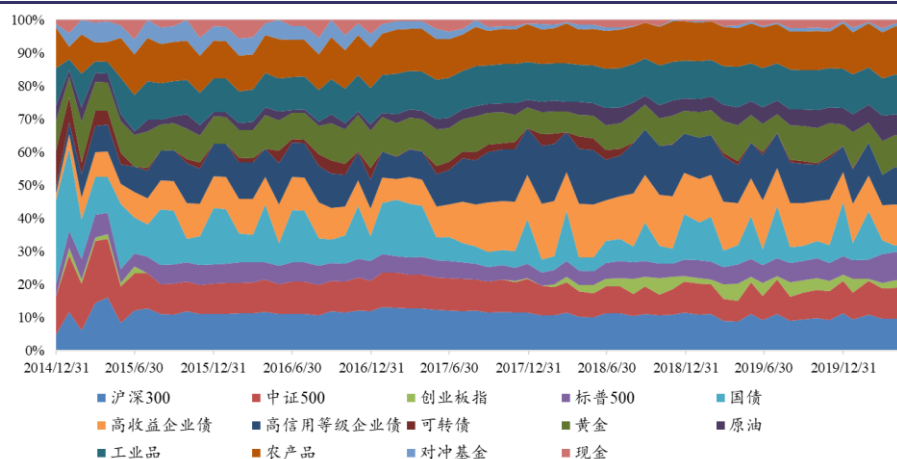
$\lambda$  为目标函数主动方差部分的权重 ( $0 \leq \lambda \leq 1$ ), 此处  $\lambda$  设置为 0.99。

目标式 (2) 中的第一项可以看做因子暴露偏差项, 反映资产组合因子暴露与基准因子暴露之间的偏差, 第二项可以看做主动风险项, 反映主动偏差带来的主动风险, 第三项是异质风险项, 反映了资产风险中不能被宏观因子解释的部分。该稳健性最优化方法的主要依据是 Ledoit (2004) 的高维协方差矩阵估计方法。根据 Ledoit (2004), (2) 式的前两项合并之后, 中间部分 (即  $(1-\lambda) I + \lambda \Sigma$ ) 可以视为因子协方差矩阵对于单位矩阵的收缩估计量, 前两项实际上是在一个性质更优的协方差矩阵估计量的基础上计算出的主动风险。

### 4.3、资产组合表现

根据实证结果, 各期资产权重的变化如下图所示。

图表 23、最优资产组合权重变化

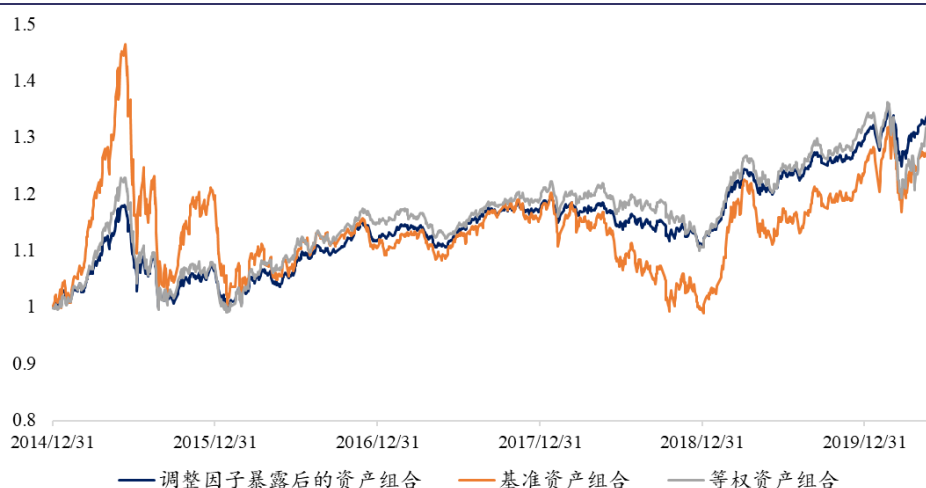


资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

根据回测结果, 最优资产组合、基准组合与等权组合的累计净值如图表 24 所示, 收益风险特征如图表 25 所示。最优资产组合的年化收益率为 5.49%, 收益风险比为 0.72。相对于基准资产组合, 在新的目标因子暴露下, 资产组合的年化收益率有所提升, 年化波动率有所降低, 收益风险比与夏普比率高于基准组合与等权组合。

这表明在设定了新的因子暴露之后, 根据稳健性最优化方法, 将有可能改进投资组合的收益风险比。投资者可以根据自身的风险偏好情况以及对于宏观环境的理解, 设定预期的宏观因子暴露, 从而进行资产配置。

图表 24、调整因子暴露后的资产组合累计净值



资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

图表 25、资产组合风险收益特征 (2015.01.01 - 2020.05.29)

	收益率	年化收益率	年化波动率	收益风险比	夏普比率	最大回撤
调整因子暴露后的资产组合	33.57%	<b>5.49%</b>	7.66%	<b>0.72</b>	<b>0.33</b>	<b>15.70%</b>
基准资产组合	26.39%	4.42%	15.35%	0.29	0.09	32.48%
等权资产组合	33.17%	5.43%	9.39%	0.58	0.26	19.39%

资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

## 5、利用最优化确定最优因子权重与最优资产权重

Greenberg 等人 (2016) 和 Bass (2017) 等人确定目标因子暴露的方法较为粗略，直接给定了一组认为较为理想的目标因子暴露。如何更好地确定最优的目标因子暴露或因子权重便是一个需要解决的问题。

接下来，我们根据 Bender 等人 (2019) 的论文《Asset Allocation vs. Factor Allocation—Can We Build a Unified Method》(具体可参阅报告《西学东渐--海外文献推荐系列之七十一》2020-04-09)，根据因子模拟投资组合的预期收益，利用最优化确定最优因子权重，并基于资产预期收益，利用均值方差最优化计算最优资产权重。

### 5.1、计算资产类别因子暴露

计算资产因子暴露的方法与本文第 3 部分一致，唯一的不同之处在于，根据逐步回归计算出因子暴露之后，需要对因子暴露做横截面的 z-score 处理，以方便后续构建因子模拟投资组合。具体处理方式：对于任一因子(以利率因子为例)，将各资产对利率因子的暴露减去暴露均值再除以标准差，使得各个资产对于利率因子的暴露的均值为 0，标准差为 1。

## 5.2、构建因子模拟投资组合

通过构建因子模拟投资组合，可以建立资产与因子之间的联系，方便后续计算最优因子权重、确定资产权重等。我们采取因子模型的方法构建因子模拟投资组合。因子模型将资产收益表示为：

$$r = Bf + \varepsilon \quad (3)$$

其中：

$r$  为  $N$  个资产的收益向量 ( $N \times 1$  维)

$B = [b_1, \dots, b_K]$  为各资产对各宏观因子的暴露矩阵 ( $N \times K$  维)

$f$  是  $K$  个因子模拟投资组合的收益向量 ( $K \times 1$  维)

如果根据广义最小二乘法解(3)式，则因子模拟投资组合的收益  $f$  可以表示为：

$$f = [B' \Sigma^{-1} B]^{-1} B' \Sigma^{-1} r \quad (4)$$

因此，因子模拟投资组合的权重  $P$  可以表示为：

$$P = [B' \Sigma^{-1} B]^{-1} B' \Sigma^{-1} \quad (4)$$

其中  $\Sigma$  是资产的协方差矩阵。我们在每个月末，使用滚动 3 年的数据计算资产的协方差矩阵（不足 3 年的取起始日期至该月末的数据进行计算）。

## 5.3、确定最优因子权重

确定最优因子权重的方法包括最小化风险、最大化风险调整后收益。本文采用的是最小化风险的方法。

基于最小化风险方法，最优因子权重由以下最优化问题得到：

$$\begin{aligned} \min_{\lambda} \quad & \lambda' \Omega \lambda \\ \text{s.t.} \quad & \lambda' 1 = 1 \end{aligned} \quad (5)$$

其中， $\lambda$  是因子权重的向量， $\Omega$  是因子模拟投资组合收益的协方差矩阵。

通过确定最优因子权重，可以对因子模拟投资组合进行加权，得到最优因子投资组合。

## 5.4、推断资产类别的预期收益

目前已经得到了最优因子投资组合，而最优因子投资组合也可以表示为最优因子权重  $\lambda$  与因子模拟投资组合的资产权重  $P$  的乘积。根据 Jones (2017) 在《The Black-Litterman Model for Structured Equity Portfolios》中的 alpha 构造方法，最优因子投资组合代表了投资者在无摩擦经济中具有预期资产收益  $\alpha$  的理想投资组合。最优因子投资组合中资产的权重  $\omega_{\text{OFP}}$  可以用下式表示：

$$\omega_{\text{OFP}} = P' \lambda = (\delta \Sigma)^{-1} \alpha \quad (6)$$

其中  $\alpha$  为资产的隐含预期收益， $\alpha$  可以表示为：

$$\alpha = \delta \sum P' \lambda \tag{7}$$

其中 P 为因子模拟投资组合的权重。我们将风险厌恶系数  $\delta$  取为 1。

在每个月底根据 (7) 式计算出资产的预期收益  $\alpha$  后，由于每一期会受到协方差矩阵数据及因子模拟投资组合权重的影响，输入数据的不同会影响预期收益计算的准确性，因此为了增强预期收益的稳定性，我们对于每月底的预期收益数据做了时间序列上的移动平均处理。

### 5.5、建立最终的最优资产组合

利用上一步中得到的资产类别预期收益  $\alpha$ ，构建最终的资产组合。

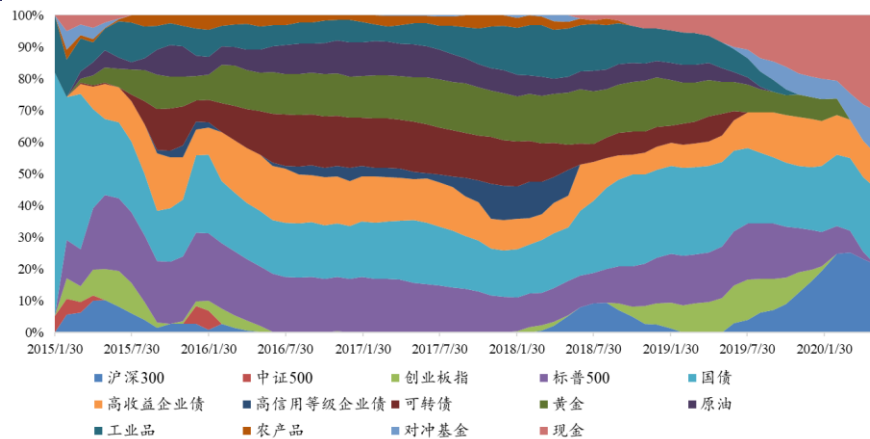
最优资产权重由以下最优化问题得到：

$$\max_w w' \alpha - \frac{1}{2} w' \Sigma w \tag{8}$$

其中  $\alpha$  为资产的隐含预期收益， $\Sigma$  为资产收益的协方差矩阵， $w$  为资产权重。

根据最终的测试结果，最优资产组合的年化收益率为 6.65%，年化波动率为 6.61%，收益风险比为 1.01，夏普比率为 0.55。最优资产组合的年化收益率、收益风险比与夏普比率均高于基准组合与等权组合，年化波动率与最大回撤低于基准组合与等权组合。

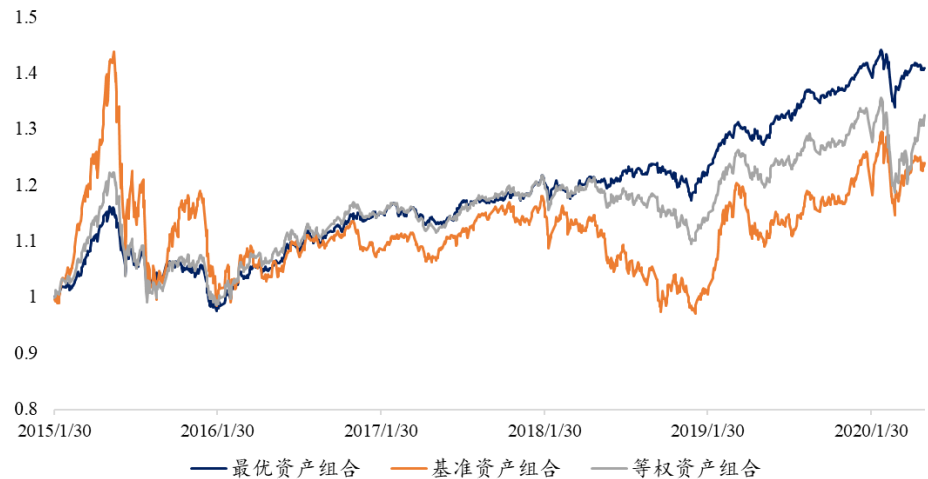
图表 26、最优资产组合权重变化



资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理



图表 27、最优资产组合累计净值



资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

图表 28、资产组合风险收益特征 (2015.02.01 - 2020.05.29)

	收益率	年化收益率	年化波动率	收益风险比	夏普比率	最大回撤
最优资产组合	40.98%	<b>6.65%</b>	6.61%	<b>1.01</b>	<b>0.55</b>	16.11%
基准资产组合	24.07%	4.13%	15.31%	0.27	0.07	32.48%
等权资产组合	32.58%	5.43%	9.40%	0.58	0.26	19.39%

资料来源：Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

## 6、总结

传统的资产配置方法具有一定不足，比如市场出现极端下行时，资产相关性会大幅提升，此时传统的资产配置方法未能有效分散风险；另外，传统的资产配置方法未能对宏观经济环境的变化做出有效的反应，未能准确获取资产收益与风险的来源。

近年来，国外诸多机构与学者构建了基于因子的资产配置框架，相对于传统资产配置方法，**基于因子的资产配置方法具有诸多优势**，比如可以识别出风险与收益的关键驱动因素，获取风险和收益的来源；可以更好地分散风险，提升投资组合的收益风险比。

结合相关文献，本文将基于因子的资产配置框架梳理为 4 个步骤：选择因子和资产、计算资产的因子暴露、确定目标因子暴露、计算最优资产权重。

本文结合我国市场的特点，建立了针对国内市场的因子体系，进行基于因子的资产配置实证研究。本文基于 7 个宏观因子（经济增长因子、利率因子、通货膨胀因子、信用因子、境外市场因子、商品因子、汇率因子），对包括股票、债券、商品、对冲基金、现金在内的共 15 种资产进行了配置。具体情形分为两种，一是在预设目标因子暴露下，利用稳健性最优化方法，计算最优资产权重；二是根据因子预期收益，利用最优化确定最优因子权重，并基于资产预期收益，利用均值方差最优化计算最优因子权重。

在两种情形下，最优资产组合的年化收益、收益风险比、夏普比率均高于基准组合与等权组合，年化波动率与最大回撤均低于基准组合与等权组合。在情形

一中，最优资产组合年化收益率为 5.49%，收益风险比为 0.72；在情形二中，最优资产组合的年化收益率为 6.65%，收益风险比为 1.01。

## 参考文献

- 【1】 Ang A. 2010. “The Four Benchmarks of Sovereign Wealth Funds.” Columbia Business School and NBER. September 2010.
- 【2】 Asl F, and Etula E. 2012. “Advancing Strategic Asset Allocation in a Multi-Factor World.” The Journal of Portfolio Management, 39 (1): 59-66.
- 【3】 Bass R, Gladstone S, and Ang A. 2017. “Total Portfolio Factor, Not Just Asset, Allocation.” The Journal of Portfolio Management 43 (5): 38-53.
- 【4】 Blyth S, Szigety M, and Xia J. 2016. “Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation.” The Journal of Portfolio Management. Special QES Issue, 42 (5): 79-93.
- 【5】 Clarke R, de Silva H, and Murdock R. 2005. “A Factor Approach to Asset Allocation.” The Journal of Portfolio Management 32 (1): 10-21.
- 【6】 Greenberg D, Babu B, and Ang A. 2016. “Factors to Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocations.” The Journal of Portfolio Management. Special QES Issue, 42 (5): 18-27.
- 【7】 Idzorek T M, and Kowara M. 2013. “Factor-Based Asset Allocation vs. Asset-Class-Based Asset Allocation.” Financial Analysts Journal 69 (3): 19-29.
- 【8】 Jagannathan R, and Ma T. 2002. “Risk Reduction in Large Portfolios: Why Imposing the Wrong Constraints Helps.” Journal of Finance. 58 (4): 1651-1684.
- 【9】 Jones R, Lim T, and Zangari P J. 2007. “The Black–Litterman Model for Structured Equity Portfolios.” The Journal of Portfolio Management 33 (2): 24-33.
- 【10】 Kelley G, Kinlaw W and Thomas R. 2014. “Practical Applications for Factor Based Asset Allocation”, SSGA.
- 【11】 Ledoit O, and Wolf M. 2004. “A Well-Conditioned Estimator for Large-Dimensional Covariance Matrices.” Journal of Multivariate Analysis, 88 (2): 365-411.
- 【12】 Lee W. 2011. “Risk-Based Asset Allocation: A New Answer to an Old Question.” The Journal of Portfolio Management, 37 (4): 11-28.
- 【13】 Raol J. 2017. “How macro factors can aid asset allocation.” Invesco.

**风险提示：结论基于历史数据，在市场环境转变时模型存在失效的风险。**

### 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准	类别	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级(另有说明的除外)。评级标准为报告发布日后的12个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：A股市场以上证综指或深圳成指为基准，香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%
		审慎增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%~15%之间
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
		减持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%
		无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
	行业评级	推荐	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
		中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
		回避	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

### 信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

### 使用本研究报告的风险提示及法律声明

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司(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客户。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

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。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民(1934年美国《证券交易所》第15a-6条例定义为本「主要美国机构投资者」除外)。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

### 特别声明

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

### 兴业证券研究

上海	北京	深圳
地址：上海浦东新区长柳路36号兴业证券大厦15层	地址：北京西城区锦什坊街35号北楼601-605	地址：深圳市福田区皇岗路5001号深业上城T2座52楼
邮编：200135	邮编：100033	邮编：518035
邮箱：research@xyzq.com.cn	邮箱：research@xyzq.com.cn	邮箱：research@xyzq.com.cn