

# 量化专题报告

## 系统化宏观视角下的资产分析框架

**报告主要解决四个问题。**什么是宏观风险因子为核心的多资产配置框架？我们需要研究哪几个宏观风险因子？股票、债券和商品的宏观风险特征是怎样的？风险平价策略是否做到了宏观风险的均衡？

**以宏观风险因子为核心的多资产配置框架。**一端为宏观风险因子，与经济逻辑接洽，另一端为金融资产，分为大类资产、风格资产和行业资产三部分，最后以宏观风险因子来统一指导大类资产配置、因子择时和行业轮动。在此框架下，资产配置的 Alpha 将来自于宏观因子的建模和预测、更清晰的宏观-资产映射关系、资产动态相关性的研究以及多元资产的引入四个方面。

**经济增长、利率、汇率、通胀和信用为五个首要的宏观风险因子。**在借鉴海外对冲基金宏观因子体系的基础上，我们对国内大类资产进行主成分分析，发现前面的五个主成分依次对应着宏观风险中的经济增长风险、利率风险、汇率风险、通胀风险和信用风险，且这五个宏观风险因子可以累计解释国内大类资产 95% 的历史波动。

**大类资产的宏观风险画像。**在进行大类资产的宏观风险分析过程中我们得到了五个结论：1）宏观解释度：债券>商品>权益；2）对冲通胀风险靠商品，对冲信用和汇率风险靠债券；3）股债在三个宏观风险上反向暴露，而商债在四个宏观风险上反向暴露；4）股债在经济增长风险上反向暴露，在利率和通胀风险同向暴露；5）股债商在利率风险上均为负向暴露。

**风险平价策略没有做到利率风险均衡。**由于股债商三类资产在利率风险上均为负向暴露，所以在高利率环境下，股债商三类资产的正相关属性会明显增强，此时股债商的混合配置无法控制风险。我们通过在低利率环境下引入现金资产来改进风险平价策略。策略改进后，最大回撤从 6.62% 降低到 3.60%，夏普比率从 1.30 提高到 2.07，收益回撤比从 0.67 提高到 1.37。

**风险提示：**以上结论均基于历史数据和统计模型的测算，如果未来市场环境发生明显改变，不排除模型失效的可能性。

### 作者

分析师 林志朋

执业证书编号：S0680518100004

邮箱：

分析师 刘富兵

执业证书编号：S0680518030007

邮箱：liufubing@gszq.com

### 相关研究

1、《量化周报：风格有望切向小盘》2018-11-18

2、《量化周报：市场仍未选择方向，依然处于震荡》  
2018-11-11

3、《量化周报：50 有望本周选择方向》2018-11-04

4、《量化周报：50 日线级别下跌仅走完了第一浪》  
2018-10-28

5、《量化周报：50 已确认日线级别下跌》2018-10-21



## 内容目录

一、系统化宏观思考 .....	4
1.1 从资产配置到风险配置 .....	4
1.2 资产配置中的 Alpha 来自于哪里 .....	5
1.3 系统化宏观下的多资产配置框架 .....	6
二、宏观风险因子体系 .....	7
2.1 海外对冲基金因子体系 .....	7
2.1.1 BlackRock .....	7
2.1.2 Goldman Sachs .....	7
2.1.3 SSGA .....	8
2.1.4 PIMCO .....	9
2.2 利用资产降维来寻找宏观因子 .....	10
2.3 隐含因子与真实因子之争 .....	12
三、资产风险分析方法 .....	14
3.1 宏观因子和大类资产的定义 .....	14
3.2 宏观因子的平滑 .....	15
3.3 资产风险分解思路 .....	16
四、大类资产的宏观风险特征 .....	17
4.1 权益资产的宏观风险画像 .....	17
4.2 债券资产的宏观风险画像 .....	18
4.3 商品资产的宏观风险画像 .....	19
4.4 大类资产的宏观风险对比 .....	20
五、风险平价策略的思考 .....	21
5.1 风险平价策略是否风险均衡？ .....	21
5.2 风险平价策略的“阿喀琉斯之踵” .....	23
5.3 风险平价策略的改进 .....	24
六、总结与展望 .....	25
七、参考文献 .....	25
风险提示 .....	25

## 图表目录

图表 1: 资产收益的拆分 .....	4
图表 2: 股债相关性在不同通胀水平下截然不同 .....	5
图表 3: 以宏观风险因子为核心的多资产配置框架 .....	6
图表 4: BlackRock 的因子体系 .....	7
图表 5: BlackRock 因子体系下的大类资产收益分解 .....	7
图表 6: Goldman Sachs 的因子体系 .....	8
图表 7: SSGA 的因子体系 .....	8
图表 8: SSGA 通过 PCA 降维分析来确定宏观因子 .....	9
图表 9: PIMCO 的因子体系 .....	9
图表 10: 主成分解释比例 .....	11
图表 11: 第一主成分: 经济增长风险 .....	11
图表 12: 第二主成分: 利率风险 .....	11
图表 13: 第三主成分: 汇率风险 .....	11
图表 14: 第四主成分: 通胀风险 .....	11
图表 15: 第五主成分: 信用风险 .....	11
图表 16: PCA 第一主成分与真实经济增长之间的异同 .....	12
图表 17: PCA 第二主成分与真实利率之间的异同 .....	12
图表 18: 真实宏观因子与隐含宏观因子的优劣对比 .....	13
图表 19: 宏观因子的具体定义 .....	14
图表 20: 大类资产的具体定义 .....	15
图表 21: 国开债收益率原始序列与平滑后的序列 .....	15
图表 22: 权益资产的宏观风险结构 .....	17
图表 23: 权益资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值) .....	17
图表 24: 债券资产的宏观风险结构 .....	18
图表 25: 债券资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值) .....	18
图表 26: 商品资产的宏观风险结构 .....	19
图表 27: 商品资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值) .....	19
图表 28: 大类资产的宏观风险画像 .....	20
图表 29: 风险平价策略历史净值表现 .....	21
图表 30: 风险平价策略业绩统计 .....	21
图表 31: 风险平价组合的宏观风险暴露稳定性 .....	22
图表 32: 权益资产的宏观风险暴露稳定性 .....	22
图表 33: 债券资产的宏观风险暴露稳定性 .....	22
图表 34: 商品资产的宏观风险暴露稳定性 .....	22
图表 35: 股债相关性与 10 年期国开债收益率走势 .....	23
图表 36: 商债相关性与 10 年期国开债收益率走势 .....	23
图表 37: 风险平价策略在高利率环境下表现较差 .....	23
图表 38: 改进风险平价策略历史净值表现 .....	24
图表 39: 改进风险平价业绩统计 .....	25

## 一、系统化宏观思考

### 1.1 从资产配置到风险配置

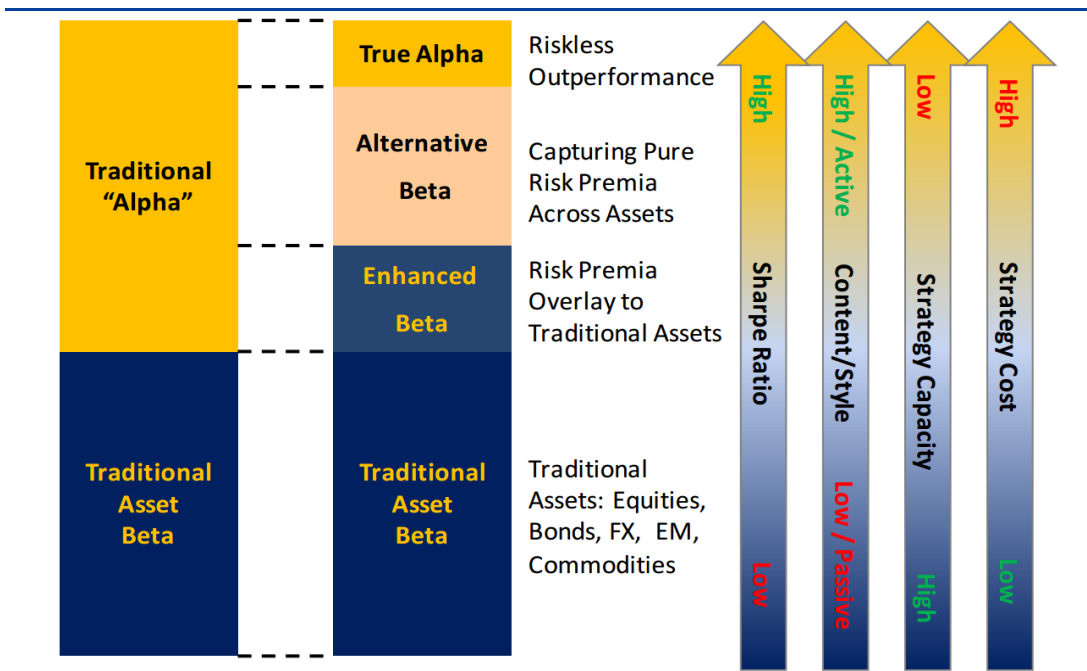
随着互联互通机制的推进以及 FOF 产品的兴起，市场越来越多的资金开始关注起资产配置的方向，即以自上而下的宏观思路来配置资产。海外资产配置理论的演化其实就是一个我们对资产风险特征深入理解的过程：

- 1) 均值方差模型和 CAPM 模型：由此演变出资产组合的有效前沿、资本市场线以及证券市场线，任意证券组合的期望收益由无风险收益和风险溢价两部分构成。
- 2) 美林时钟和 FF 三因子模型：本质上是风险溢价的定义进一步细化，美林时钟定义了经济增长和通胀两个宏观风险，FF 三因子则定义了系统、大小盘和价值成长三个微观风险。
- 3) 风险均衡策略和 Barra 风险模型：对资产收益的理解更为深入，意识到资产预期收益来自于承担宏观或者风格的风险，因此配置理念从资产配置转变为风险配置。

我们认为资产是多个风险因子的组合，因此资产配置本质其实是宏观风险配置。一旦确立了以配置风险为核心的资产配置理念，我们在资产配置中就产生了两种配置思路：

- 1) **被动配置**：既然资产收益来自于风险补偿，那么在对风险没有判断能力的情况下，均衡配置所有风险也能够较好地平滑 beta 收益（即风险均衡理念）。
- 2) **主动配置**：通过判断宏观风险因子的情况来寻找预期收益率较高且风险较低的资产，从而构建对应宏观状态下的有效资产组合。

图表 1：资产收益的拆分



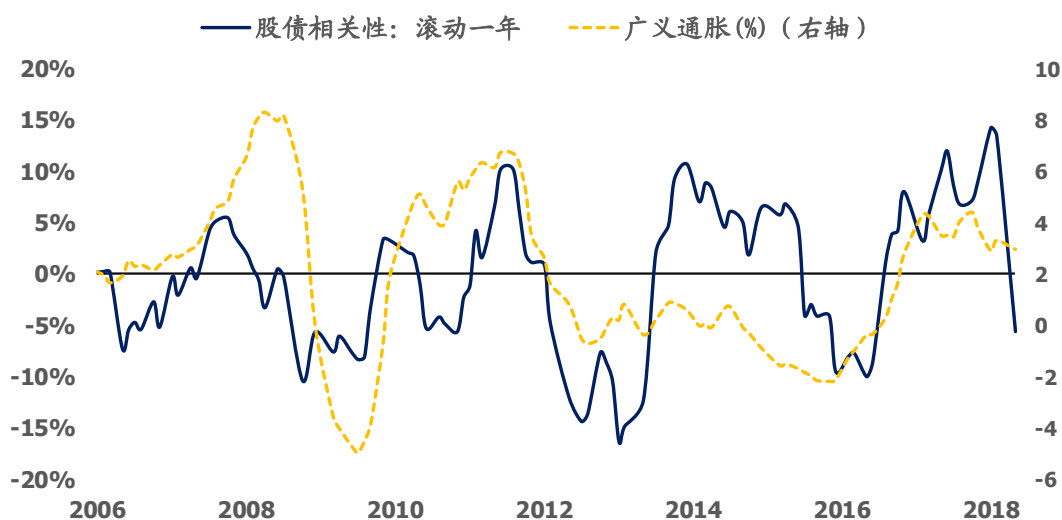
资料来源：J.P. Morgan，国盛证券研究所

## 1.2 资产配置中的 Alpha 来自于哪里

实际上以配置风险为核心的资产配置理念在海外已经有较长时间的应用了，而在国内的投资圈子里面，美林时钟，风险平价策略以及全天候策略也早已被机构投资者所熟知。那么市场上资产配置的差异性体现在什么地方呢？我们认为，资产配置中的 Alpha（相对优势）可能来自于四个地方：

- 1) **宏观因子体系的认识：**如果我们对经济、通胀、利率以及信用等宏观风险因子有深刻的理解从而更好地刻画和预判经济状态，我们就可以比市场大部分投资者做出更加合理地资产组合配置，更准确评估资产预期收益。
- 2) **资产-风险的映射关系：**通过计算资产在不同风险因子上的暴露，我们可以得到资产的风险结构，清晰的资产风险结构对被动配置来说可以更好地分散风险，对主动配置来说可以提供更高的收益。
- 3) **资产间的动态相关性：**一个典型的例子是，在低通胀的时候，股债之间的收益相关性较低甚至负相关，这时候股债混合配置可以较好地分散化风险。但是在高通胀的时候，股债之间的收益相关性明显提高，哪怕是一个股债平衡的策略也需要承担很大的尾部风险。因此在不同的宏观环境下，资产间的相关性可能截然不同，一个精细化的相关性模型可以避免尾部风险的出现。
- 4) **资产类别多样性：**传统的大类资产配置往往只考虑股票、债券、货币、商品、原油和黄金这六大类资产，不同资产隐含的风险因子虽然不同但是依然有较大的重叠，所以传统的资产配置可能无法获得高效的 Beta，风格资产和行业资产的引入有利于提高配置的自由度。

图表 2：股债相关性在不同通胀水平下截然不同



资料来源：Wind，国盛证券研究所

### 1.3 系统化宏观下的多资产配置框架

在A股市场中，我们并不缺乏对股票择时，因子轮动和行业轮动的研究，而且近年来也有越来越多的研究开始关注因子和行业在不同的宏观状态下的表现。然而，以资产为核心的研究体系可能会有两个问题：

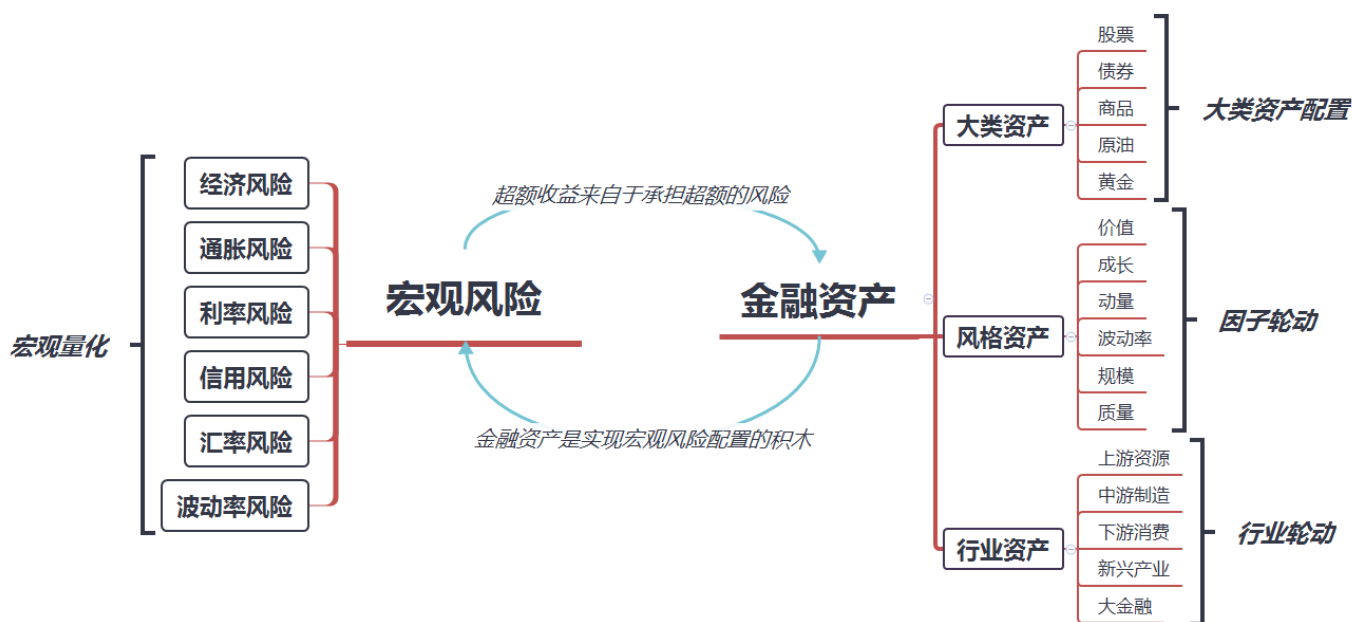
- 1) **容易陷入数据挖掘的陷阱：**由于宏观因子的更新频率较低，而微观数据更新频率较高，以资产为核心的研究容易引入繁多的微观数据，一方面带来的必然是策略经济逻辑的缺失，另一方面过于高频的轮动策略在投资中很难实现。
- 2) **忽视资产的联系和组合：**在传统的研究中，我们往往割裂资产、风格和行业之间的关系，但是三者却明显存在着共性。另外跨资产的配置有可能实现更好的投资效果，比如估值便宜的股票和利率债的组合的收益和流动性可能比单纯的信用债组合要好得多。

基于上述的考虑，我们尝试提出一个以宏观风险因子为核心的多资产配置框架：

- 1) **宏观风险端：**力求以较少的宏观风险因子来描述当前市场所处的宏观经济状态。
- 2) **金融资产端：**引入风格资产和行业资产，进一步丰富资产配置的自由度以及扩展资产配置的有效前沿。
- 3) **宏观-资产：**通过建立宏观风险因子与金融资产之间的映射关系来实现资产收益的预测、组合的风险控制以及组合表现的归因分析。

下文我们将先从宏观风险因子说起，通过参考海外的宏观因子体系以及国内的宏观经济情况来确定适用于A股市场的宏观风险因子体系。

图表 3：以宏观风险因子为核心的多资产配置框架



资料来源：国盛证券研究所



## 二、宏观风险因子体系

### 2.1 海外对冲基金因子体系

海外对冲基金在因子投资领域已经有较长时间的思考和积淀，而且海外的 Smart Beta 和因子投资实践也已经充分证明了因子投资体系的有效性，下面我们将一一介绍海外对冲基金的因子体系。

#### 2.1.1 BlackRock

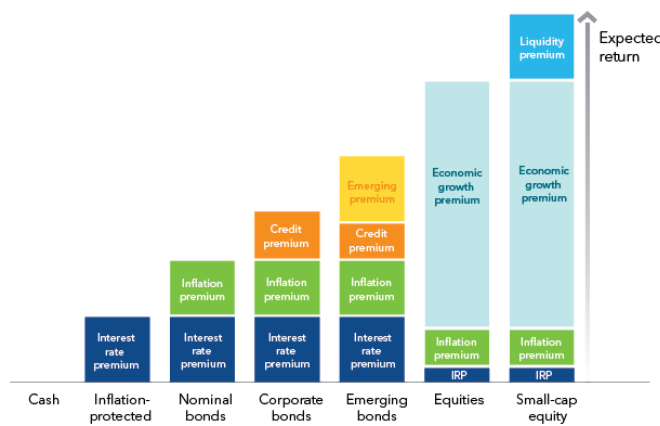
BlackRock（贝莱德）的因子体系分为宏观因子和风格因子两个维度，其中宏观因子包括增长风险、利率风险、通胀风险、信用风险、流动性风险和新兴市场风险 6 个角度，而风格因子则为价值因子、动量因子、低波动因子、质量因子、规模因子和套息因子。

图表 4: BlackRock 的因子体系



资料来源: BlackRock, 国盛证券研究所

图表 5: BlackRock 因子体系下的大类资产收益分解



资料来源: BlackRock, 国盛证券研究所

#### 2.1.2 Goldman Sachs

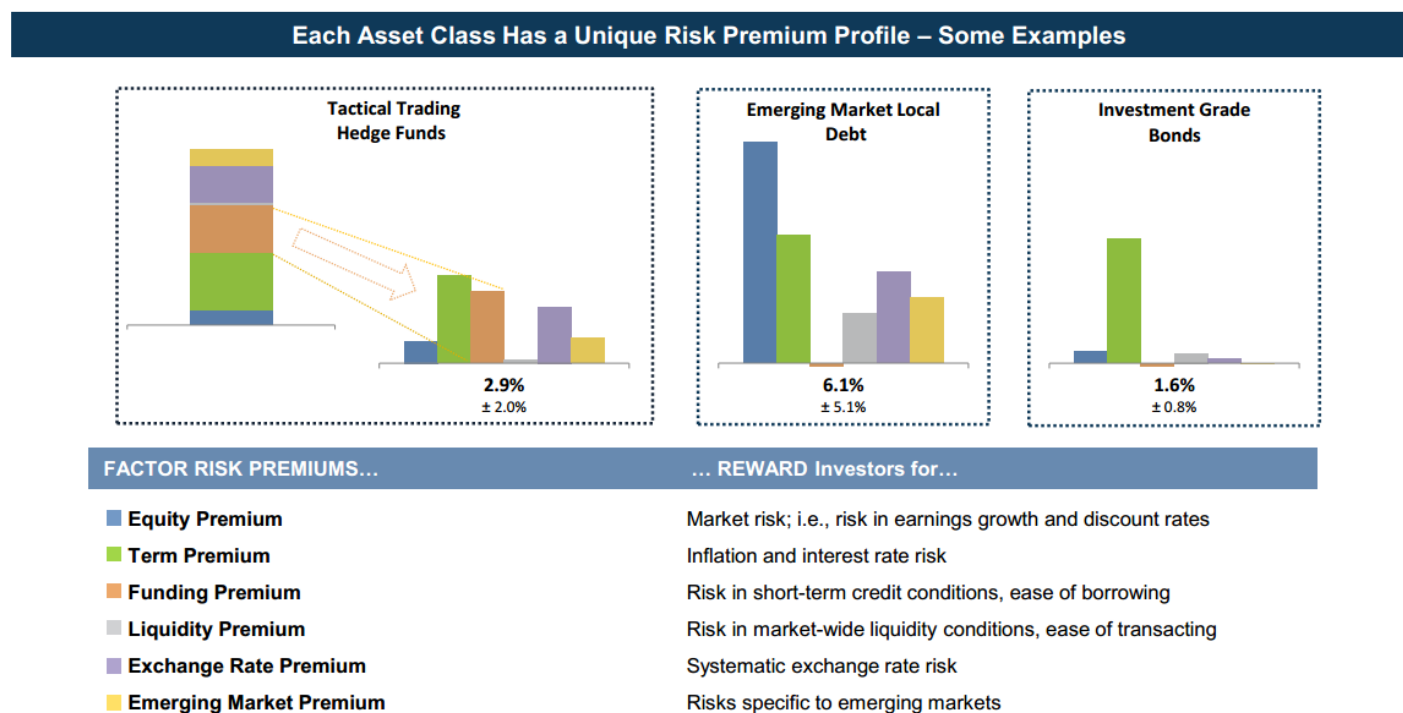
Goldman Sachs（高盛）认为风险因子应该符合 4 个特征：

- 1) 每个因子背后反映的风险应该有所区别；
- 2) 风险的补偿应该有坚实的经济逻辑，市场参与者愿意为对冲这个风险付出代价；
- 3) 在风险因子上暴露越多，理应获得更多的回报作为补偿；
- 4) 每个风险因子均可以通过高流动性、可交易的资产来投资；

在上述的四个条件的基础上，高盛提出了六大类宏观风险因子：权益风险、通胀和利率风险、短期信用风险、流动性风险、汇率风险和新兴市场风险。

与贝莱德的定义逻辑截然不同，高盛定义的宏观风险因子的特殊之处在于：每个风险因子都是多个大类资产的多空组合，其优点是风险因子在数据频率和可投资性上有明显的优势，但缺点是这样定义的风险因子在经济学上可能不具备意义。

图表 6: Goldman Sachs 的因子体系

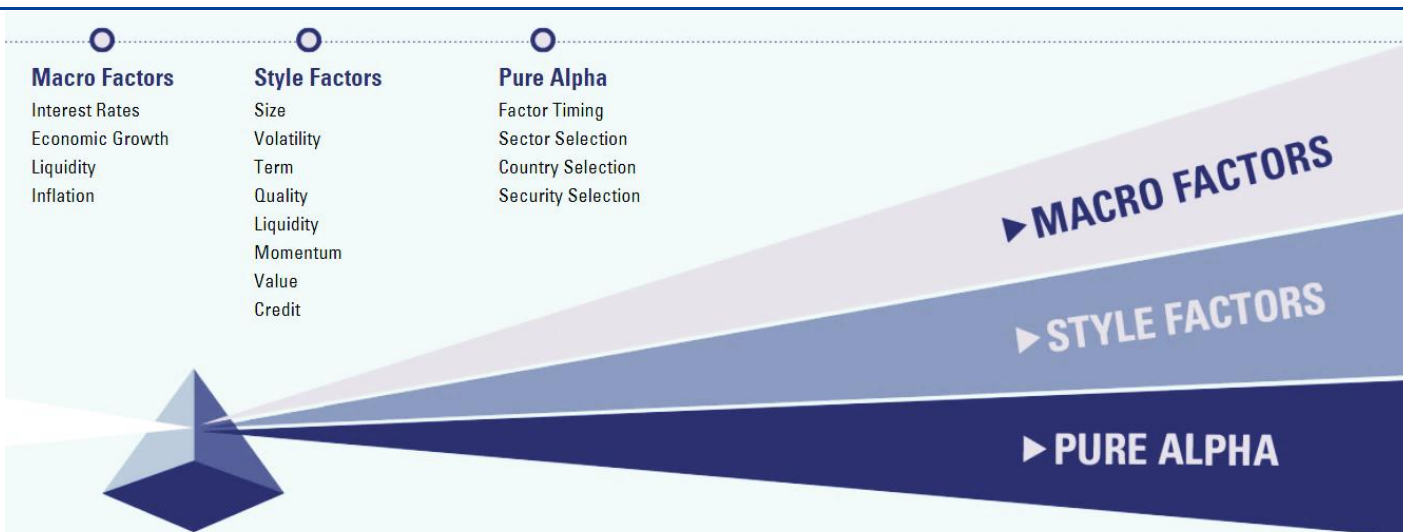


资料来源: Goldman Sachs, 国盛证券研究所

### 2.1.3 SSGA

与贝莱德类似，SSGA 的因子体系同样分为宏观因子和风格因子两个维度，其中宏观因子包括经济增长风险、利率风险、流动性风险和通胀风险四大类。与其他对冲基金依靠主观想法来确定宏观因子不一样，SSGA 的宏观风险因子体系是通过多个大类资产进行 PCA 降维分析来确定的。

图表 7: SSGA 的因子体系

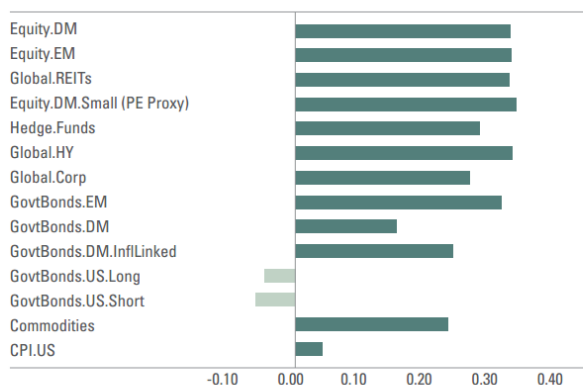


资料来源: SSGA, 国盛证券研究所

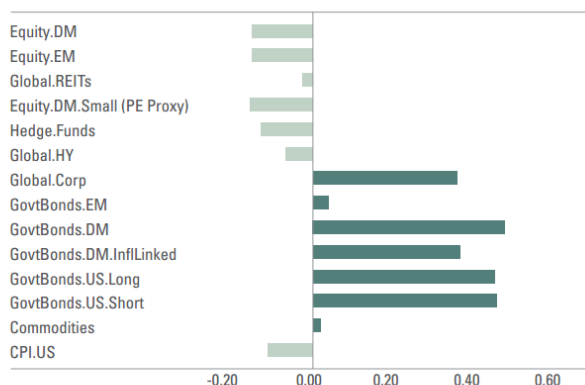


图表 8: SSGA 通过 PCA 降维分析来确定宏观因子

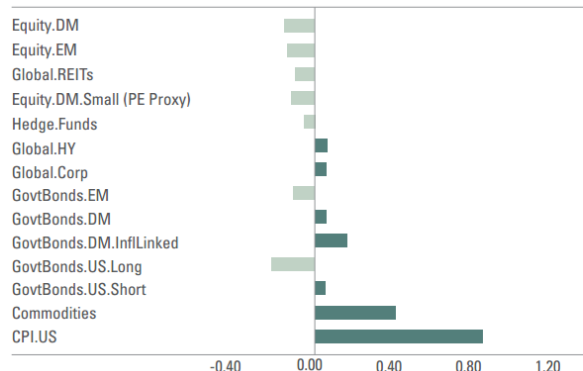
PC1: Growth



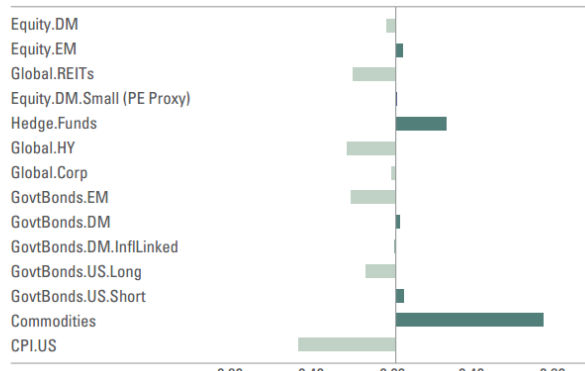
PC2: Rates



PC3: Inflation



PC4: Commodity Inflation



资料来源: SSGA, 国盛证券研究所

## 2.1.4 PIMCO

PIMCO 的因子体系主要从权益风险、利率风险、信用风险、货币风险和动量因子五个维度考虑，覆盖的资产分别有权益类、发达国家债券、新兴国家债券、商品、房地产以及货币六大类资产。

图表 9: PIMCO 的因子体系

RISK FACTORS	EQUITIES	DEVELOPED MARKET BONDS	EMERGING MARKET BONDS	COMMODITIES	REAL ESTATE (REITS)	CURRENCIES
Equity risk (Equity beta)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interest rate risk (Duration)		✓	✓		✓	✓
Credit risk (Spread duration)		✓	✓			
Currency risk (FX exposure)	✓	✓	✓	✓		✓
Momentum	✓			✓	✓	✓

资料来源: PIMCO, 国盛证券研究所

## 2.2 利用资产降维来寻找宏观因子

根据上面对海外对冲基金因子体系的介绍，其实我们可以发现它们的因子体系有很强的相似性，尤其是在宏观风险因子层面，其中经济增长风险，利率风险，通胀风险，汇率风险和信用风险是最常见的五大类宏观风险因子。

但从国内实际投资实践的角度出发，我们需要考虑三个问题：

- 1) 海外对冲基金的宏观因子体系能否较好地描述中国的宏观经济情况？
- 2) 五大类宏观因子中，最重要的影响因素有哪些？次要影响因素有哪些？
- 3) 资产价格表现能否用这些宏观因子来解释？

我们尝试借鉴 **SSGA** 的资产降维方法来解决上述的三个问题，具体方法为：在 2005 年到 2018 年这个时间区间，对沪深 300、中证 500、中证 1000、国债总财富指数、企业债总财富指数、中期票据总财富指数、南华商品指数和美元兑人民币指数这 8 个资产指数进行主成分分析，分别提取主成分的载荷以及方差占比。

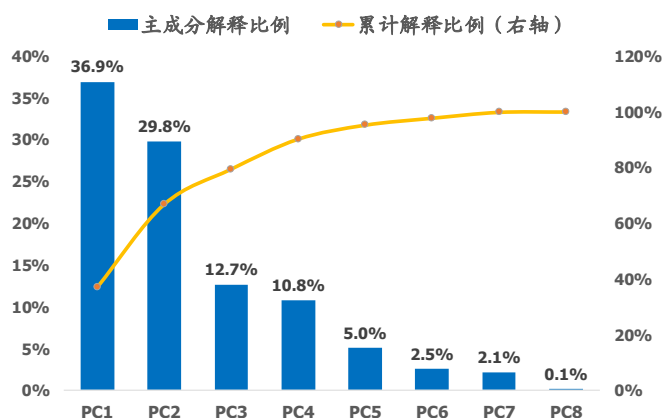
从主成分分析的解释比例来看，第一主成分解释比例为 36.9%，第二主成分解释比例为 29.8%，第三主成分解释比例为 12.7%，前三个主成分的累计解释比例达到 80%，前五个主成分的累计解释比例达到 95%。

基于主成分的载荷，我们尝试根据主成分的结构来解释各个主成分的内涵：

- 1) 第一主成分在权益类和商品类资产上正向暴露，而在债券类资产上负向暴露，因此我们将第一主成分定义为**经济增长风险**；
- 2) 第二主成分在债券类资产上存在明显的正向暴露，我们定义为**利率风险**；
- 3) 第三主成分在美元兑人民币上有很强的正向暴露，而在商品资产上负向暴露，主要体现了汇率的变化以及商品资产受美元计价的全球性特征，因此我们定义为**汇率风险**；
- 4) 第四主成分在商品指数上明显正向暴露，而在权益类资产和国债指数上负向暴露，我们将其定义为**通胀风险**；
- 5) 第五主成分在国债指数上正向暴露而在企业债指数和中期票据指数上负向暴露，体现的是国内信用的松紧，因此我们将其定义为**信用风险**。

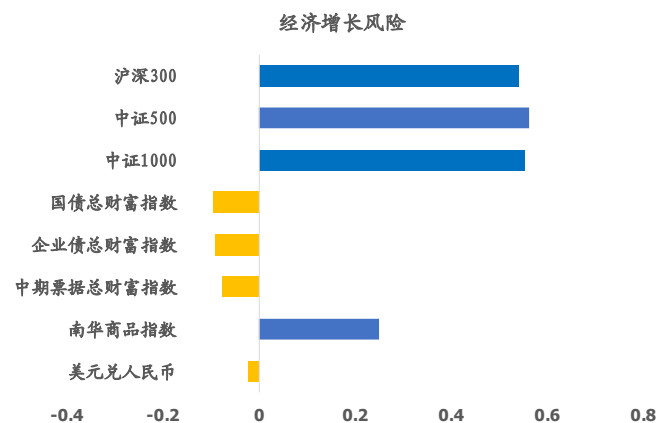
从资产降维的结果来看，与海外的结果类似，国内资产同样可以分解为经济增长风险、利率风险、汇率风险、通胀风险和信用风险五大类宏观风险因子。而从风险的组成结构来看，经济增长风险和利率风险为国内宏观经济的首要风险，而汇率、通胀和信用风险则为次要风险。

图表 10: 主成分解释比例



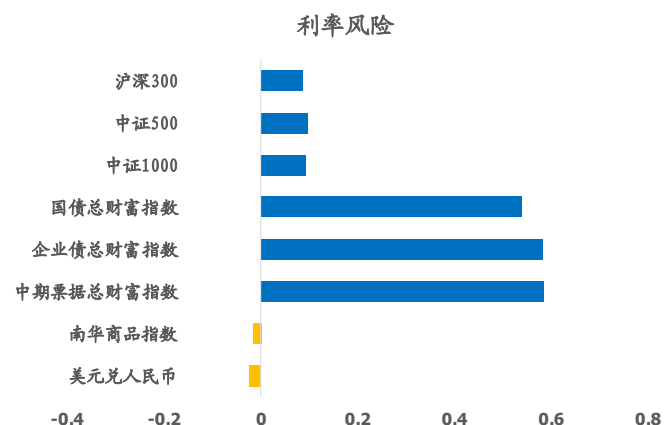
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 11: 第一主成分: 经济增长风险



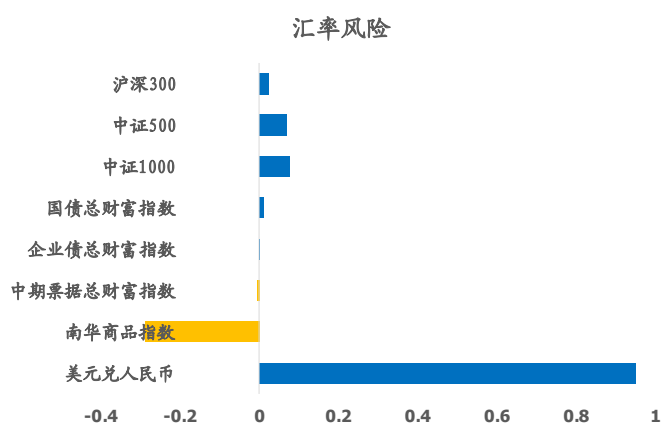
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 12: 第二主成分: 利率风险



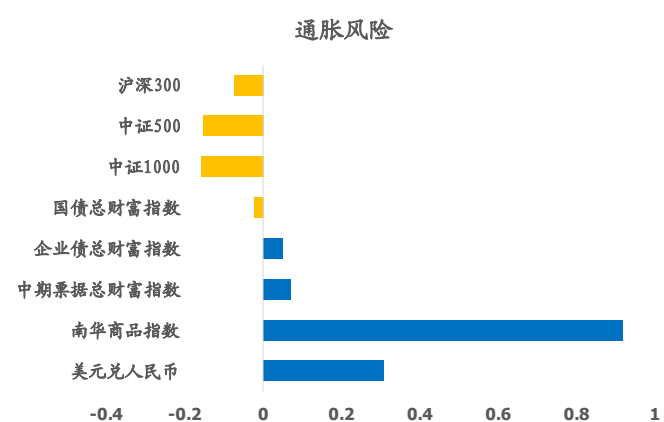
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 13: 第三主成分: 汇率风险



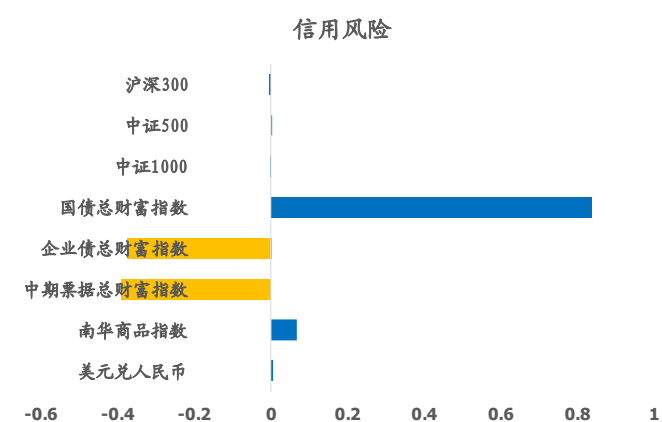
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 14: 第四主成分: 通胀风险



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 15: 第五主成分: 信用风险



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

## 2.3 隐含因子与真实因子之争

除了上述类似 SSGA 用主成分的资产暴露系数来确认不同主成分的经济含义之外，我们还可以直接将主成分的时间序列与真实宏观变量进行比较，见图表 16 和图表 17。我们发现通过 PCA 降维出来的主成分与常见的宏观变量走势基本吻合，因此它们可以理解为资产反映的某种宏观预期，我们将这些主成分定义为隐含宏观因子。

毫无疑问，五个隐含宏观因子的 95% 的解释力在资产配置中是极具吸引力的，而且由于隐含宏观因子本质上是一个投资组合，因此具备了“日频可得”，“数据正交性”以及“可投资性”等优点，天然契合量化投资的特性，这也是越来越多海外对冲基金采用隐含因子作为宏观因子的重要原因。

图表 16: PCA 第一主成分与真实经济增长之间的异同



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 17: PCA 第二主成分与真实利率之间的异同



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

但是如果希望将隐含宏观因子应用到实际投资中，我们会遇到四个挑战：

- 1) **数据稳定性：**在实际的投资过程中，我们使用滚动的窗口进行 PCA，不同的输入数据必然会导致 PCA 有不一样的降维结果。不稳定性体现在两个地方：第一是主成分的资产暴露系数不稳定；第二是主成分的结构不稳定，比如第四主成分时而代表汇率风险，时而代表通胀风险，时而代表信用风险。
- 2) **隐含与真实的背离：**2014-2015 年，资产降维出来的隐含因子是明显上行的，但是真实的经济数据确实明显的下行（见图表 16）。出现这种背离现象的时候，我们应该相信哪一个？也就是说在 2014-2015 年，市场对经济的预期是经济筑底并开始拐头向上，但是实际的经济表现却是不断恶化，市场预期并没有兑现。在投资者结构相对不成熟以及政策干预较强的市场里面，隐含因子可能并不能准确反映真实的宏观风险。
- 3) **经济学内涵的缺失：**由于隐含因子本质上是一个投资组合，而且其权重是通过 PCA 的方式得到的，因此自然也就失去了宏观经济指标的经济学内涵以及经济数据之间的勾稽关系。更严重地，隐含因子存在着类似“股票上行->隐含经济上行预期->做多股票”的循环自我论证嫌疑，最后我们的投资策略可能会变成单纯的资产趋势跟随策略。
- 4) **不可避免的噪音：**由于是资产序列的线性组合，隐含因子不可避免地也继承了资产表现的异常扰动（见图表 17）；

因此，综合了上面阐述的隐含因子的优点和缺点，我们认为一个更加适合隐含因子的定位可能是“反映市场隐含经济预期的一个重要观察变量”，我们将在未来的系统化宏观系列报告中对隐含因子的应用作更加深入的研究和探讨。

图表 18: 真实宏观因子与隐含宏观因子的优劣对比

	真实宏观因子	隐含宏观因子
经济学内涵	✓	
经济层面独立性	✓	
数据稳定性	✓	
更新频率		✓
数据层面独立性		✓
可投资性		✓

资料来源：国盛证券研究所



### 三、资产风险分析方法

#### 3.1 宏观因子和大类资产的定义

由于隐含因子的稳定性、噪音以及经济学内涵的缺失等问题，我们在接下来的资产宏观风险分析中依然采用了传统的宏观因子定义方式，即用真实的宏观变量来定义经济增长、利率、汇率、通胀和信用五大风险。

在选用真实宏观变量来定义宏观因子的过程中，我们有一定的考量：

- 1) 相比于景气指数而言，名义 GDP 当季同比虽然是更加权威的经济指标的，但是由于其公布的频率过低，而且 GDP 指标明显滞后于股票走势，对于解释变量并不适合（虽然景气指数在 2017 年底已经停止公布，但是作为历史解释变量依然是一个较好的指标，后续或可用 OECD 中国综合领先指标替代）；
- 2) 国债收益率与国开债收益率的走势基本吻合，但是国开债收益率的平滑程度以及波动率要低于国债收益率，因此国开债收益率是一个更好的利率指标；
- 3) 传统的通胀风险用 CPI，但是一般来说 PPI 和 CPI 同向变动，而且 PPI 处于高位时，市场的“上下游价格传导”预期也会较强，因此我们采用 PPI 和 CPI 的等权作为最终的通胀指标；
- 4) 权益和债券资产受国内宏观经济影响更强，美元兑人民币指数是更好的汇率代表变量；商品资产由于受到更多的国际供需因素影响，采用美元指数作为汇率风险更为合适。

总体来说，作为风险控制和业绩归因的根基，我们认为“解释力-平滑度-经济学内涵”是评价宏观因子好坏的三个核心标准。

图表 19: 宏观因子的具体定义

宏观风险因子	备用变量	权重	是否滞后
经济增长风险	宏观经济景气指数：先行指数	1	滞后一个月
利率风险	10 年期国开债收益率	1	否
通胀风险	PPI 当月同比	0.5	滞后一个月
	CPI 当月同比	0.5	滞后一个月
信用风险	AA+信用债收益率-国债收益率（1 年期）	1	否
汇率风险	美元兑人民币指数	权益和债券资产适用	否
	美元指数	商品资产适用	否

资料来源：Wind，国盛证券研究所

在金融资产的定义上，我们基于资产流动性优先、策略市场容量优先和配置代表性优先等原则，每个大类资产均由三个子类资产加权合成。

图表 20: 大类资产的具体定义

大类资产	子类资产	权重
权益资产	沪深 300 全收益指数	0.50
	中证 500 全收益指数	0.25
	中证 1000 全收益指数	0.25
债券资产	中债国债总财富指数	0.50
	中债企业债总财富指数	0.25
	中债中期票据总财富指数	0.25
商品资产	南华商品指数	0.50
	南华工业品指数	0.25
	南华农产品指数	0.25

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

### 3.2 宏观因子的平滑

原始的宏观因子难以避免收到噪声的影响，尤其是日频公布的宏观变量（如利率，信用和汇率），因此我们用信号处理里面的二阶低通滤波方法来对五个宏观风险因子进行平滑处理，具体的计算方式如下：

$$SP_i = \left( \alpha - \frac{\alpha^2}{4} \right) P_i + \frac{\alpha^2}{2} P_{i-1} - \left( \alpha - \frac{3\alpha^2}{4} \right) P_{i-2} + 2(1-\alpha)SP_{i-1} - (1-\alpha)^2 SP_{i-2}$$

图 21 为 10 年期国开债收益率以及利用二阶低通滤波平滑后的序列（参数 Alpha 取 0.02），从结果来看，二阶低通滤波既能较好地平滑趋势特征也能对趋势拐点保持较高的敏感性。

图表 21: 国开债收益率原始序列与平滑后的序列



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

### 3.3 资产风险分解思路

简单地说，资产风险分解本质上就是在建立宏观风险因子与金融资产之间的映射关系，而我们需要解决三个问题：

- 1) 宏观风险因子与金融资产之间的映射关系是否稳定？
- 2) 金融资产的宏观风险结构是怎样的？
- 3) 宏观风险因子对金融资产是正向影响还是负向影响？

为了解决上述三个问题，我们在进行资产风险分解的时候采用了以下三个过程：

- 1) **时间序列重抽样：Bootstrap** 是统计学里面常用“样本重抽样”方法。在本文的研究背景下，由于考虑时间序列的连续性特征，我们从 2005 年到 2018 年的时间序列中，任意选择一个时间起点，然后再任意选择一个时间长度，在这个任意选择出来的时间序列中进行多变量回归分析，最终结果取 3000 次随机样本的平均值；
- 2) **逐步回归：**在进行金融资产和五个宏观因子回归的时候，我们采用逐步回归法，既根据宏观因子对金融资产回报的解释力（R Square），我们逐个将宏观因子添加到回归方程中。由于逐步回归的特点，我们可以得到每一个宏观因子对资产收益的解释力；
- 3) **资产的回归分析：**在回归的结果中，我们除了利用逐步回归来刻画每个宏观因子的解释力之外，我们还可以得到资产在五个宏观因子上的敏感性（自变量的 beta）以及显著性（自变量的 t 值），也就是说我们通过 beta 和 t 值建立了宏观因子与资产回报之间的线性关系。

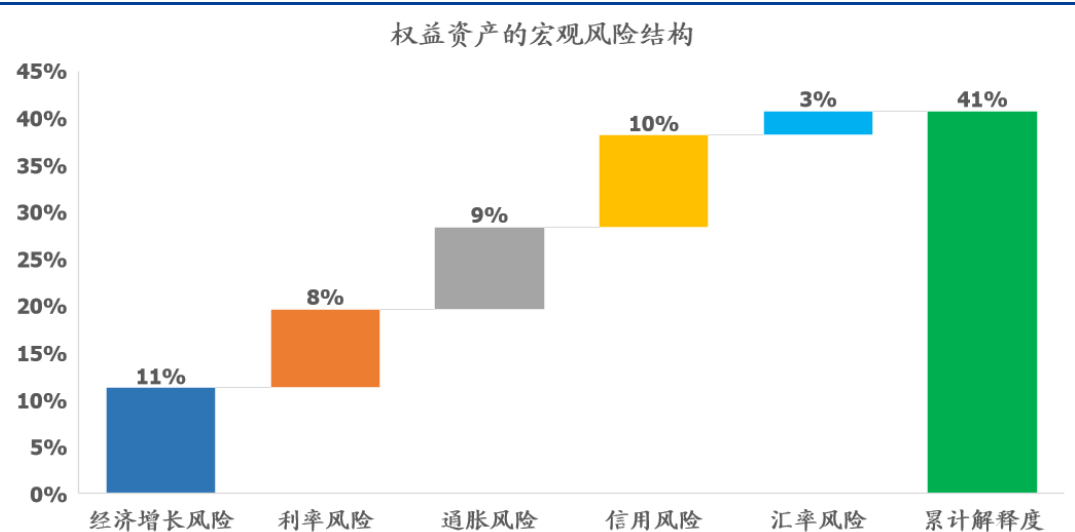
## 四、大类资产的宏观风险特征

### 4.1 权益资产的宏观风险画像

根据上面的资产风险分析方法，我们把权益资产回报在五个宏观因子上进行分解。从风险结构的角度来看，五个宏观因子总共可以解释权益资产 41% 的波动，其中经济增长风险，信用风险，通胀风险和利率风险为主要影响因素。

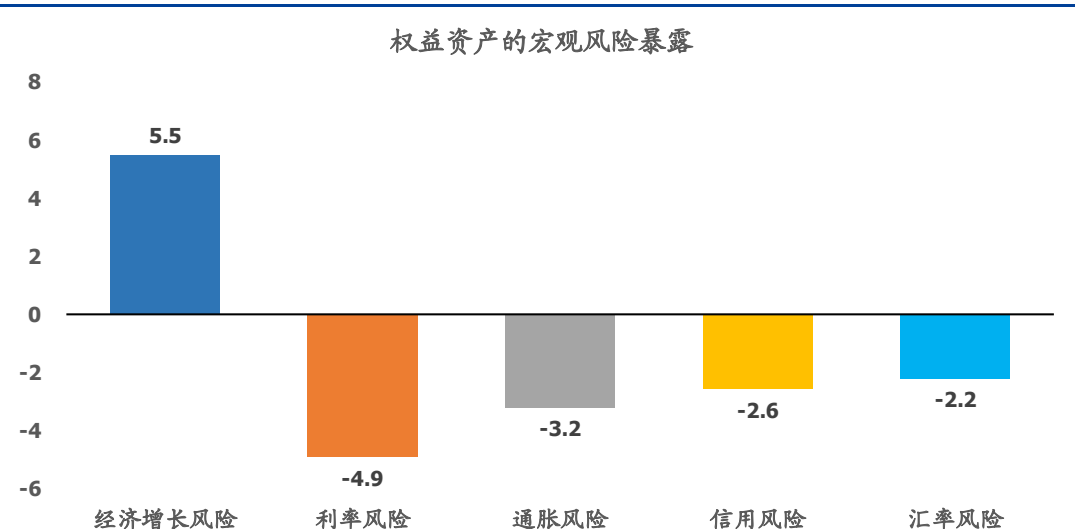
从宏观风险暴露的角度来看，权益资产的特点是只对经济增长风险正向暴露，对其他的四个风险均为负向暴露。

图表 22: 权益资产的宏观风险结构



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 23: 权益资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值)



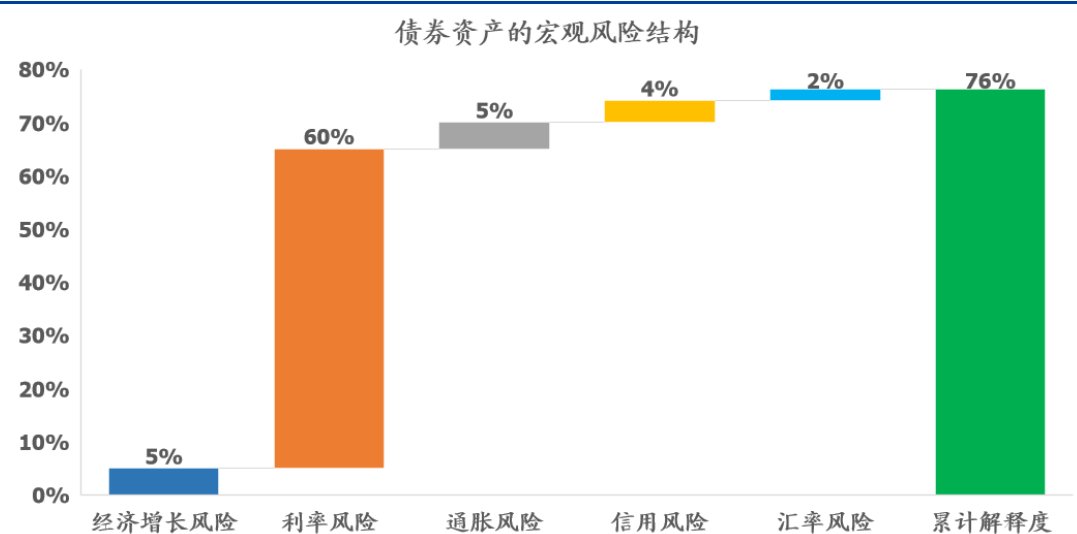
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

## 4.2 债券资产的宏观风险画像

债券资产的宏观风险特征相对权益资产要清晰得多，从风险结构的角度，五个宏观因子便可解释 76% 债券资产的波动，其中利率风险可以解释 60%，其次为经济增长风险，通胀风险和信用风险。

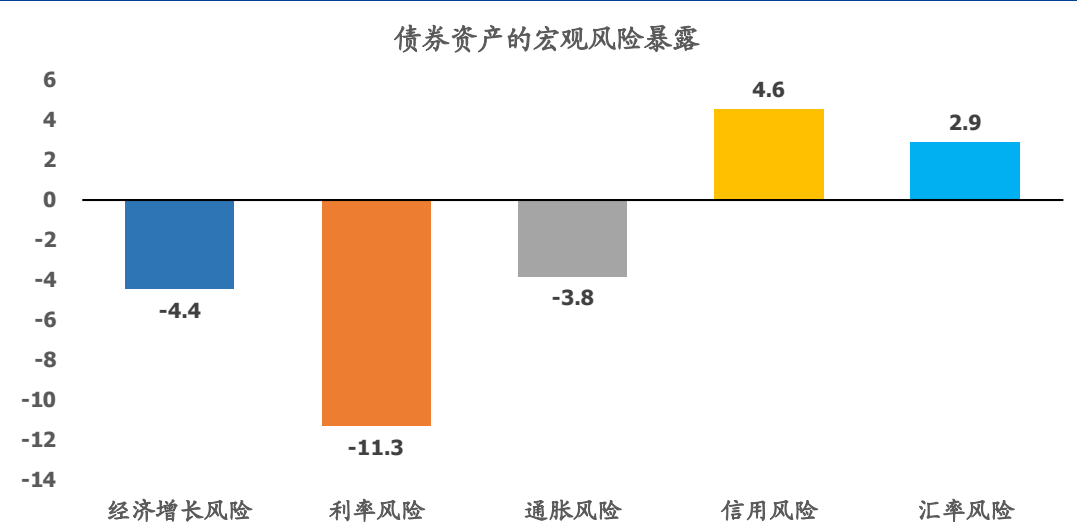
从宏观风险暴露来看，债券资产在信用风险上为正向暴露，体现了债券资产作为“避险资产”的特征，另外债券资产在经济增长风险，利率风险和通胀风险上均为负向暴露。

图表 24: 债券资产的宏观风险结构



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 25: 债券资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

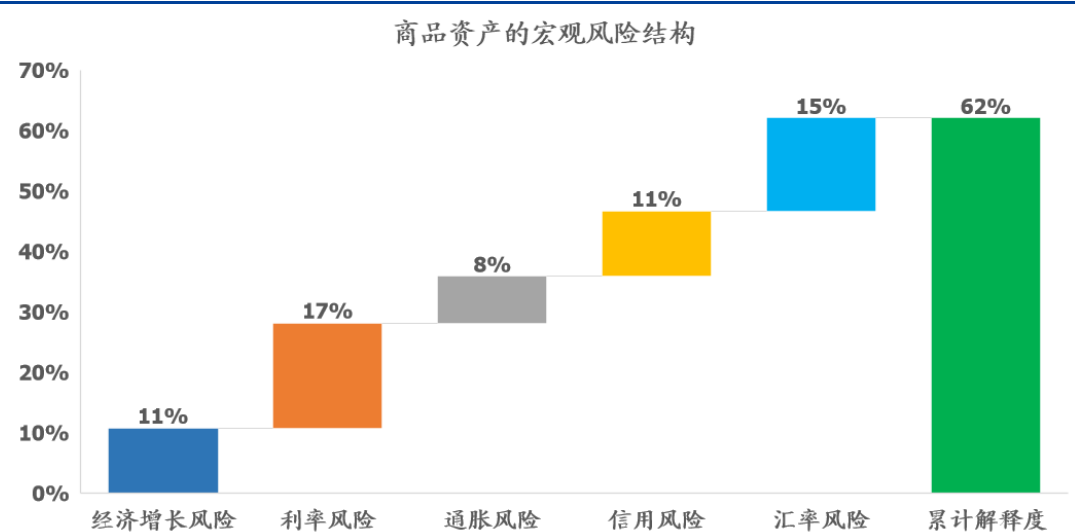


### 4.3 商品资产的宏观风险画像

从风险结构的角度来看，商品资产 62% 的波动可以由五个宏观因子解释，其中利率风险、汇率风险、经济增长风险和信用风险为主要影响因素。

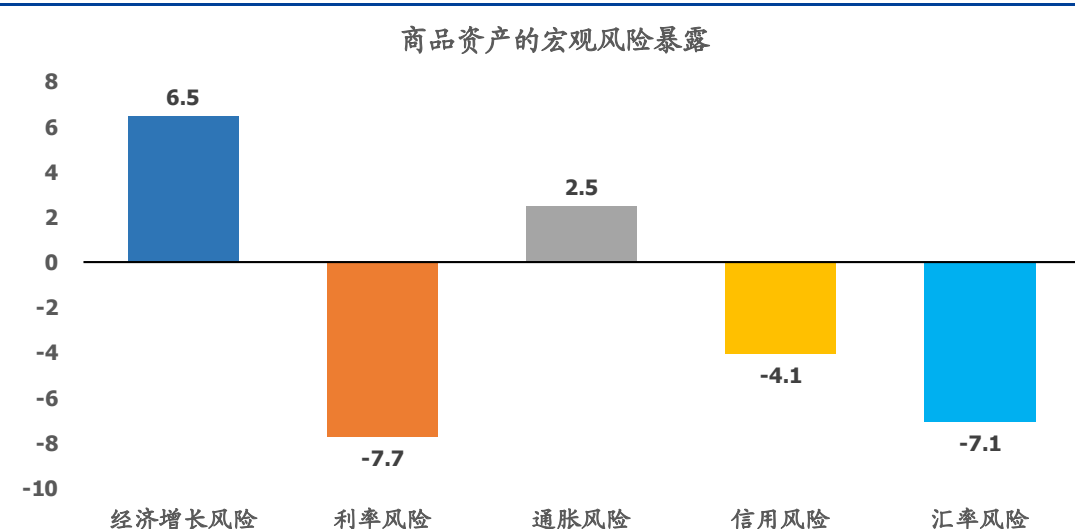
商品资产比较有意思的是，与国外美林时钟的理论稍微有些区别，国内的商品资产受经济增长因素的影响明显强于通胀因素的影响。而且受国际大宗商品供需的影响，汇率因素也是影响国内大宗商品的涨跌的一个重要因素。

图表 26: 商品资产的宏观风险结构



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 27: 商品资产的宏观风险暴露显著性 (回归 t 值)



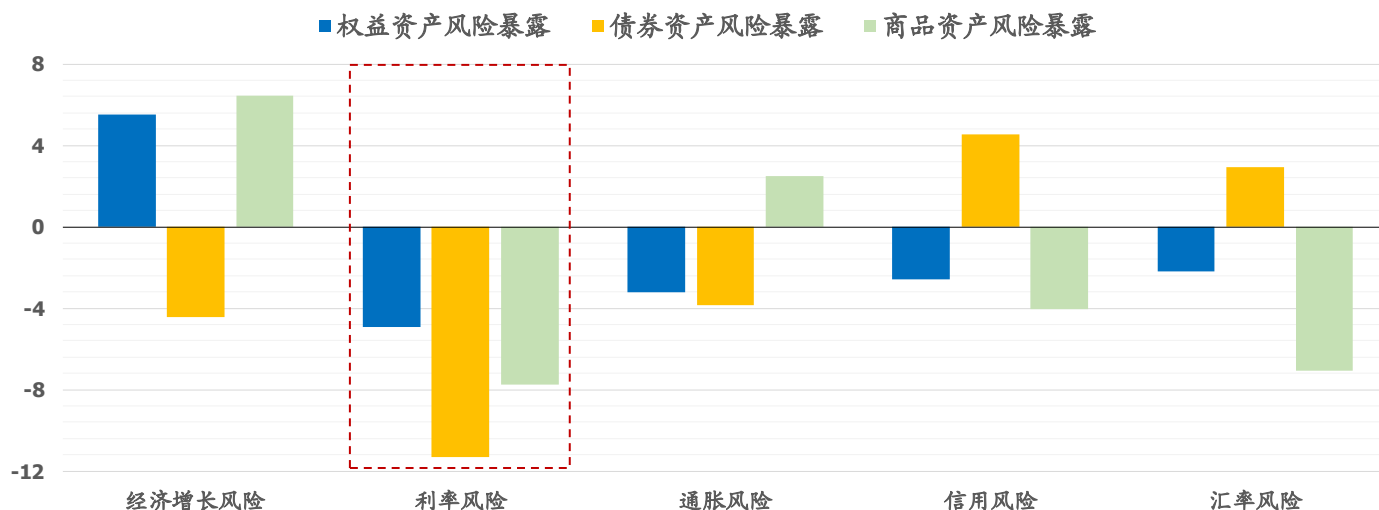
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

#### 4.4 大类资产的宏观风险对比

根据图表 22-图表 28 的大类资产宏观风险画像，我们得到以下结论：

- 1) **宏观解释度：债券>商品>权益。**债券、商品和权益资产分别由五个宏观因子解释 76%、62%和 41%，这表明债券和商品更多受宏观经济影响，而股票资产由于风险偏好和预期的影响，更多体现的是金融学的逻辑；
- 2) **对冲通胀靠商品，对冲信用和汇率靠债券。**商品资产是三个资产里面唯一在通胀风险上是正向暴露的，债券资产是三个资产里面唯一在信用风险和汇率风险上是正向暴露的；
- 3) **股债在经济增长风险上反向暴露，在利率和通胀风险同向暴露。**这就体现了当经济基本面主导市场的时候，股债则体现出“跷跷板”的属性，而当利率和通胀风险占主导的时候，便容易出现股债双击或者股债双杀；
- 4) **股债在 3 个风险上反向暴露，商债在 4 个风险上反向暴露。**因此商品和债券的负相关性长期来看会强于股票和债券的负相关性；
- 5) **股债商在利率风险上均为负向暴露。**这代表在国内我们无法通过多头配置的手段来对冲利率风险。

图表 28: 大类资产的宏观风险画像



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

## 五、风险平价策略的思考

### 5.1 风险平价策略是否风险均衡？

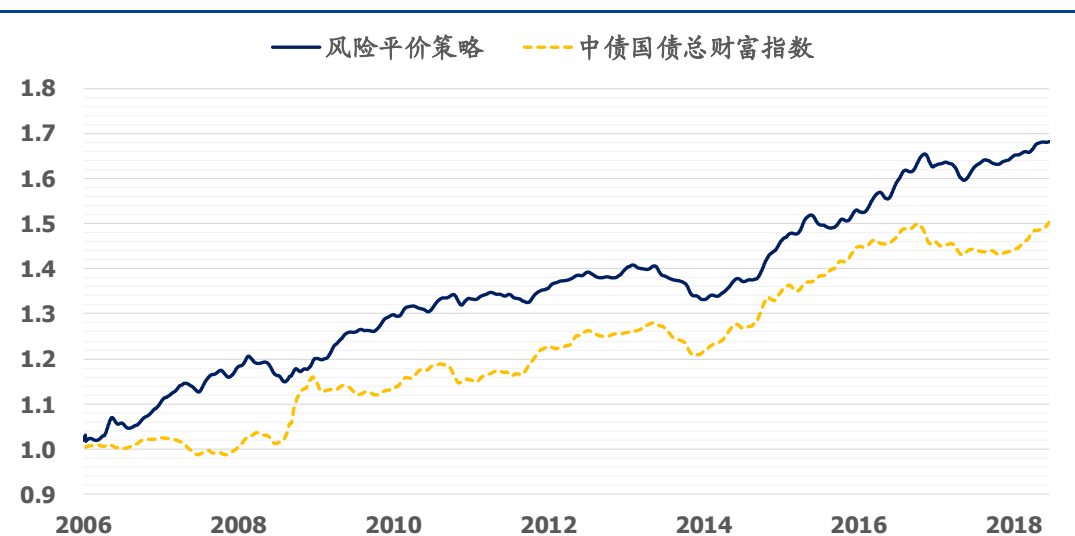
风险平价策略，在国内做大类资产配置机构投资者中有着相当高的知名度，其配置方法是使得每一个投资标的的风险贡献均衡，因为标的之间具有较低的相关性，因此风险均衡配置后可以对冲短期的波动，然后长期来看可以赚取风险资产的风险溢价。

我们用沪深300全收益指数、中债国债总财富指数和南华商品指数作为权益、债券和商品三大类资产的代理投资标的，根据风险平价的计算方式每个月滚动计算样本协方差矩阵并得到下个月的股债商配置权重。

从2006年1月到2018年7月，风险平价策略的年化收益为4.45%，年化波动为3.39%，夏普比率为1.30，相比于中债国债总财富指数，收益略有提升，但是因为引入股票和商品资产，策略波动率也有所提高。

回溯期内股票平均仓位为6%，债券平均仓位为82%，商品平均仓位为12%，商品资产的权重高于股票的一个重要原因是：商品和债券在四个宏观风险上均为反向暴露，负相关性更强。

图表 29：风险平价策略历史净值表现



资料来源：Wind，国盛证券研究所

图表 30：风险平价策略业绩统计

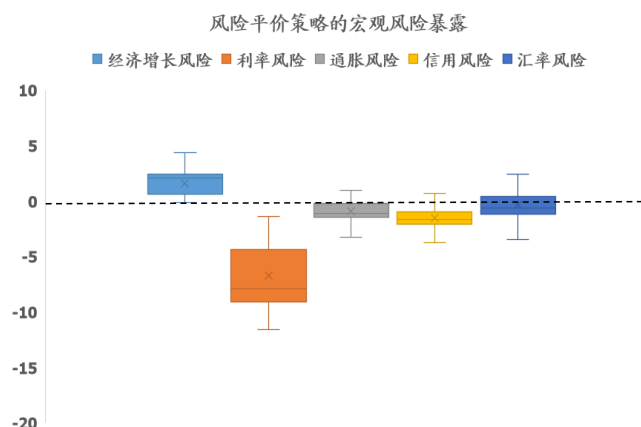
策略	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	收益回撤比
中债国债总财富指数	3.46%	2.30%	6.37%	1.50	0.54
风险平价策略	4.45%	3.39%	6.62%	1.30	0.67

资料来源：Wind，国盛证券研究所

从风险平价理论来看，它实现的是资产层面的风险均衡，那么在我们的宏观风险因子框架中，风险平价策略是否也能够实现宏观层面的风险均衡呢？我们还是沿用之前的资产风险分析方法，通过时间序列的重抽样来反复计算不同时间区间中风险平价策略在五个宏观风险上的暴露。因为我们随机抽样了 3000 次，所以形成了如图表 31-图表 34 中的箱型图并得到了以下结论：

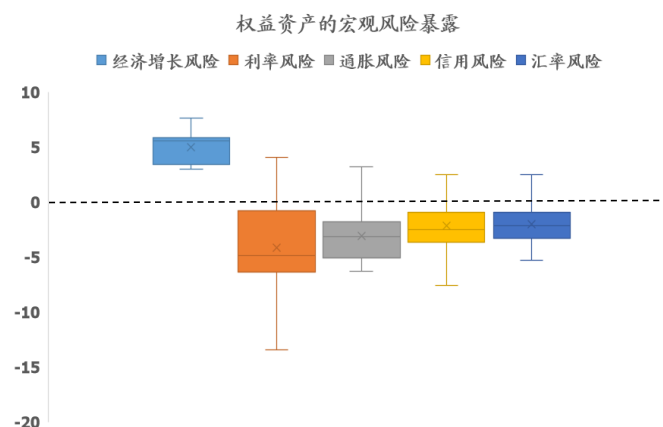
- 1) 从宏观暴露的稳定性来讲：债券>商品>权益。权益资产在五个宏观风险因子上的暴露箱体最宽，表明权益资产与宏观因子的关系在时间序列上稳定性较差。
- 2) 风险平价配置提高了组合在宏观风险暴露的稳定性。通过风险平价的配置，投资组合在每个宏观因子上的暴露稳定性均明显提高（箱体变窄）。
- 3) 风险平价配置降低了组合在大部分宏观风险上的暴露度。经过风险平价配置后，投资组合在经济增长风险、通胀风险、信用风险和汇率风险上的暴露均很小。
- 4) 风险平价组合在利率风险上没有实现均衡。由于国内大类资产配置主要集中在股票、债券和商品三类资产，根据我们的测算，这三类资产在利率风险上均为负向暴露，因此在不做空的情况下风险平价组合无法实现利率风险的对冲。

图表 31: 风险平价组合的宏观风险暴露稳定性



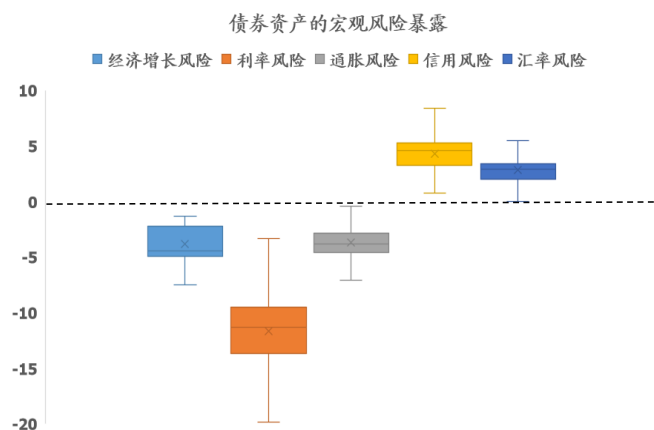
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 32: 权益资产的宏观风险暴露稳定性



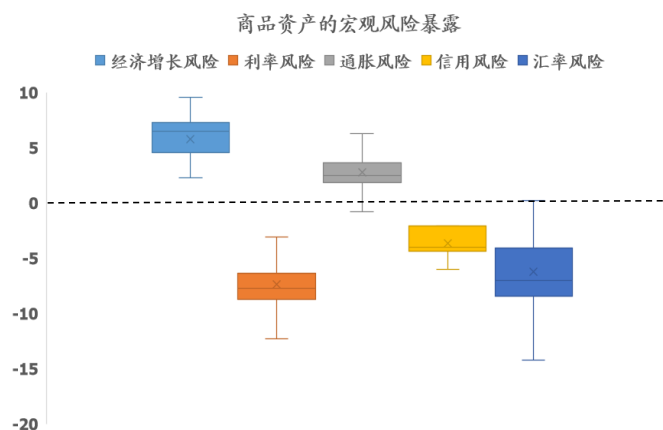
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 33: 债券资产的宏观风险暴露稳定性



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 34: 商品资产的宏观风险暴露稳定性



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

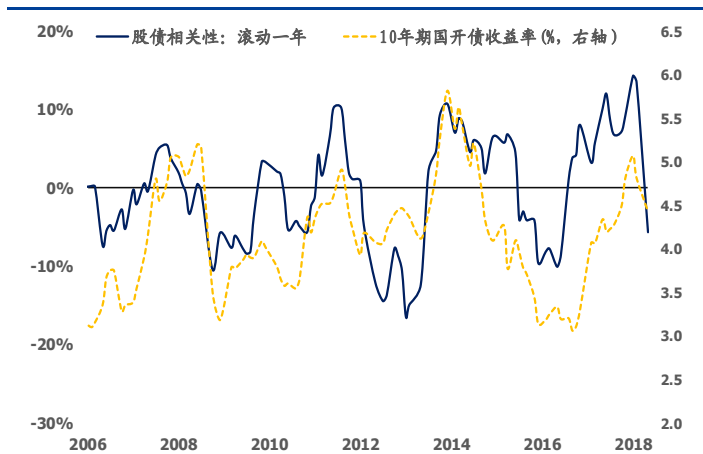
## 5.2 风险平价策略的“阿喀琉斯之踵”

在上面的分析中，我们已经看到了风险平价策略的唯一弱点是“利率风险”。下一步，我们希望了解“利率风险”对风险平价策略影响机制。

在图表 35 和图表 36 中，我们分别观察股债和商债的滚动相关系数与 10 年期国开债收益率的关系，得到一个很重要的结论：股债相关性和商债相关性与利率高低明显正相关，利率水平越高，股票-商品-债券三类资产的正相关性越明显，此时股债商的混合配置是无法对冲风险的，此时组合风险难以控制。

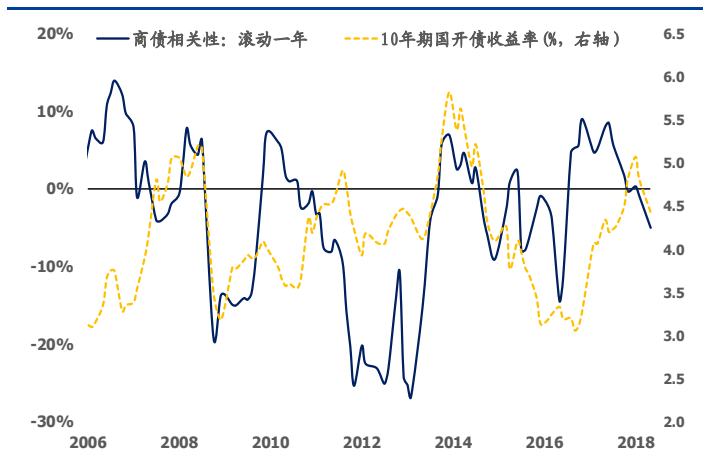
从图表 37 我们可以看到，在高利率环境下，风险平价组合要么是波动率明显放大，风险无法控制，要么是组合发生巨大的回撤。也就是说，高利率环境下，风险平价并不是一个合适的资产配置方案，而这就是风险平价策略的阿喀琉斯之踵。

图表 35: 股债相关性与 10 年期国开债收益率走势



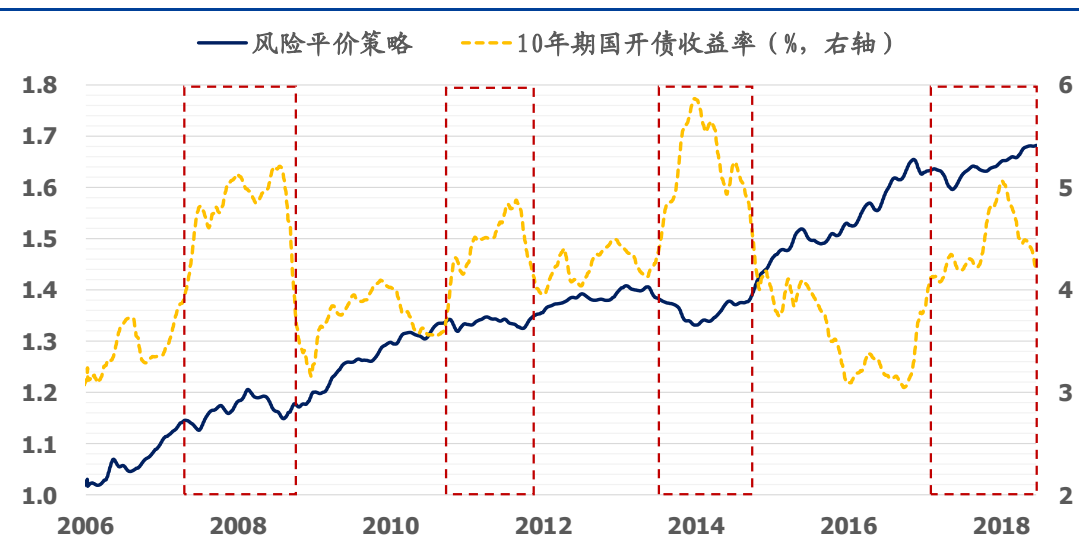
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 36: 商债相关性与 10 年期国开债收益率走势



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 37: 风险平价策略在高利率环境下表现较差



资料来源: Wind, 国盛证券研究所



### 5.3 风险平价策略的改进

上述我们通过分析风险平价组合的宏观风险特征，得到了“利率风险是风险平价策略的唯一弱点”的结论。解决这个问题，简单来说有三种方法：

- 1) 做空股债商某一类资产；
- 2) 引进一个在利率风险上为正向暴露的资产；
- 3) 引进一个在利率风险上没有暴露的资产；

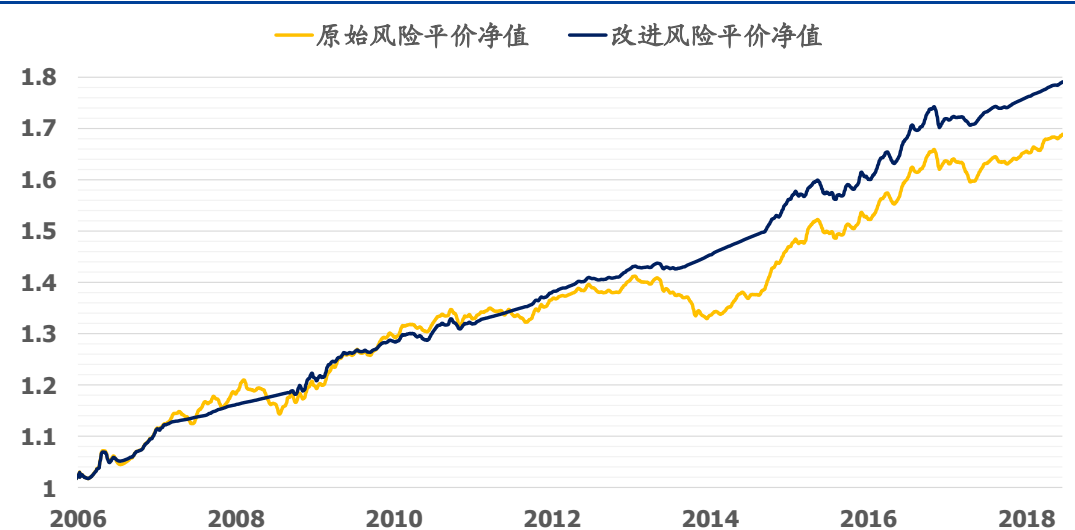
上面三种方法的优缺点都比较明显：做空风险资产的风险在于失去该资产的长期收益；在利率风险为正向暴露的资产较为稀缺（需要从行业资产和风格资产入手）；利率风险上没有暴露的资产长期收益率可能较低。由于本文聚焦于大类资产配置，因此第一种和第二种方法我们均不考虑，我们引进美林时钟理论里面的最后一个资产：现金资产。

改进风险平价策略的具体流程为：

- 1) 每个月月底根据历史上所有可得的数据估计样本协方差矩阵并根据风险平价的计算方式得到股债商三类资产的配置权重；
- 2) 比较每个月月底的10年期国开债收益率与历史可得的国开债收益率中位数的大小，若当前国开债收益率高于历史中位数，则降低50%风险平价的配置仓位，将50%的资产用于配置货币基金（货币基金指数）；
- 3) 比较每个月月底的10年期国开债收益率与历史可得的国开债收益率75%分位数的大小，若当前国开债收益率高于历史75%分位数，则将100%的资金用于配置货币基金；

从图表38和图表39的结果来看，虽然货币基金的长期收益率比国债总财富指数低，但是由于现金资产与宏观风险无关的特征，我们在高利率的情况下低配了股债商三类风险资产，超配了现金资产，因此提高了组合整体的表现。

图表38：改进风险平价策略历史净值表现



资料来源：Wind，国盛证券研究所

图表 39: 改进风险平价业绩统计

策略	年化收益率	年化波动率	最大回撤	夏普比率	收益回撤比
改进风险平价	4.94%	2.34%	3.60%	2.07	1.37
原始风险平价	4.45%	3.39%	6.62%	1.30	0.67
中债国债总财富指数	3.46%	2.30%	6.37%	1.50	0.54

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

## 六、总结与展望

目前国内宏观风险对资产表现的影响越来越显著，哪怕是以前受宏观风险影响较小的量化投资，在 2017 年以后也受到了强烈的冲击，所以宏观风险研究不可避免地成为了量化投资中必须直面的一个困难。

基于这个背景，我们提出一个以宏观风险因子为核心的多资产配置框架，一端为宏观风险因子，涵盖经济增长、利率、通胀、信用和汇率五大宏观风险，另一端为金融资产，分为大类资产、风格资产和行业资产三部分。

尽管宏观风险因子不可直接投资，但是通过观察和比较不同资产的宏观风险特征，一方面我们对金融资产的内在机理和风险有更加深刻认识，另一方面在大类资产配置中我们也可以做到更加均衡的宏观风险暴露，提升组合的表现。

未来我们将继续探索和拓展系统化宏观体系，主要着眼于两个方面，一个方面是宏观因子的建模和预测，另一方面是进一步深化各类金融资产的宏观风险研究。

## 七、参考文献

- [1] 孙俊磊. 漫谈资产配置（一）. AllWeatherStory, 2018.
- [2] PIMCO. Understanding Risk Factor Diversification, PIMCO, 2016.
- [3] Greenberg D, Abhilash B, Ang A. Factors to Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocations[J]. Journal of Portfolio Management, 2016, 42(5):18-27.
- [4] Geoff Kelley, Will Kinlaw and Ric Thomas. Practical Applications for Factor Based Asset Allocation, SSGA, 2014.
- [5] Asl F M, Etula E. Advancing Strategic Asset Allocation in a Multi-Factor World[J]. Journal of Portfolio Management, 2012, 39(1):59-66.

## 风险提示

以上结论均基于历史数据和统计模型的测算，如果未来市场环境发生明显改变，不排除模型失效的可能性。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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及资料保持在最新状态，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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 9层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com