

量化专题报告

资产配置 vs 风险配置：打造一个系统化的宏观风险配置框架

构建宏观风险配置框架须解决三个核心问题，这也是本文的主要脉络：

宏观因素众多，如何选择兼具金融逻辑和高解释度的核心宏观风险因子？宏观因子的低频性和滞后性饱受诟病，是否能够构建高频宏观风险因子？如何将宏观风险量化地嵌入资产配置框架中？

主成分分析法解决核心宏观风险的选择问题。我们重点参考了 SSGA 和 Invesco 的实证结果，利用 PCA 方法分析多个资产的收益数据。国内结果显示，影响大类资产表现的五个核心宏观风险为：经济增长风险、利率风险、通胀风险、信用风险和汇率风险。

Factor Mimicking 方法解决了低频宏观因子的高频化问题。我们借鉴了 BlackRock 提出的 Macro Factor Mimicking Portfolios 方法，对国内的经济增长风险以及通胀风险实现了高频化的复制，再配合已有的高频化因子（利率风险、信用风险等），形成了国盛量化-宏观隐含因子体系。

应用一：大类资产的宏观风险定价模型。我们构建了大类资产的宏观风险定价模型，从宏观风险的角度挖掘不同资产的核心驱动因素。对于大部分的资产而言，宏观风险定价模型能够解释 50% 以上的资产波动。

应用二：战略资产配置组合的风险分解。传统的组合风险监控仍然停留在资产权重和资产的边际风险贡献上，而通过宏观风险模型，我们可以进一步将组合的风险拆解到宏观风险以及资产的特质风险上，从而对组合的风险暴露有更深入的认识。

应用三：战术资产配置组合的风险管理模型。通过“建立基准组合-设定目标宏观风险暴露-构建组合优化器”三个步骤，我们将大类资产配置中的 Alpha 模型和风险模型进行分离，初步建立了投资者最为关心的战术资产配置组合的风险管理模型。

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：linzhipeng@gszq.com

分析师 刘富兵

执业证书编号：S0680518030007

邮箱：liufubing@gszq.com

相关研究

- 1、《量化分析报告：掘金 ETF：华夏创业板动量成长 ETF 投资价值分析》2019-09-08
- 2、《量化周报：市场重新迎来上涨趋势》2019-09-08
- 3、《量化周报：本周市场将选择方向》2019-09-01
- 4、《量化分析报告：掘金 ETF：富国中证军工龙头 ETF 投资价值分析》2019-08-30
- 5、《量化分析报告：优选行业的底仓配置策略分析》2019-08-28



内容目录

一、引言	4
二、从资产配置到风险配置	5
2.1 危机时刻资产相关性大幅提升	5
2.2 量化宽松严重扭曲资产的相关性结构	5
2.3 按照时间加权的资产相关性估算有偏	6
2.4 宏观风险相关性远低于资产相关性	7
三、隐含因子的思考	7
3.1 寻找核心宏观风险	7
3.2 主成分因子能直接作为宏观因子吗？	10
3.3 隐含因子的构建思路：Factor Mimicking 方法	11
四、隐含因子体系的构建	13
4.1 确认宏观因子以及寻找备选资产	13
4.2 时间序列的滤波处理	14
4.3 单资产与宏观因子的相关性检验	15
4.4 多资产回归：寻找最佳匹配度参数	15
4.5 参数稳定性检验	16
4.6 隐含因子体系	17
五、宏观风险配置模型	20
5.1 隐含因子是否需要正交？	20
5.2 应用一：大类资产的宏观风险定价	22
5.3 应用二：战略资产配置组合的风险分解	24
5.4 应用三：战术资产配置组合的风险管理模型	25
六、总结与展望	28
参考文献	29
风险提示	30

图表目录

图表 1: 宏观风险配置流程	4
图表 2: 危机时刻资产之间的相关性大幅提升	5
图表 3: 危机时刻资产之间的相系数矩阵	5
图表 4: 美国进行 QE 前后资产之间的相关性发生明显变化	6
图表 5: 1980 年后美国基本上处于利率下行、通胀温和的大环境中	6
图表 6: 大类资产之间的相关系数矩阵	7
图表 7: 宏观风险之间的相关系数矩阵	7
图表 8: 主成分解释比例	8
图表 9: 第一主成分：经济增长风险	8
图表 10: 第二主成分：利率风险	9
图表 11: 第三主成分：汇率风险	9
图表 12: 第四主成分：通胀风险	9
图表 13: 第五主成分：信用风险	9
图表 14: 第一主成分(经济增长风险)与经济增长高度相关	9

图表 15: 第二主成分(利率风险)与 10 年期国债收益率高度相关.....	9
图表 16: 第三主成分(汇率风险)与美元指数高度相关.....	10
图表 17: 第四主成分(通胀风险)与广义通胀高度相关.....	10
图表 18: 宏观因子的三种定义方式.....	11
图表 19: 贝莱德的隐含因子体系.....	12
图表 20: 隐含因子的计算流程.....	13
图表 21: 与 PPI 相关的高频资产.....	14
图表 22: 与 CPI 相关的高频资产.....	14
图表 23: 宏观因子的时间序列滤波处理.....	14
图表 24: 单变量的领先滞后回归: 筛选兼具领先性和解释度的资产.....	15
图表 25: 领先滞后回归, 寻找最匹配的领先期.....	16
图表 26: 基于原油、螺纹钢和猪肉的高频通胀因子复制.....	16
图表 27: 全局拟合值和滚动窗口拟合值基本上没有差异.....	17
图表 28: 滚动复制的资产系数具有很高的稳定性.....	17
图表 29: 国盛量化-宏观隐含因子体系.....	17
图表 30: 经济增长风险隐含因子与 GDP Surprise.....	18
图表 31: 经济增长隐含因子同比与 GDP Surprise.....	18
图表 32: 通胀风险隐含因子与广义通胀.....	18
图表 33: 通胀风险隐含因子同比与广义通胀.....	18
图表 34: 利率风险隐含因子与 10 年期国债收益率.....	19
图表 35: 利率风险隐含因子(去趋势)与 10 年期国债收益率.....	19
图表 36: 信用风险隐含因子与信用利差.....	19
图表 37: 信用风险隐含因子(去趋势)与信用利差.....	19
图表 38: 流动性风险隐含因子与 VIX 指数.....	19
图表 39: 流动性风险隐含因子(去趋势)与 VIX 指数.....	19
图表 40: 海外通胀风险隐含因子与美国 CPI.....	20
图表 41: 海外通胀风险隐含因子同比与美国 CPI.....	20
图表 42: 正交前后的通胀因子差异.....	21
图表 43: 正交前后的海外通胀因子差异.....	21
图表 44: 原始隐含因子的相关系数矩阵.....	21
图表 45: 正交处理后隐含因子的相关系数矩阵.....	21
图表 46: 资产-风险映射关系的计算流程与细节优化.....	22
图表 47: 大类资产的宏观风险载荷矩阵.....	23
图表 48: 基于宏观风险的大类资产驱动因素分析.....	23
图表 49: 大类资产的宏观解释度与宏观风险结构.....	23
图表 50: 等权组合以及风险平价组合的长期表现.....	24
图表 51: 资产权重、资产风险贡献以及宏观风险贡献三维度风险监控.....	24
图表 52: 步骤一: 确定基准组合以及基准组合的宏观风险暴露.....	25
图表 53: 步骤二: 以基准组合为锚, 设定目标宏观风险暴露.....	26
图表 54: 步骤三: 将优化的目标函数(Alpha 端)以及目标宏观风险暴露(风险端)输入组合优化器.....	26
图表 55: 做多通胀, 对冲经济的资产配置组合表现.....	27
图表 56: 对冲组合表现与真实宏观环境密切相关.....	27
图表 57: 对冲组合的资产偏离以及宏观风险偏离.....	28

一、引言

近年来，宏观风险配置的理念逐渐深入人心，无论是海外还是国内的资管机构都对其产生了浓厚的兴趣，甚至有部分机构已经开始布局相关的投资框架和落地产品，然而根据笔者的观察，当前市场上仍没有特别成熟的宏观风险配置的落地方案。

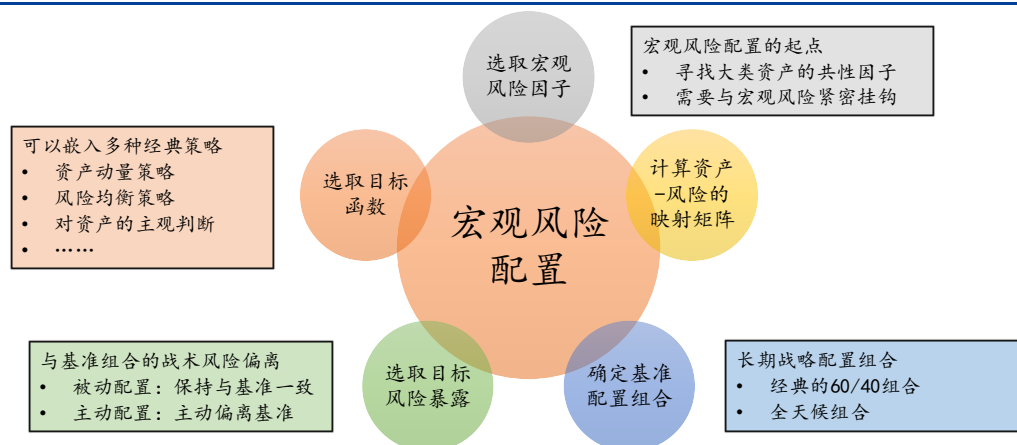
事实上，在上一篇宏观风险研究的报告《系统化宏观视角下的资产分析框架》中，笔者基于真实宏观因子对资产的风险进行分解，获得了比较理想的结果。然而如果想要将宏观风险配置框架彻底落地，仍有三个核心问题需要解决：

- ❖ 宏观因素众多，如何选择兼具金融逻辑和高解释度的核心宏观风险因子？
- ❖ 宏观因子的低频性和滞后性饱受诟病，能否构建高频的宏观风险因子？
- ❖ 如何将宏观风险定量化地嵌入大类资产配置框架中？

因此，在大量的海外机构报告以及海外文献的基础上，笔者尝试在本篇报告中解决上述问题并提出一个相对系统化和科学化的宏观风险配置框架，一些核心的突破点如下：

- 1) 以 Blyth(2016)在《Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation》提出的宏观风险配置流程作为主要框架，其中包含选取宏观风险因子、计算资产-风险的映射矩阵、确定基准配置组合、选取目标风险暴露和选取目标函数五个部分；
- 2) 以 SSGA(2014)和 Invesco(2017)的实证结果作为基础，用主成分分析方法来寻找影响国内大类资产的核心宏观风险；
- 3) 参考 BlackRock(2018)和 Two Sigma(2018)的方法，利用资产组合复制低频宏观因子走势，实现宏观因子的高频化，打通真实因子和隐含因子之间的联系；
- 4) 基于 Boudt(2013)在《Asset allocation with risk factors》提出的方法，从宏观风险的角度监控和调整资产组合的风险暴露。

图表 1: 宏观风险配置流程



资料来源：国盛证券研究所

二、从资产配置到风险配置

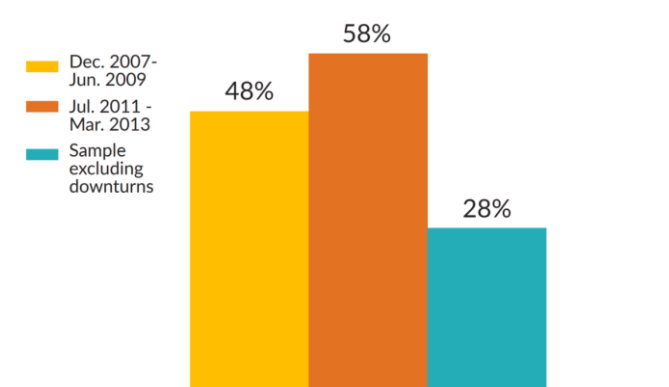
事实上，海外机构对宏观风险的系统化研究是从近几年开始的，因此在探索具体的宏观风险配置框架之前，我们不妨先看看海外机构是怎么看待宏观风险配置这一研究方向，它们为什么觉得宏观风险配置可以提升大类资产配置的效果以及近十年来传统资产配置理论遇到的挑战。

2.1 危机时刻资产相关性大幅提升

根据 Two Sigma(2018)的统计结果，我们可以发现风险资产在危机时刻（如次贷危机、欧债危机）的相关性会大幅提升，正常情况下资产的平均相关性为 28%，而在危机时刻资产的平均相关性将大幅提升至 48%甚至 58%。因此我们可以得到两个启示：

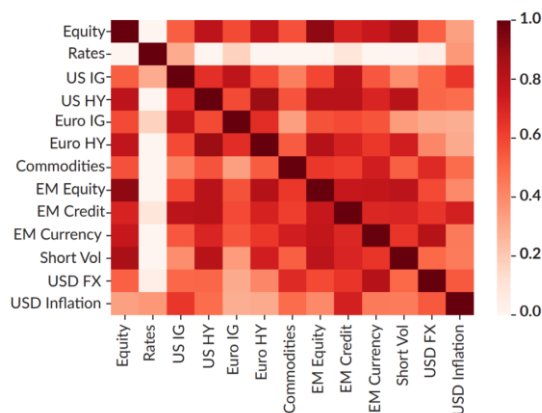
- ❖ 平时看上去风险分散化程度很高的组合，在危机时刻仍会表现出较高的尾部风险，即组合可能存在宏观风险暴露的敞口；
- ❖ 危机时刻的资产高相关性暗示着资产确实可能存在共同风险因子，比如信用风险或者流动性风险。

图表 2: 危机时刻资产之间的相关性大幅提升



资料来源: Two Sigma, 国盛证券研究所

图表 3: 危机时刻资产之间的相系数矩阵

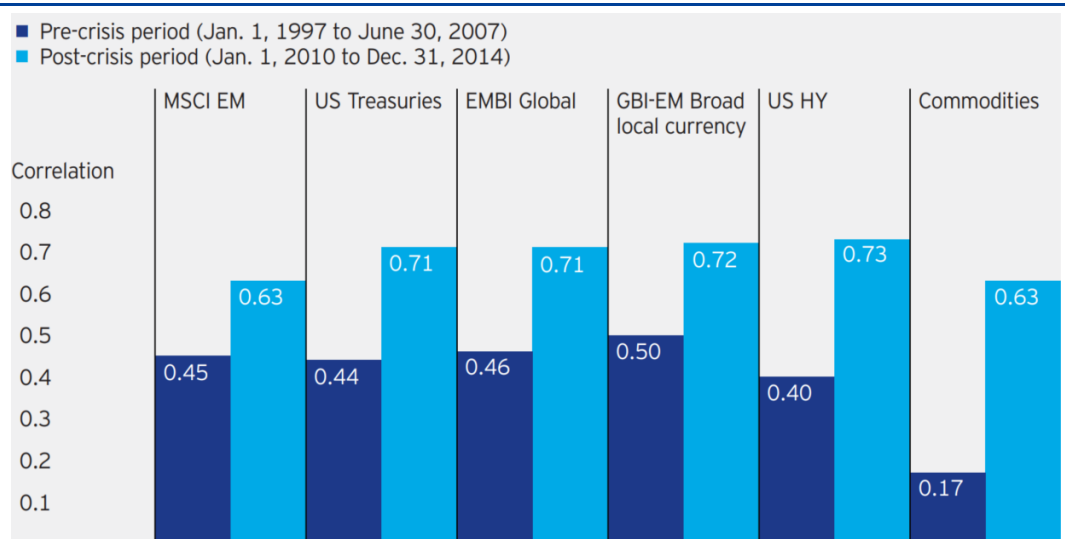


资料来源: Two Sigma, 国盛证券研究所

2.2 量化宽松严重扭曲资产的相关性结构

Invesco(2017)曾经做过一个统计，比较美联储进行 QE 的前后大类资产之间的相关性差异。从结果来看，为了维持资产价格，政府超发货币，严重干扰了资产的波动性和相关性，使得最近十年以来风险资产的相关性大幅提升。而资产之间的低相关性恰好是传统资产配置理论的核心，这也是为什么投资界开始关注风险配置理论的一个重要原因。

图表 4: 美国进行 QE 前后资产之间的相关性发生明显变化



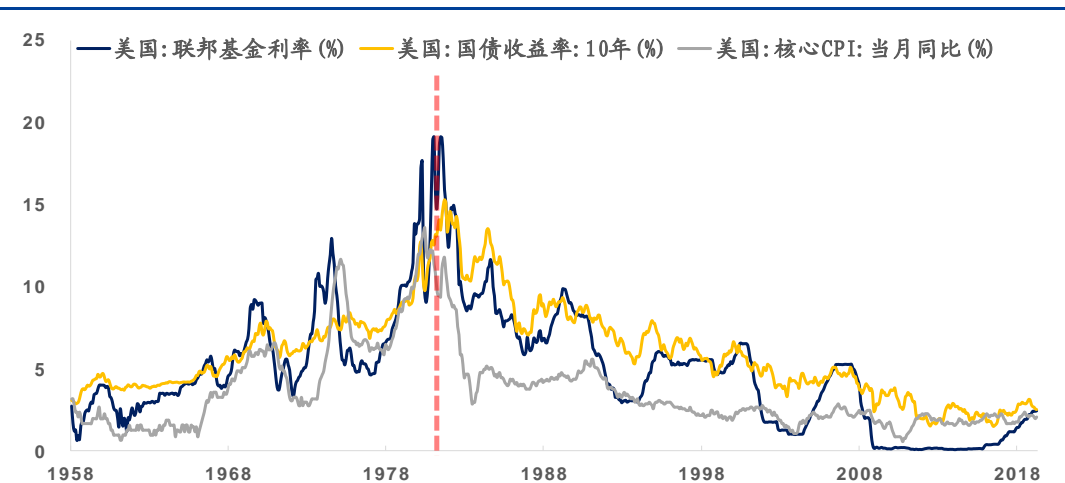
资料来源: Invesco, 国盛证券研究所

2.3 按照时间加权的资产相关性估算有偏

一般来说, 我们在估算资产之间的协方差矩阵的时候会用到过去一段时间的数据来进行估计, 稍微稳健一些的做法是考虑用更长时间的历史数据 (比如说 10 年的历史数据), 这种估算方法其实本质是按照时间加权来估算协方差矩阵。

然而我们可以看到, 从 1980 年之后美国基本上处于利率下行且温和通胀的宏观环境, 这就意味着一旦未来宏观环境发生改变, 我们按照时间加权估算的协方差矩阵很有可能是严重偏离真实协方差矩阵的。

图表 5: 1980 年后美国基本上处于利率下行、通胀温和的大环境中

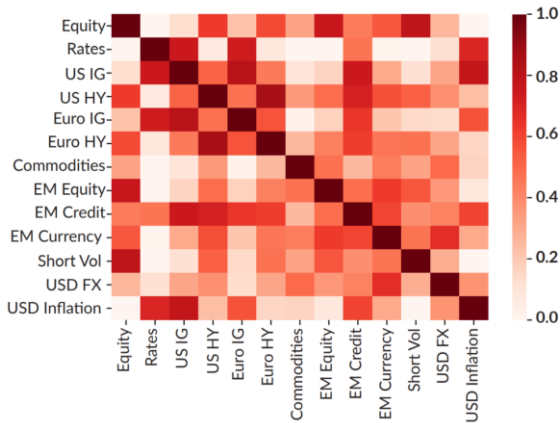


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2.4 宏观风险相关性远低于资产相关性

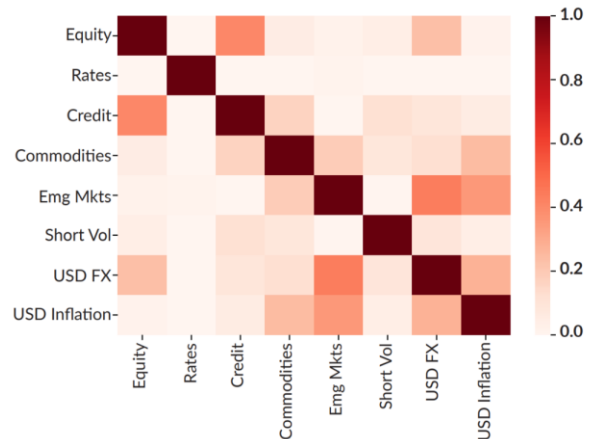
基于上述三个来自于不同维度的挑战，海外机构开始思考如何解决风险资产之间相关性变高的难题，Two Sigma(2018)给出的解决方案是提出了八个用于进行全球大类资产分析和配置的宏观风险因子。横向比较的话，宏观风险因子之间的相关性确实远低于传统大类资产之间的相关性，这也侧面表明了宏观风险因子确实有可能是独立性较强的大类资产底层驱动力。

图表 6: 大类资产之间的相关系数矩阵



资料来源: Two Sigma, 国盛证券研究所

图表 7: 宏观风险之间的相关系数矩阵



资料来源: Two Sigma, 国盛证券研究所

三、隐含因子的思考

事实上，在整个宏观风险配置框架里面，宏观风险因子的选取是最核心最重要的模块。笔者在探索过程中基本上按照以下四个原则进行考虑以及取舍：

- ❖ 原则一：需要有坚实的经济理论支持，不能是缺少逻辑的数据挖掘结果；
- ❖ 原则二：需要对资产收益有较高的解释力，这是定价因子是否合格的重要标准；
- ❖ 原则三：由于承担了系统性的宏观风险，风险因子需要具有长期的正向回报；
- ❖ 原则四：尽可能高频风险因子，这个性质对于宏观量化研究意义重大；

3.1 寻找核心宏观风险

困扰我们的第一个问题是：应该选择哪些宏观风险因子？从经济学理论的角度出发的话，我们可能会从经济增长、货币政策和财政政策等经典的宏观因素切入。但事实上，经济学理论中的宏观风险太多，而且宏观风险之间有可能相关性较高，还需要判断哪些宏观风险才是主要矛盾，哪些是次要矛盾。

考虑到量化投资者在上述问题的知识储备并不占优势，笔者在选取核心宏观风险的时候重点参考了 SSGA(2014)和 Invesco(2017)的实证结果，它们均采用主成分分析的方法，从资产的表现来反推需要研究的宏观风险因子。

具体的分析方法与《系统化宏观视角下的资产分析框架》中介绍的相仿，对资产的日收益序列进行主成分分析：

- ❖ 选取时间：2005 年-2019 年；
- ❖ 选入资产：沪深 300 指数、中证 500 指数、国债总财富指数、企业债总财富指数、CRB 工业原材料指数、布伦特原油以及 COMEX 黄金；
- ❖ 数据处理：对日收益率序列进行全样本标准化（去趋势+等波动）；

根据图表 8-图表 13，我们先给出两个重要结论：

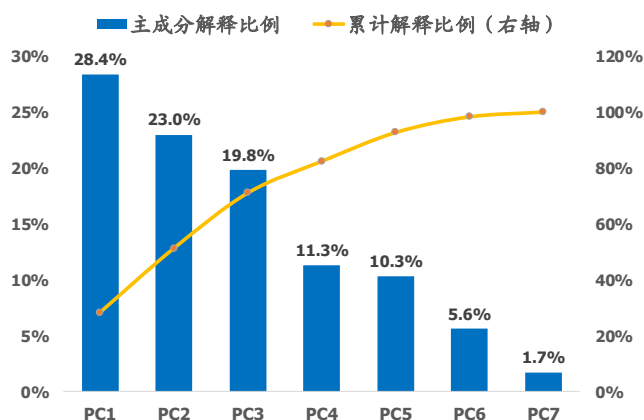
- ❖ 前面五个主成分累计可以解释所有大类资产波动的 92.8%，也就是说研究五个宏观风险因子，基本上就可以解决大部分资产配置问题了；
- ❖ 前面五个主成分分别代表了我们要重点研究的五个宏观风险因子：经济增长风险、利率风险、汇率风险、通胀风险和信用风险；

核心问题是：PCA 产生的主成分本质上只是不同资产的线性组合，本身并无经济学意义上的含义。那为什么我们认为前面五个主成分就代表经济增长风险、利率风险、汇率风险、通胀风险和信用风险这五个宏观风险呢？主要有三个证据：

- 1) 主成分的载荷。主成分的载荷（即图表 9-图表 13）显示主成分与宏观经济变量之间有内在联系。如第一主成分是一个做多权益、做多商品以及做空债券的组合，而经济增速上行的时候同样也是权益和大宗商品上涨，债券下跌，因此我们可以认为第一主成分是一个做多经济增长的对冲组合；
- 2) 主成分的历史序列。既然主成分是资产的线性组合，那么我们可以将主成分的历史净值画出来（图表 14-图表 17）。从结果来看，主成分的历史序列确实与我们常见的宏观经济变量重合度较高；
- 3) 海外的实证结果。从 SSGA(2014)和 Invesco(2017)的实证结果来看，用全球资产做出来的主成分分析结果与国内资产的结果较为接近。

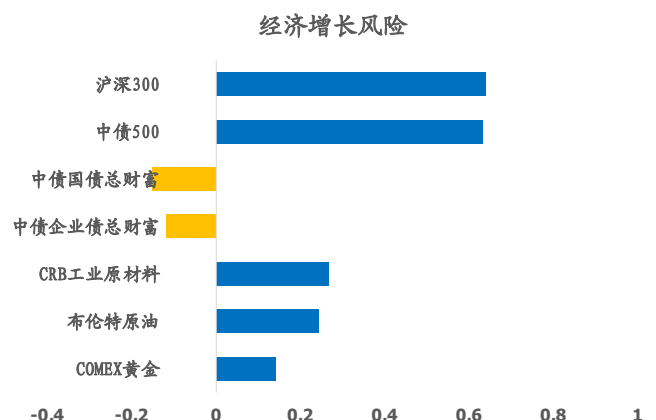
因此，我们在本章节得到的一个重要结论是：经济增长风险、利率风险、汇率风险、通胀风险和信用风险是我们在国内研究宏观风险配置的五个核心风险因子。这也是我们展开后续研究的一个重要基础。

图表 8：主成分解释比例



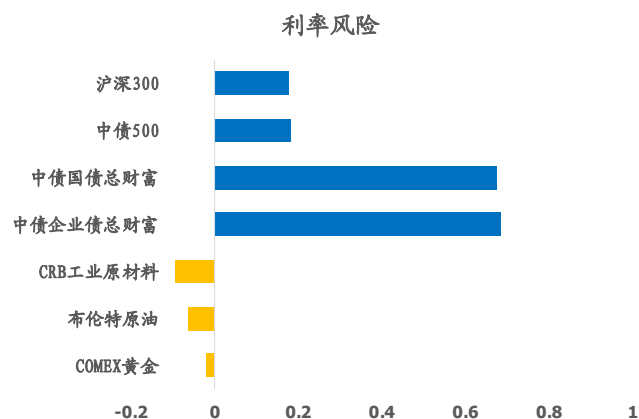
资料来源：Wind, 国盛证券研究所

图表 9：第一主成分：经济增长风险



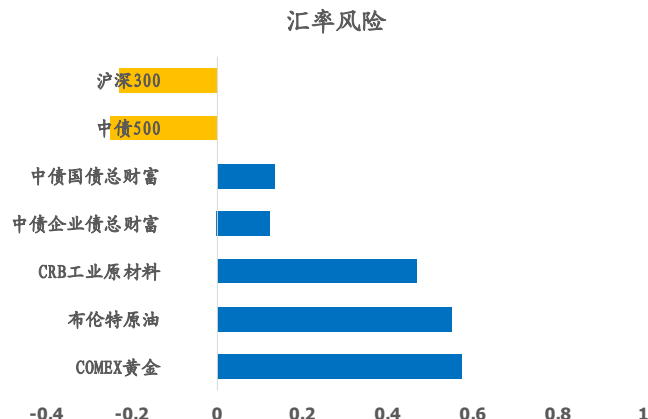
资料来源：Wind, 国盛证券研究所

图表 10: 第二主成分: 利率风险



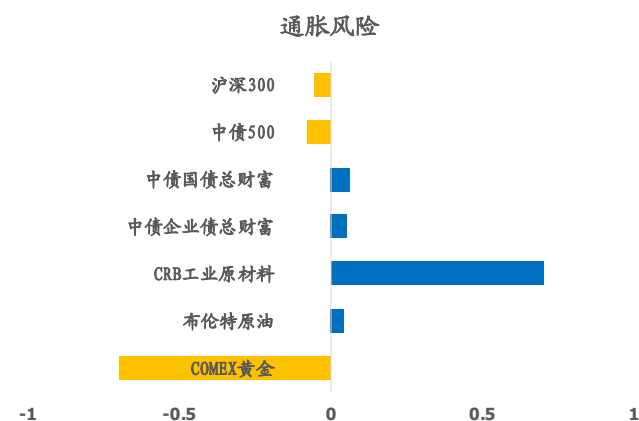
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 11: 第三主成分: 汇率风险



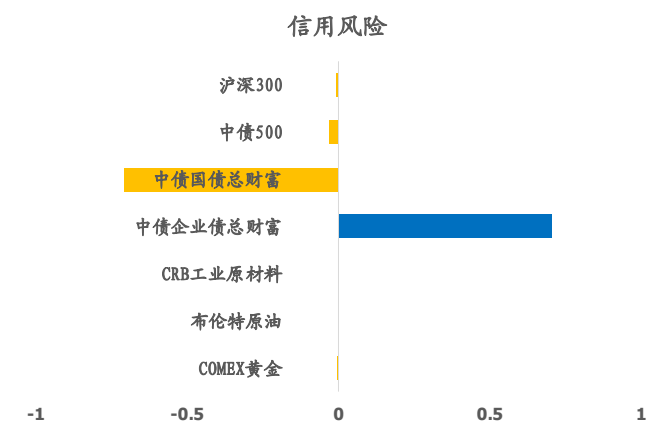
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 12: 第四主成分: 通胀风险



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 13: 第五主成分: 信用风险



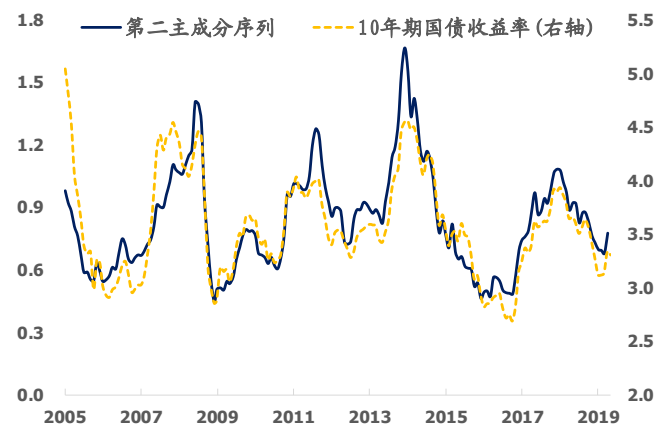
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 14: 第一主成分(经济增长风险)与经济增长高度相关



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 15: 第二主成分(利率风险)与10年期国债收益率高度相关



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 16: 第三主成分(汇率风险)与美元指数高度相关



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 17: 第四主成分(通胀风险)与广义通胀高度相关



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

3.2 主成分因子能直接作为宏观因子吗?

既然主成分因子本身就是由资产构成, 而且我们在上面已经验证了主成分因子与真实宏观因子之间存在内在关系。很自然地, 我们会想主成分因子能否作为宏观因子来使用? 事实上这个问题有不少海外机构思考过, 我们以三家海外机构的实证为例:

- ❖ SSGA(2014): 仅用前三个主成分(经济、利率和通胀)作为宏观因子来进行样本内的宏观风险分析;
- ❖ BlackRock(2017): 对全球 14 个大类资产进行 PCA, 得到经济增长、利率、通胀、信用、新兴市场 and 商品 6 个主成分因子, 但是只用来分析, 不作为最终的因子;
- ❖ Invesco(2017): 利用全球 84 个大类资产, 采用插补、重抽样和错频采样等方法提高 PCA 稳定性, 提取出经济增长、金融周期和全球通胀三个共同因子;

从这三家海外机构的研究经验来看, “将主成分因子定义为宏观风险因子”并不是一个特别好的宏观风险因子定义方式。笔者根据自己的实证经验, 发现主成分因子确实可能存在问题, 比如:

- 1) PCA 要求严格正交, 导致主成分的结果稳定性较差。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) 主成分因子中, 往往前面两个主成分与真实宏观因子之间关系比较密切, 而后面的几个主成分已经开始与真实宏观因子逐渐脱钩(见图表 16 和图表 17);
- 3) 对于短期的窗口, PCA 得出来的主成分不一定具有可解释性。如果只用短期窗口的数据进行 PCA, 得出来的主成分因子有可能与真实宏观因子没有任何关系;
- 4) 事实上, 利率、信用和汇率因子根本无需通过 PCA 实现, 这三个宏观风险本身就有直接对应的底层资产, 使用主成分反而添加了噪音;

3.3 隐含因子的构建思路：Factor Mimicking 方法

基于上述对主成分因子的思考，笔者认为主成分因子仅适用于解决“要研究什么宏观风险”这个问题，并不适合用于真实投资中的组合风险管理。因此我们的第二个问题是：用什么指标来代理经济增长、利率、汇率、通胀和信用这五个核心宏观风险。

在对大量海外文献阅读的基础上，笔者整理了三种主流的宏观因子定义方式：

- 1) **真实宏观因子**。这种定义方式采用最常见的宏观变量作为宏观因子，如经济增长的代理变量为 GDP 同比，通胀的代理变量为 CPI 同比。缺点在于：一方面真实宏观因子发布频率较低，发布时间滞后；另一方面真实宏观因子与资产之间的领先滞后关系并不稳定；因此真实宏观因子作为风险因子而言并不合格；
- 2) **潜在宏观因子库**。这种定义方式的特点是并不拘泥于每一个宏观风险只能有一个代理变量，比如经济增长的代理变量可以同时是 PMI、工业增加值、社融同比等指标。但是缺点在于：每个资产都可以找到对自己解释度高的特质宏观因子，这与寻找共性因子”的宏观风险配置理念相悖；
- 3) **资产因子**。这种定义方式的特点是直接将资产当成宏观因子使用，如经济增长的代理变量为股票指数。缺点在于：风险配置的起点是我们认为资产受统一的宏观底层驱动力影响，比如我们认为权益资产受经济增长、利率和通胀风险共同影响，而这种定义方式却直接将权益资产当成是风险因子，与宏观风险配置的初衷相违背。

图表 18: 宏观因子的三种定义方式

定义方式	例子	优缺点
真实宏观因子	GDP 同比、CPI 同比等	<p>✓ 真实、符合经济学原理；</p> <p>x 发布频率太低，发布滞后；与资产之间的领先滞后性不稳定；</p>
潜在宏观因子库	以大量宏观变量作为因子备选库，不同资产用不同因子 <i>MacroRisk Analytics(Chong J, 2014)</i>	<p>✓ 拟合程度高；模型自由度较高；</p> <p>x 容易变成资产个性因子模型，与“寻找共性因子”的宏观风险配置理念相悖；</p>
资产因子	将 Equity 直接作为经济增长因子 <i>BlackRock(Greenberg D, 2016)</i> <i>Two Sigma(Geoff Duncombe, 2018)</i>	<p>✓ 直接、方便、无参数、高频可得；</p> <p>x 把表象当作本质，与“寻找底层驱动力”宏观风险配置的理念相悖；</p>

资料来源：国盛证券研究所

虽然笔者对 BlackRock(Greenberg D, 2016)提出的“资产因子”的定义方式有所批判，但是纵观最近三年贝莱德公开发布的文献，我们可以看到贝莱德团队对这种定义方式的缺点并非一无所知。在 BlackRock 最新公开的文章《Defensive Factor Timing》中就提出了一种解决“资产因子”缺点的绝妙想法：Macro Factor Mimicking Portfolios。

Factor Mimicking 方法核心理念是：以资产组合表现来复制目标宏观因子的走势，使得组合与宏观因子走势偏差度最小。图表 19 展示了贝莱德团队在六个宏观风险上构建的 Factor Mimicking Portfolios。比如股票、房地产和大宗商品都同时受经济增长风险的驱动，那么是否可以依据这三个资产构建出一个组合，使得这个组合的表现与经济增长（比如 GDP 同比）的走势最像。

Factor Mimicking 方法的优势在于：

- ❖ 解决了真实宏观因子的低频、滞后以及真实宏观因子与资产关系不稳定等问题；
- ❖ 通过宏观复制这一做法打通了大类资产与宏观风险之间的内在联系；
- ❖ 资产表现本身隐含了市场对未来的宏观判断，这也是笔者把 Factor Mimicking Portfolios 叫做隐含因子的主要原因；

当然，必须指出的是，海外市场用 Factor Mimicking 方法有天然的优势：一方面，海外市场比较成熟，大类资产与宏观风险之间的关系较为稳定；另一方面，相比于国内市场，海外市场的资产类别较为丰富。海外关于 Factor Mimicking 方法的一些实证结果如下：

- ❖ BlackRock(2016): 美国市场有通胀挂钩债券，可以将通胀因子资产化；
- ❖ BlackRock(2018): 利用股票、大宗商品和房地产信托投资基金复制经济增长因子；
- ❖ Invesco(2017): 利用全球 84 个资产复制经济增长、金融周期和全球通胀三个因子；

考虑到海外市场与国内市场的差异，在国内利用 Factor Mimicking 方法来提取隐含因子的时候需要注意的是：

- ❖ 利率风险、信用风险和汇率风险可以直接由资产表现代理，不需要复制；
- ❖ 经济增长风险和通胀风险仍未有资产直接代理；
- ❖ 国内股票与基本面的关系弱于发达国家，需要通过其他资产弥补；

具体关于如何通过国内的资产来复制宏观因子走势，我们将于下一个章节重要阐述。

图表 19: 贝莱德的隐含因子体系

宏观风险	Factor Mimicking Portfolio
经济增长风险	多：股票、房地产信托投资基金、大宗商品 空：现金
实际利率风险	多：通胀挂钩主权债券 空：现金
通胀风险	多：名义主权债券 空：通胀挂钩主权债券
信用风险	多：高收益债、信用债 空：国债
新兴市场风险	多：新兴市场股票、新兴市场债券 空：发达市场股票、发达市场债券
流动性风险	多：小盘股 空：大盘股、波动率期货

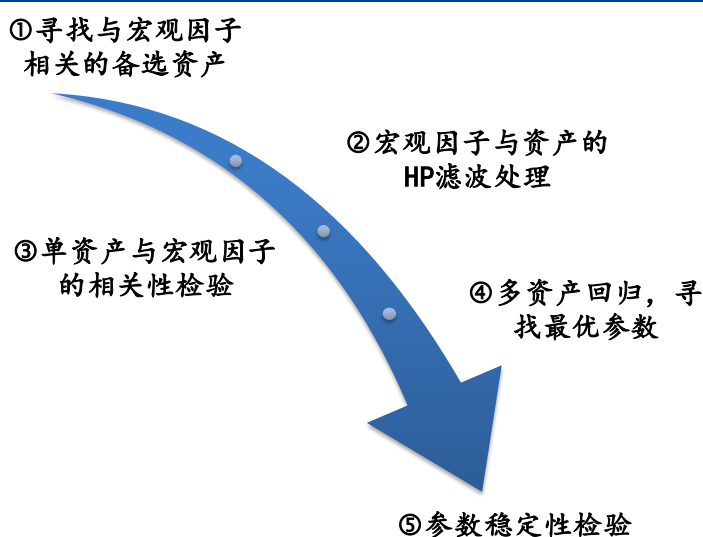
资料来源：BlackRock, 国盛证券研究所

四、隐含因子体系的构建

在国内市场，由于利率风险、信用风险和汇率风险都有直接的高频资产直接代理（如利率风险可以由 10 年期国债收益率或者中债国债总财富指数进行代理），因此我们需要做的主要是对经济增长风险和通胀风险进行高频复制。

由于《Defensive Factor Timing》并没有详细说明 Factor Mimicking 方法的详细过程，笔者根据自己的理解将 Factor Mimicking 过程分为五个步骤（见图表 20）。为了避免叙述过程过于繁琐，笔者接下来将以通胀风险的高频复制为例，详细介绍每一个步骤的细节，而经济增长风险的复制我们将直接给出结论，其过程与通胀风险的复制并无区别。

图表 20: 隐含因子的计算流程



资料来源：国盛证券研究所

4.1 确认宏观因子以及寻找备选资产

第一步，我们需要解决两个问题：

- ❖ 通胀风险的真实宏观因子是什么？即预测的因变量是什么？
- ❖ 与通胀相关的高频资产是哪些？

通胀的真实定义是因人而异的，有人认为是 CPI 有人认为是 PPI，各有各的原因。笔者在此处提出一个叫“广义通胀”的概念，即按照 PPI 和 CPI 的波动率倒数加权：

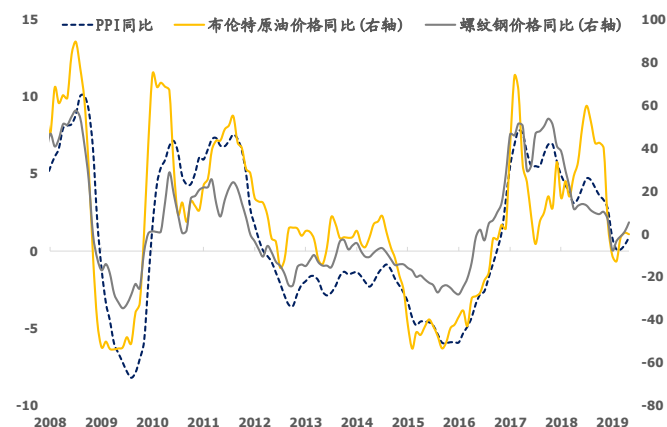
$$\text{广义通胀} = 0.3 * \text{PPI} + 0.7 * \text{CPI}$$

而从 PPI 和 CPI 本身的编制方案出发，与通胀相关的高频资产分别为：

- ❖ PPI 相关的资产：螺纹钢价格、原油价格、CRB 工业原料指数；
- ❖ CPI 相关的资产：猪肉价格、原油价格、蔬菜价格；

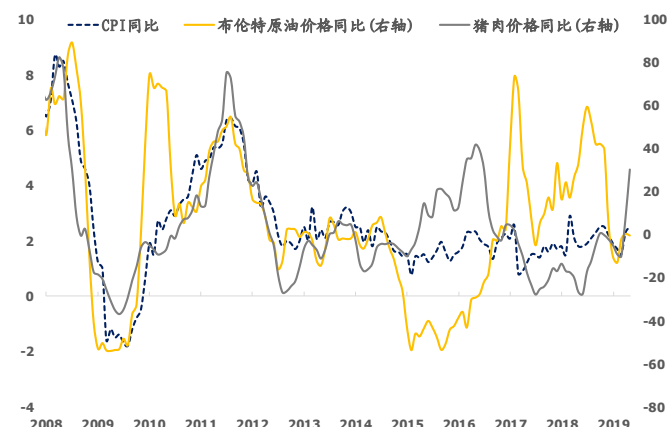
由于数据的时间长度问题，螺纹钢价格由“现货价:螺纹钢:25mm:全国”以及“期货结算价(连续):螺纹钢”拼接而成，猪肉价格由“22 个省市:猪肉平均价(周)”以及“平均批发价:猪肉(农业部:日)”拼接而成。

图表 21: 与 PPI 相关的高频资产



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 22: 与 CPI 相关的高频资产

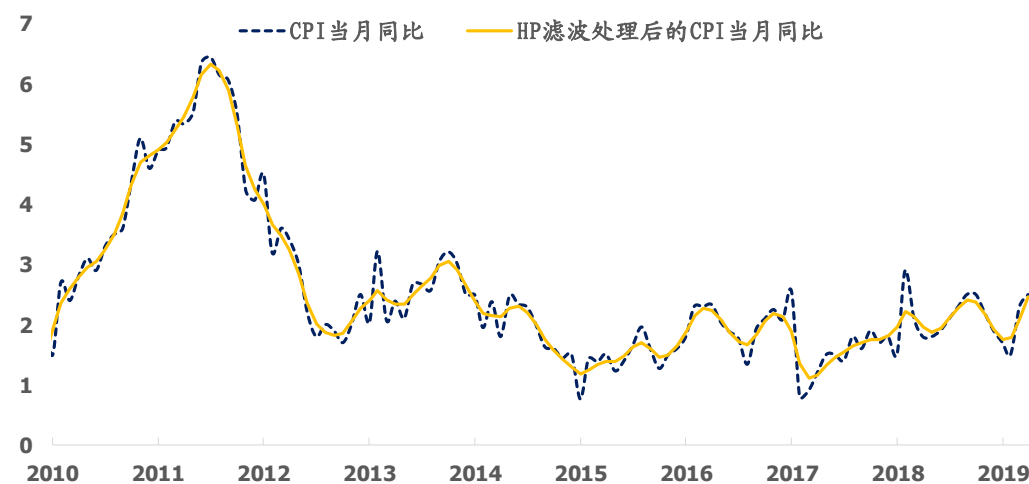


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4.2 时间序列的滤波处理

为了避免宏观因子受春节效应和噪声等因素的影响，我们对宏观因子进行了 HP 滤波的处理。同时为了去除市场情绪的影响，得到资产的真实走势，我们也对资产的同比序列进行的 HP 滤波处理。

图表 23: 宏观因子的时间序列滤波处理



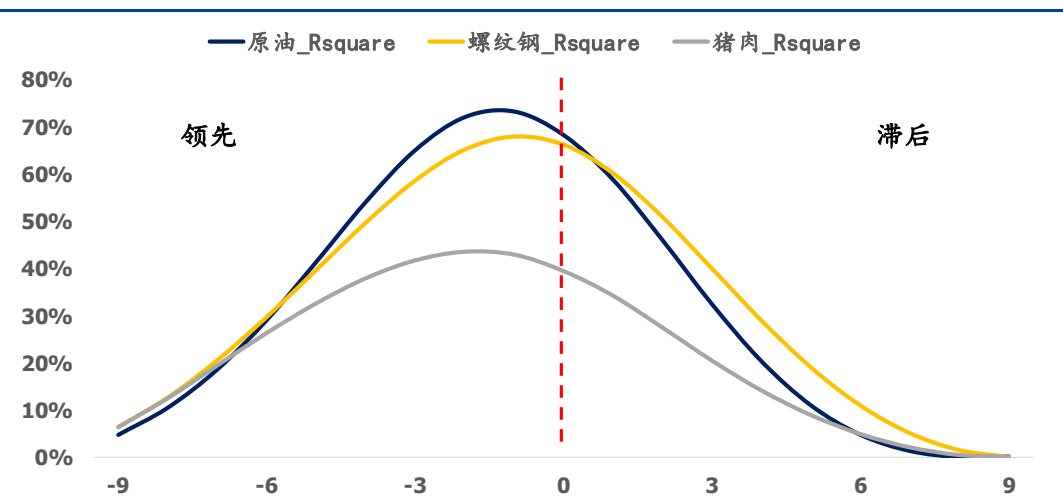
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4.3 单资产与宏观因子的相关性检验

上面我们挑选出了对 PPI 和 CPI 可能有高频复制能力的六个资产，但是这并不意味着我们就一定需要把六个资产全部用上。为了解决这个问题，我们引入了一个分析资产和宏观因子之间关系的常用方法：Lead-Lag Regression。即通过遍历资产和宏观因子的领先滞后关系，最终挑选出兼具领先性和解释度的高频资产。

从最后的结果来看，原油、螺纹钢和猪肉价格都同时满足领先性和高解释度两个标准。其中原油和螺纹钢价格领先国内通胀 1 个月，解释度在 60%-70% 左右，而猪肉价格领先国内通胀 2 个月，但是解释度较低，仅为 40%；

图表 24: 单变量的领先滞后回归：筛选兼具领先性和解释度的资产



资料来源：Wind, 国盛证券研究所

4.4 多资产回归：寻找最佳匹配度参数

上述单变量的领先滞后回归只能解决变量筛选的问题，而在实际的通胀因子复制过程中，我们需要将所有资产放在一起进行线性回归。

笔者以原油价格同比、螺纹钢价格同比以及猪肉价格同比作为自变量，进行多资产回归来复制广义通胀。经过领先滞后期的遍历后（图表 25），我们可以看到，原油、螺纹钢和猪肉价格按照 0.036 左右的数值进行加权，可以复制 92.4% 的广义通胀，并且可以实现领先国内广义通胀一个月的效果。

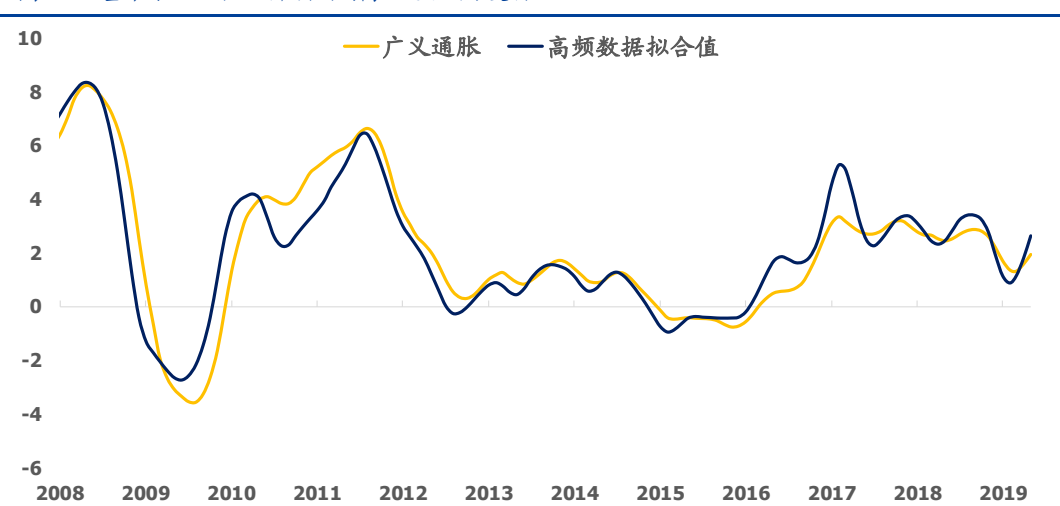
从图表 26 来看，基于原油、螺纹钢和猪肉价格预测的通胀基本上与真实的广义通胀并无差别。事实上，统计局公布通胀数据往往还要滞后半个月，而原油、螺纹钢和猪肉价格是日频可得的。因此在实际投资中，基于原油、螺纹钢和猪肉价格计算的通胀隐含因子可以领先真实通胀一个半月左右。

图表 25: 领先滞后回归, 寻找最匹配的领先期

领先滞后期	原油 beta	螺纹钢 beta	猪肉 beta	R2
-6	0.016	0.027	0.032	43.8%
-5	0.023	0.028	0.035	57.9%
-4	0.029	0.028	0.036	71.8%
-3	0.033	0.030	0.037	83.5%
-2	0.035	0.033	0.037	90.9%
-1	0.035	0.036	0.036	92.4%
0	0.031	0.040	0.034	87.1%
1	0.025	0.044	0.032	76.2%
2	0.017	0.048	0.029	62.1%
3	0.009	0.050	0.027	47.3%
4	0.001	0.051	0.024	33.7%
5	-0.006	0.049	0.021	22.4%
6	-0.011	0.045	0.017	13.5%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 26: 基于原油、螺纹钢和猪肉的高频通胀因子复制



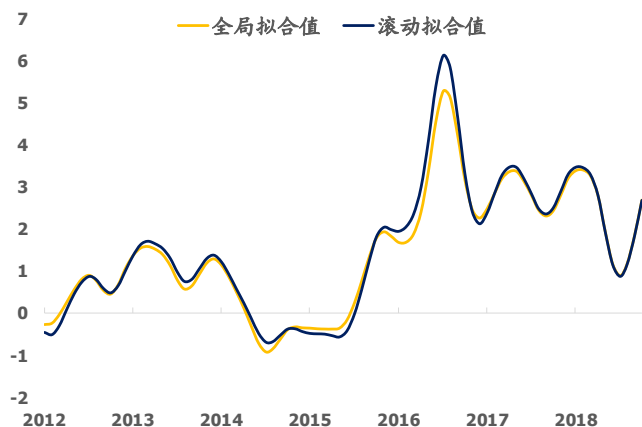
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4.5 参数稳定性检验

上述的多资产回归毕竟是基于全样本数据构建的, 有使用未来数据的嫌疑。因此我们在最后一个步骤通过比较滚动窗口的拟合结果以及全局拟合结果的差异来判断 Factor Mimicking Portfolio 的稳定性。

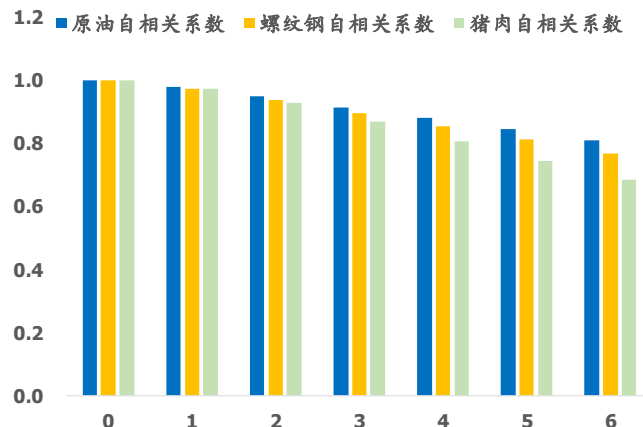
从图表 27-图表 28 来看, 通胀因子的滚动窗口拟合值与全局拟合值基本上没有差异。而且滚动回归过程中三个资产的 beta 具有很高的时间序列相关性, 即代表滚动窗口回归的参数稳定性很强。

图表 27: 全局拟合值和滚动窗口拟合值基本上没有差异



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 28: 滚动复制的资产系数具有很高的稳定性



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4.6 隐含因子体系

按照同样的流程, 我们用 A 股指数 (沪深 300)、港股指数 (恒生指数)、住宅价格指数以及 CRB 工业原料指数复制了国内的经济增长风险。至此, 国内的经济增长风险以及通胀风险均有高频的隐含因子进行代理, 配合已有的一些隐含因子, 我们形成了国盛量化的宏观隐含因子体系 (见图表 29):

- ❖ **核心因子:** 经济增长风险、利率风险、通胀风险和信用风险。主要用于解释国内主流资产的表现, 如股票、利率债、信用债和部分大宗商品;
- ❖ **二级因子:** 汇率风险、流动性风险和海外通胀风险。主要用来解释一些国际定价的资产, 如黄金、原油以及一些另类资产。

图表 29: 国盛量化-宏观隐含因子体系

级别	宏观风险	真实因子	隐含因子
核心因子	经济增长风险	GDP 同比 - 预期 GDP 同比	A 股指数、港股指数、住宅价格指数、CRB 工业原料指数
	利率风险	10 年期国债收益率	中债-国债总财富指数(7-10 年)
	通胀风险	$0.3 \times \text{PPI} + 0.7 \times \text{CPI}$	原油、螺纹钢、猪肉
	信用风险	AA 中票(3 年) - 国债(3 年)	多: 企业债 AA(3-5 年)总财富指数 空: 国债(3-5 年)总财富指数
二级因子	汇率风险	美元指数	美元指数
	流动性风险	CBOE VIX 指数	CBOE S&P 500 PutWrite Index
	海外通胀风险	美国 CPI 同比	多: US Gov Inflation-Linked 7-10y 空: US Gov 7-10y

资料来源: 国盛证券研究所

关于真实因子与隐含因子之间的联系，有几点是需要说明的：

- ❖ **真实因子：**一般是被大部分投资者所认同的同时会强烈影响资本市场的经济指标，如 GDP、CPI 等。特点为：低频、同步、平稳、不可投资；
- ❖ **隐含因子：**是指与真实因子联系最紧密的一个投资组合，有时候甚至会提前反映市场对真实因子的预期。特点：高频、领先、长期有正向回报、可投资。

因此，我们不难发现，真实因子与隐含因子看似区别很大，但实则一体两面。真实因子用来进行观察，跟踪和预测，隐含因子用来实现真实的投资和回报。图表 30-图表 41 列举了大量的真实因子与隐含因子的时间序列，图表的结果也充分验证了笔者的逻辑。

图表 30: 经济增长风险隐含因子与 GDP Surprise



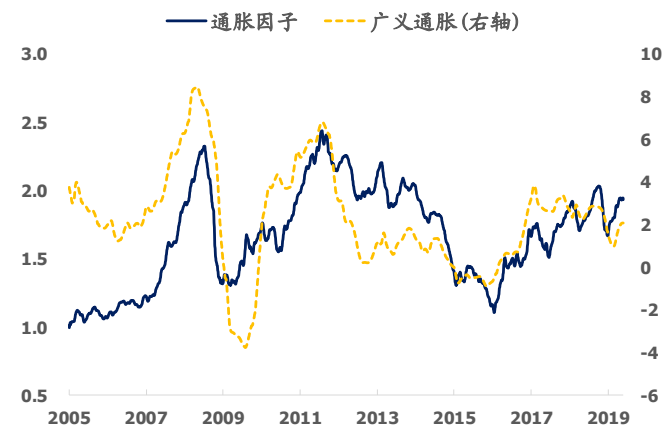
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 31: 经济增长隐含因子同比与 GDP Surprise



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 32: 通胀风险隐含因子与广义通胀



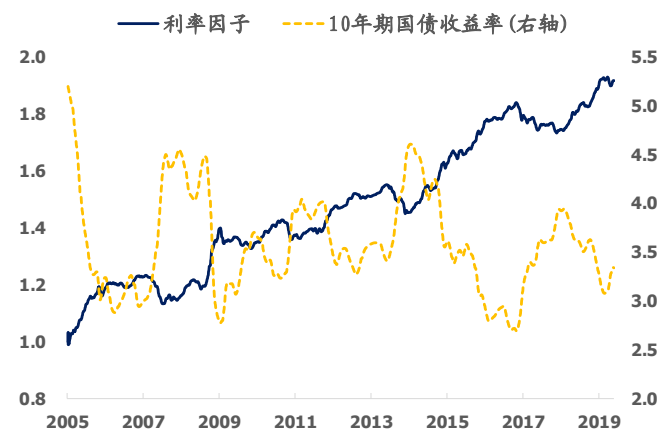
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 33: 通胀风险隐含因子同比与广义通胀



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 34: 利率风险隐含因子与 10 年期国债收益率



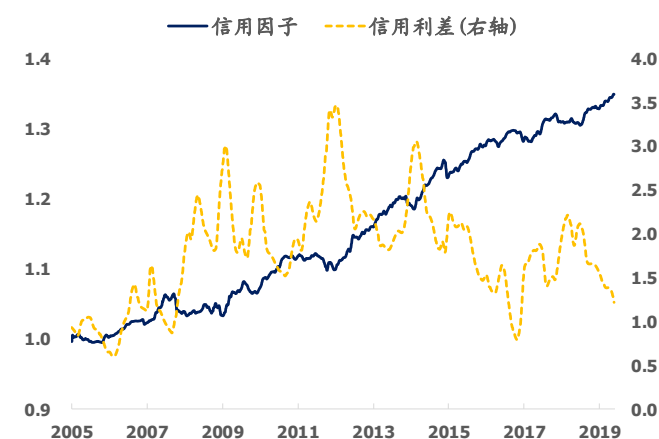
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 35: 利率风险隐含因子(去趋势)与 10 年期国债收益率



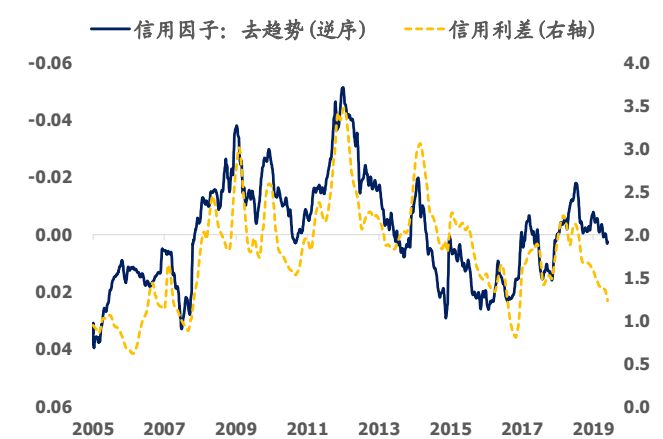
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 36: 信用风险隐含因子与信用利差



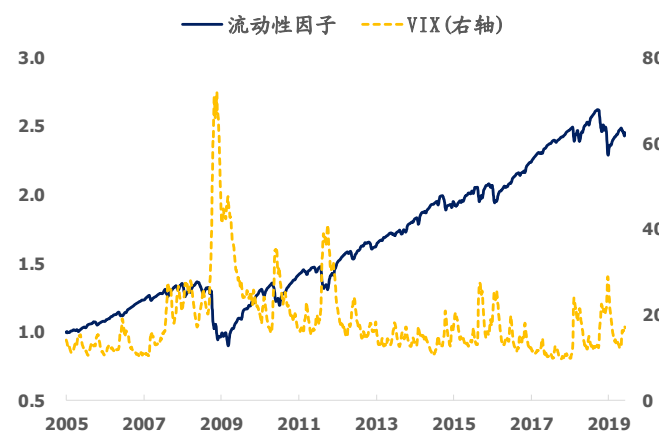
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 37: 信用风险隐含因子(去趋势)与信用利差



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 38: 流动性风险隐含因子与 VIX 指数



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 39: 流动性风险隐含因子(去趋势)与 VIX 指数



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 40: 海外通胀风险隐含因子与美国 CPI



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 41: 海外通胀风险隐含因子同比与美国 CPI



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

五、宏观风险配置模型

既然风险因子已经有了具体的定义，自然而然地我们会想这些宏观风险因子应该如何使用，能否使得投资流程更加科学化，能否进一步提升投资能力。在本章节，笔者尝试给出基于隐含因子的三个基本应用：大类资产的宏观风险定价、战略资产配置组合的风险分解和战术资产配置组合的风险管理模型。

5.1 隐含因子是否需要正交？

在介绍三个应用之前，有个基础的问题需要解决，我们构建的七个隐含因子之间相关性如何，是否需要正交？事实上，正交化与否是各有优劣的：

- ❖ 正交的优点：正交后因子之间相关性低，便于风险的估计和控制；
- ❖ 正交的缺点：因子之间相关性不稳定，正交后因子可能与常识偏离；

Two Sigma(Geoff Duncombe, 2018)曾经提出过一种分层正交的方案：

- 1) 经济增长风险和利率风险为顶层风险因子且相关性低，不需要正交；
- 2) 核心因子正交：通胀~经济+利率,信用~经济+利率；
- 3) 二级因子正交：汇率/流动性/海外通胀~经济+利率+正交通胀+正交信用；
- 4) 解决时变相关性：滚动三年的窗口 + 时间衰减加权回归；
- 5) 解决短期领先滞后问题：滚动五日收益回归 + Newey-West 调整；

从图表 42-图表 43，我们可以看出正交前后通胀因子和海外通胀因子的变化，国内的通胀因子基本上改变不大，但是正交前后的海外通胀因子有了较大的差异。

图表 42: 正交前后的通胀因子差异



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 43: 正交前后的海外通胀因子差异

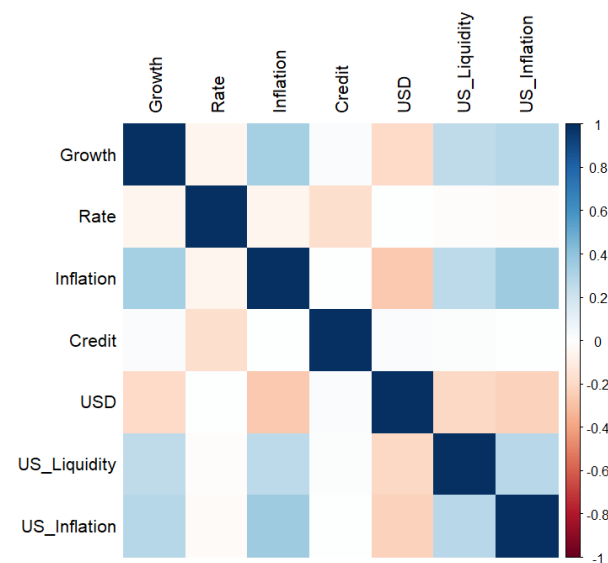


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

为了进一步探究隐含因子是否有正交化的必要性, 我们测算了原始的七个隐含因子之间的相关性以及正交化后的七个隐含因子的相关性 (见图表 44-图表 45)。

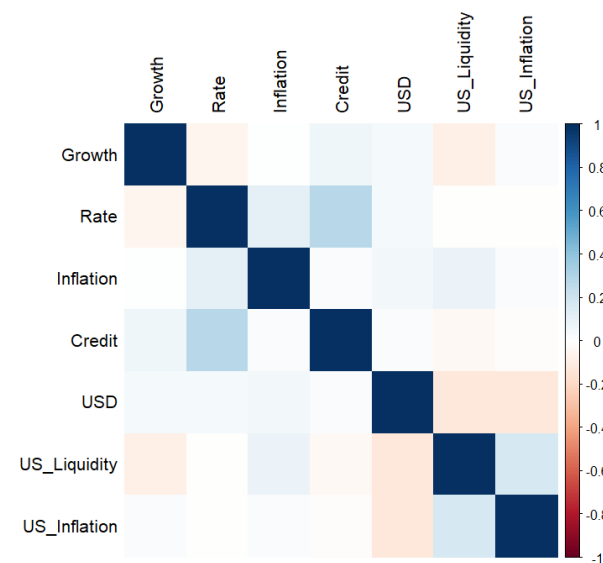
从结果来看, 正交后的隐含因子之间相关性极低, 平均的相关系数绝对值只有 0.06。但是我们可以看到, 原始的隐含因子的相关性其实并不高, 平均的相关系数绝对值也只有 0.15。因此, 由于原始隐含因子的相关性较低, 为了保留隐含因子与真实因子之间的直观联系, 我们在后续的实证过程中一概只使用原始的隐含因子作为风险因子, 不做任何正交化的处理。

图表 44: 原始隐含因子的相关系数矩阵



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 45: 正交处理后隐含因子的相关系数矩阵



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

5.2 应用一：大类资产的宏观风险定价

大类资产的宏观风险定价，简单来说其实就是一个多元回归的过程，更细致的话可以将定价过程分为三步：

- 1) **变量筛选**：传统的方法是将所有宏观风险都放到回归方程里面进行参数估计，但是这并不合理，我们从两个角度进行改进。角度一：回归变量必须符合经济学常识，比如我们可以认为大宗商品的涨跌跟信用风险不应该有联系，所以在对大宗商品回归的时候可以强制将信用风险的影响压缩成零。角度二：从统计方法切入，利用统计工具筛选有效的驱动因子(如 Lasso 算法)；
- 2) **稳健估计**：可以通过更科学的回归方法 (Robust OLS) 或者采用重抽样 (Bootstrap) 使得回归结果稳健性更强，可信度更高；
- 3) **风险拆解**：在《系统化宏观视角下的资产分析框架》中，笔者采用的是逐步回归的方法来分解不同风险因子的解释度，然而这种方法高度依赖于回归的因子顺序。因此下面我们将采用更合理的基于因子模型的风险拆解方法。

图表 46: 资产-风险映射关系的计算流程与细节优化

流程	目的	方法
变量筛选	匹配资产和风险因子的关系 <u>Blyth(2015)</u> <u>BlackRock(2016)</u>	✓ 统计方法(Lasso) + 金融逻辑筛选；
		x 全变量回归，认为资产与所有宏观风险有关；
稳健估计	计算大类资产与风险因子之间的 beta 矩阵，提高估计的稳定性 <u>Zivot(2011)</u>	✓ Robust OLS + Bootstrap；
		x OLS 回归的估算结果；
风险拆解	计算宏观因子对资产的解释度 <u>Boudt(2013)</u>	✓ Factor-Based Risk Contribution；
		x 逐步回归/ANOVA，依赖于风险因子顺序；

资料来源：国盛证券研究所

基于隐含因子的大类资产宏观定价模型细节如下：

- ❖ 选入资产：沪深 300 指数、中债国债总财富指数(Gbond)、中债企业债总财富指数(Cbond)、CRB 指数、布伦特原油以及 Comex 黄金；
- ❖ 测算时间：2005 年-2019 年；
- ❖ 测算方法：随机选取了 3000 次时间段进行回归，最终取 3000 次回归的平均结果作为大类资产的宏观风险定价结果。

我们以回归方程得到的 beta 值作为大类资产对不同宏观风险的敏感性，从而得到大类资产的宏观风险载荷矩阵（图表 47）。基于宏观风险载荷矩阵，我们可以对大类资产的核心驱动因素有更加深入的理解（图表 48）。

图表 47: 大类资产的宏观风险载荷矩阵

	HS300	CRB	Oil	Gold	Gbond	Cbond
Growth	2.24	0.54	1.01	0.00	0.00	0.00
Inflation	-0.17	0.11	1.78	0.17	-0.01	-0.01
US_Inflation	0.00	0.03	0.71	0.20	0.00	0.00
USD	0.19	-0.11	-0.11	-0.90	0.00	0.00
Credit	0.49	0.00	0.00	-0.52	-0.04	0.71
US_Liquidity	0.00	0.00	0.21	-0.19	0.00	0.00
Rate	0.08	0.00	0.00	0.26	0.73	0.36
Risk 1	经济+	经济+	通胀+	美元-	利率+	信用+
Risk 2	信用+	通胀+	经济+	避险+	通胀-	利率+
Risk 3	通胀-	美元-	美元-	通胀+		通胀-

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

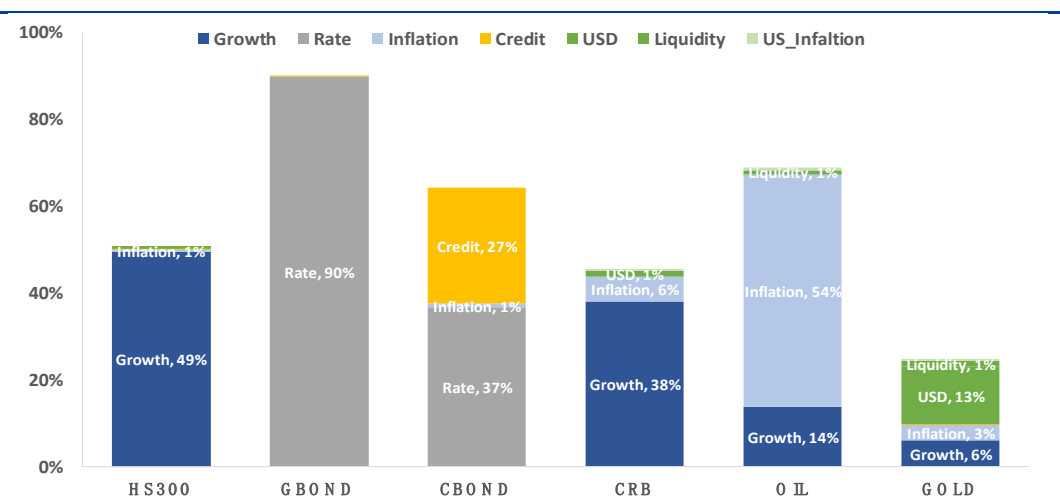
图表 48: 基于宏观风险的大类资产驱动因素分析

大类资产的角度	宏观风险的角度
权益: 经济增长 > 通胀 > 信用	经济敏感型: 股票 > 原油 > CRB
利率债: 利率 > 通胀	通胀敏感型: 原油 > 黄金 > CRB
信用债: 利率 > 信用 > 通胀	利率敏感型: 国债 > 企业债
原油: 通胀 > 经济增长 > 美元	信用敏感型: 企业债 > 股票
CRB: 经济增长 > 通胀 > 美元	汇率敏感型: 黄金 > 原油 > CRB
黄金: 美元 > 避险 > 通胀	避险敏感型: 黄金 > 国债

资料来源: 国盛证券研究所

基于《Asset allocation with risk factors》中提出的因子风险分解方法, 我们将大类资产的波动分解到七个隐含因子和一个残差因子上(图表 49)。从结果来看, 除了黄金之外, 大部分资产被风险因子解释的比例基本上在 50% 以上, 这也说明了我们的宏观风险定价模型均有较高的定价效率。

图表 49: 大类资产的宏观解释度与宏观风险结构



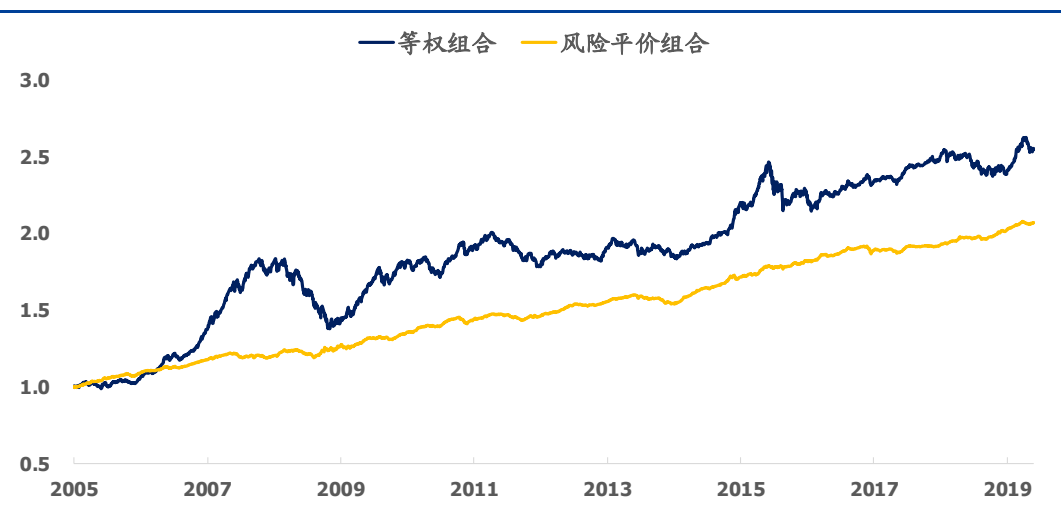
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

5.3 应用二：战略资产配置组合的风险分解

既然大类资产的波动可以分解到宏观风险上，而资产配置组合由大类资产构成，那么组合的波动自然而然也可以分解到宏观风险上来。具体方法在《Asset allocation with risk factors》一文中有详细说明，此处不再赘述。我们以两个经典的资产配置组合为例，简单介绍如何将组合的风险监控维度拓展到宏观风险的监控上，具体如下：

- ❖ 备选资产：沪深 300 指数、国债总财富指数、企业债总财富指数、CRB 指数；
- ❖ 等权组合：年化收益 7.0%，最大回撤 24.9%，夏普比率 0.94；
- ❖ 风险平价组合：年化收益 5.4%，最大回撤 4.3%，夏普比率 2.4。

图表 50：等权组合以及风险平价组合的长期表现



资料来源：Wind, 国盛证券研究所

传统的组合风险监控一般停留在“资产权重”以及“资产风险贡献”这两个维度，而基于宏观风险因子模型，我们可以将组合的波动分解到不同的宏观风险以及资产的特质风险上来（图表 51）。比如说常见的风险平价组合，实际上较多地暴露于经济增长风险和利率风险上，而在不同资产的特质风险上则分布得较为均匀。

图表 51：资产权重、资产风险贡献以及宏观风险贡献三维度风险监控

资产权重(%)	等权组合	风险平价组合	宏观风险贡献(%)	等权组合	风险平价组合
HS300	25.0%	3.8%	Growth	62.2%	36.6%
Gbond	25.0%	37.7%	Rate	0.7%	29.3%
Cbond	25.0%	44.7%	Inflation	0.0%	0.9%
CRB	25.0%	13.9%	Credit	0.1%	1.6%
			USD	0.1%	0.0%
资产风险贡献(%)	等权组合	风险平价组合	累计宏观解释度	63.0%	68.3%

HS300	89.2%	25.0%	HS300.Residuals	38.0%	6.9%
Gbond	0.5%	25.0%	Gbond.Residuals	0.2%	5.5%
Cbond	0.6%	25.0%	Cbond.Residuals	0.3%	10.9%
CRB	9.8%	25.0%	CRB.Residuals	-1.5%	8.4%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

5.4 应用三：战术资产配置组合的风险管理模型

事实上，上述的两个应用均属于分析层面的事情，对大部分投资者而言，真正感兴趣的是如何将宏观的预判和观点定量化地融入到投资组合中？下面我们给出战术资产配置组合的风险管理模型的三个步骤：

- 1) 确定基准组合以及基准组合的宏观风险暴露；
- 2) 以基准组合为锚，设定目标宏观风险暴露；
- 3) 将优化的目标函数(Alpha 端)以及目标宏观风险暴露(风险端)输入组合优化器；

第一步，我们需要确定大类资产配置基准组合，这个概念其实非常类似于量化指数增强产品的基准，比如沪深 300 增强的基准组合是沪深 300。而我们在本案例中选取的基准是多个资产的风险平价组合，其中选入的资产包括沪深 300 指数、国债总财富指数、企业债总财富指数、CRB 指数、布伦特原油和 Comex 黄金。而一旦基准组合的配置确定好了，基准组合的宏观风险暴露情况也完全可以通过定量的方式测算出来（图表 52）。

基准组合的作用在于锚定组合的风险偏离：如果投资者对宏观风险有自己的观点，可以选择在基准组合的基础上偏离一定单位的宏观风险暴露，而如果投资者对宏观风险完全没有观点，此时则可以选择配置基准组合。

图表 52: 步骤一：确定基准组合以及基准组合的宏观风险暴露

	G row th	Rate	In flation	Cred it
HS300	2.37	0.09	-0.17	0.16
Gbond	0.00	0.65	0.00	-0.13
Cbond	0.00	0.23	0.00	0.45
CRB	0.42	-0.07	0.07	-0.01
O il	1.28	-0.51	1.78	-0.40
Gold	0.25	0.10	0.15	-0.41
RP	0.16	0.30	0.07	0.08

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

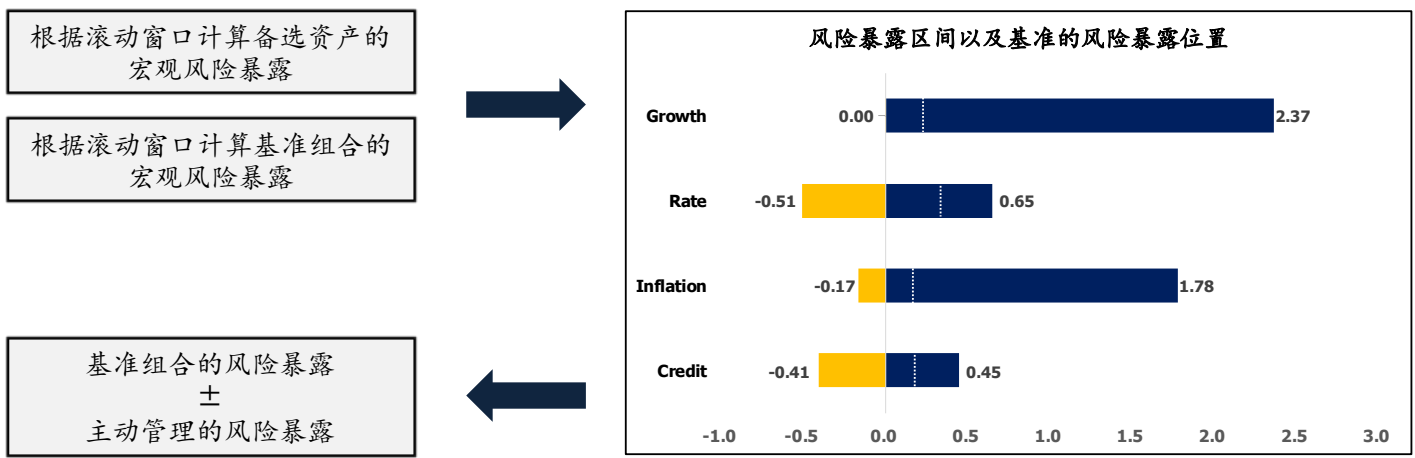
第二步是在确定好基准组合的基础上，以基准组合为锚，设定组合的目标宏观风险暴露。

- 1) 根据滚动窗口计算所有备选资产的风险暴露矩阵（风险暴露空间）；
- 2) 根据滚动窗口计算基准组合的权重，以此推算基准组合的风险暴露（风险暴露基准）；
- 3) 在基准组合的风险暴露基础上增加或者减少风险暴露度（风险暴露管理）；

这个过程实际上与 Barra 风险模型中控制风格因子暴露的过程类似，但仍有一些区别：

- ❖ Barra 风险模型中的风格因子暴露是横截面概念，而资产的宏观风险暴露属于时间序列概念，我们需要根据历史数据来估算资产的宏观风险载荷；
- ❖ 股票多因子模型的截面自由度极高（3000 只股票），而大类资产宏观风险模型的自由度较低（一般是 10 个以内的资产）；

图表 53: 步骤二：以基准组合为锚，设定目标宏观风险暴露



资料来源：国盛证券研究所

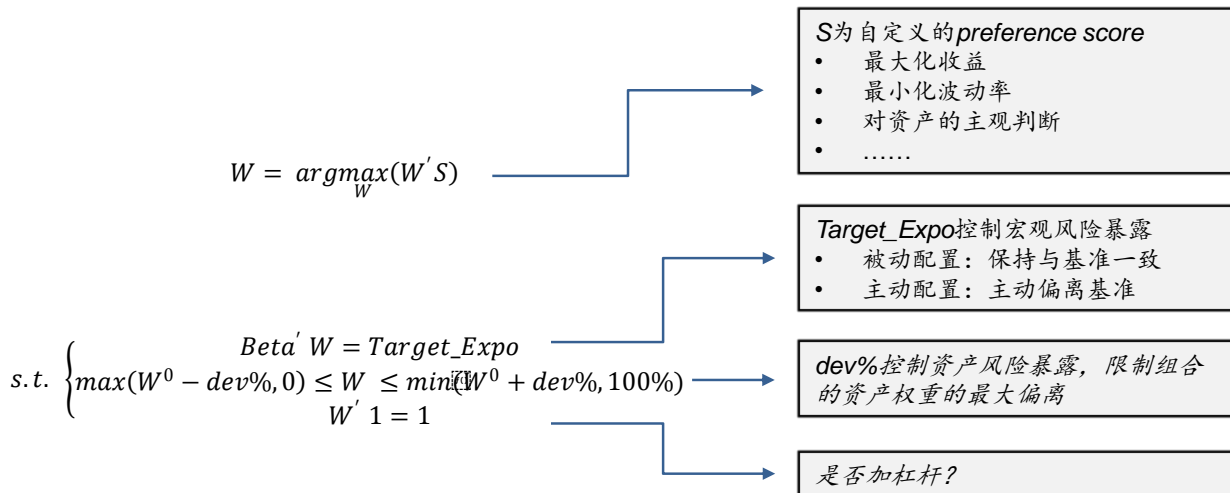
第三步，基于宏观风险的组合优化器。这里我们重点参考了 Blyth(2016)的文章《Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation》介绍的方法。不得不说，这个优化器是一个相当开放的框架。比如在风险端（即优化的限制条件），我们可以嵌入很多的限制因素：

- ❖ 目标宏观风险暴露；
- ❖ 资产权重的偏离度；
- ❖ 是否加杠杆；
- ❖ 是否控制换手率；
- ❖ 是否需要组合内资产的流动性；

而在 Alpha 端（即优化的目标函数），我们同样可以根据自己的理解，嵌入很多模型：

- ❖ 大类资产的动量模型；
- ❖ 大类资产的波动率/风险边际贡献模型；
- ❖ 大类资产的定价模型（比如原油/黄金的定价模型）；

图表 54: 步骤三：将优化的目标函数(Alpha 端)以及目标宏观风险暴露(风险端)输入组合优化器



资料来源：国盛证券研究所

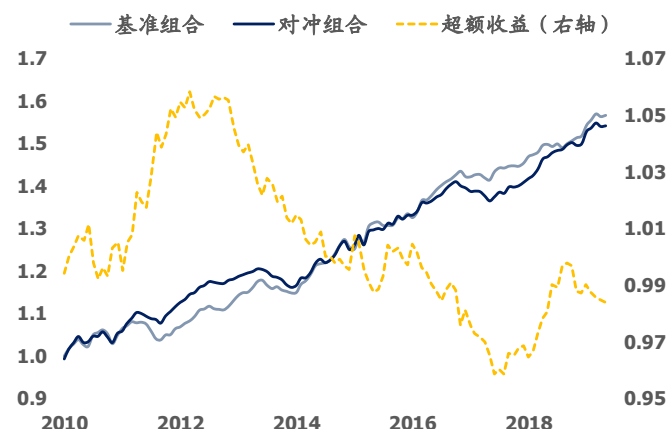
按照上述的三个步骤，我们形成了宏观风险配置的一个简单闭环。为了测试宏观风险配置框架的效果，我们尝试做了一个对冲组合，其细节如下：

- 1) 宏观观点：看多通胀风险，但是担心经济下滑会拖累资产表现（滞胀环境）；
- 2) 选入资产：沪深 300 指数、国债总财富指数、企业债总财富指数、CRB 指数、布伦特原油和 Comex 黄金；
- 3) 基准组合：以滚动 6 年的数据计算资产协方差矩阵，构造风险平价组合；
- 4) 目标风险：以风险平价组合为基准，每期减少 0.1 的经济增长 β 暴露，增加 0.1 的通胀 β 暴露；
- 5) 目标函数：最小化组合波动率；

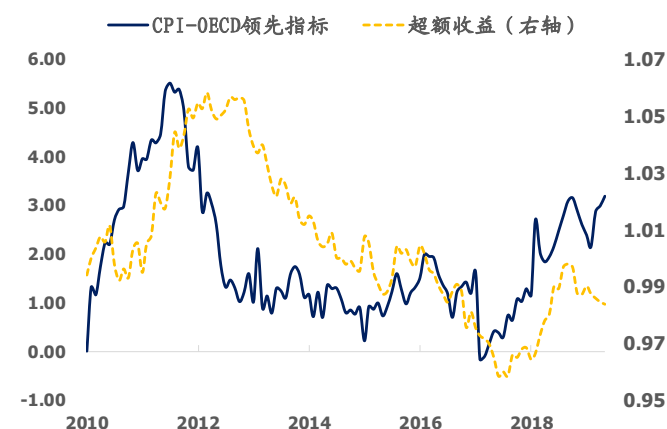
从图表 55 的结果来看，对冲组合并非能够一直能够跑赢基准组合，而这也是容易理解的，因为我们在设计对冲组合的时候仅仅是按照滞胀环境的宏观假设来进行权重调整的。如果真实的宏观环境与预期不符，那么组合有可能跑输基准。

评判宏观风险模型好坏的重要标准应该是：模型是否能够很好地将宏观观点反映到组合表现上？从图表 56 的结果来看，对冲组合的超额收益与真实的宏观指标密切相关，当 CPI 相对于 OECD 领先指数上行时，对冲组合明显跑赢基准组合。从这一点来看，我们设计的宏观风险模型有较好的风险管理能力。

图表 55: 做多通胀，对冲经济的资产配置组合表现



图表 56: 对冲组合表现与真实宏观环境密切相关



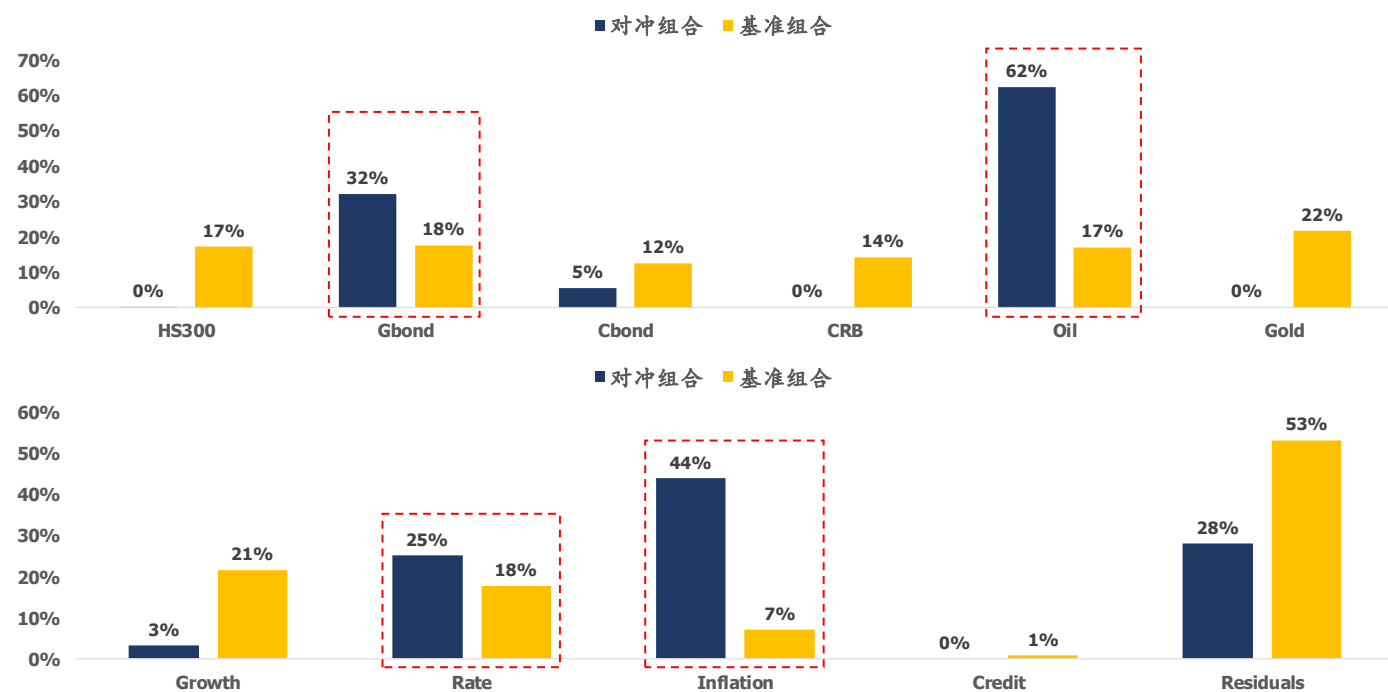
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

另外我们还分析了对冲组合的资产权重（图表 57 上图）以及对冲组合的宏观风险贡献（图表 57 下图），在资产层面，对冲组合明显超配了原油和利率债，低配了权益资产，其原因是显而易见的。由于我们的宏观目标是“做多通胀，对冲经济下滑”，而原油是通胀的较好的投资品种，但是原油同时暴露于经济增长风险和通胀风险，因此我们需要配置一些在经济增长风险上负向暴露的资产，而什么资产是经济下滑的时候上涨的呢？那就是利率债，因此同时超配原油和利率债可以将原油本身的经济增长风险暴露对冲掉，只保留原油的通胀属性，因此在通胀上行并且经济下行的滞胀环境中，对冲组合明显跑赢基准组合。

从对冲组合的宏观风险分配来看（图表 57 下图），对冲组合明显超配了通胀风险和利率风险，低配了经济增长风险，与我们一开始设定的宏观目标相符。

图表 57: 对冲组合的资产偏离以及宏观风险偏离



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

六、总结与展望

本文从各个方面讨论和探索宏观风险配置，并在多个海外机构已有的研究成果上建立了国内的宏观风险配置框架，重点解决了报告开篇提出的宏观风险配置框架的三个核心问题，主要结论如下：

- 1) 主成分分析结果显示，影响大类资产表现的五个核心宏观风险为：经济增长风险、利率风险、通胀风险、信用风险和汇率风险；

- 2) 基于 Factor Mimicking 方法,我们将国内的经济增长风险和通胀风险高频化,配合已有的一些隐含因子,我们形成了国盛量化的宏观隐含因子体系;
- 3) 基于七个宏观隐含因子,我们构建了大类资产的宏观风险定价模型,从宏观风险的角度探索不同资产的核心驱动因素;
- 4) 传统的组合风险监控仍然停留在资产权重和资产的边际风险贡献上,而通过宏观风险模型,我们可以进一步将组合的风险拆解到宏观风险以及资产的特质风险上,从而对组合的风险暴露有更深入的认识;
- 5) 通过“建立基准组合-设定目标宏观风险暴露-构建组合优化器”三个步骤,我们将大类资产配置中的 Alpha 模型和风险模型进行分离,初步建立了投资者最为关心的战术资产配置组合的风险管理模型。

目前,宏观风险配置框架已经初步建立,后续笔者会将研究精力放在两个方向:一是将宏观风险模型拓展到股票的行业和风格层面,打通宏观风险与微观资产的联系;二是建立宏观风险的跟踪、预警和预测框架。

参考文献

- [1]. Meucci A. Risk Contributions from Generic User-Defined Factors[J]. Social Science Electronic Publishing, 2006.
- [2]. Eric Zivot, Factor Model Risk Analysis, University of Washington, 2011;
- [3]. Anthony Werley, John Speer. Factor Risk Management: A generalized methodology for multi-asset class portfolios, J.P.Morgan, 2011.
- [4]. Asl F M, Etula E. Advancing Strategic Asset Allocation in a Multi-Factor World[J]. Journal of Portfolio Management, 2012, 39(1):59-66.
- [5]. Chong J, Jennings W P, Phillips G M. Eta ® Analysis of Portfolios: The Economy Matters[J]. Journal of Wealth Management, 2012, 15(2):72-84.
- [6]. Boudt K, Peeters B. Asset allocation with risk factors[J]. Quantitative Finance Letters, 2013, 1(1):60-65.
- [7]. Idzorek T M, Kowara M. Factor-Based Asset Allocation vs. Asset-Class-Based Asset Allocation[J]. Financial Analysts Journal, 2013, 69(3): 19-29.
- [8]. Chong J, Phillips G M. Tactical Asset Allocation with Macroeconomic Factors[J]. The Journal of Wealth Management, 2014, 17(1): 58-69.
- [9]. Geoff Kelley, Will Kinlaw and Ric Thomas. Practical Applications for Factor Based Asset Allocation, SSGA, 2014.
- [10]. Blyth S, Szigety M C, Xia J, et al. Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation[J]. The Journal of Portfolio Management, 2016, 42(5): 79-93.
- [11]. 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.
- [12]. PIMCO. Understanding Risk Factor Diversification, PIMCO, 2016.
- [13]. Bass R, Gladstone S, Ang A, et al. Total Portfolio Factor, Not Just Asset, Allocation[J]. The Journal

- of Portfolio Management, 2017, 43(5): 38-53.
- [14].Cocoma P, Czaronis M, Kritzman M, et al. Facts About Factors[J]. The Journal of Portfolio Management, 2017, 43(5): 55-65.
- [15].Jay Raol. How macro factors can aid asset allocation, Invesco, 2017.
- [16].Alain B , Mark K , Gleb S . Asset Allocation and Factor Investing: An Integrated Approach[J]. The Journal of Portfolio Management, 2018, 44(4):32-38.
- [17].Bender J, Sun J L, Thomas R, et al. Asset Allocation vs. Factor Allocation—Can We Build a Unified Method?[J]. The Journal of Portfolio Management, 2018, 45(2): 9-22.
- [18].Fergis K, Gallagher K, Hodges P, et al. Defensive Factor Timing[J]. The Journal of Portfolio Management, 2018, 45(3): 50-68.
- [19].Geoff Duncombe , Bradley Kay. Introducing the Two Sigma Factor Lens, Two Sigma, 2018.
- [20].Peter Shepard, Andrew DeMond, Limin Xiao, Chenlu Zhou, Jennifer Ahlport. The MSCI Multi-Asset Class Factor Model, MSCI, 2018.

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：北京市西城区平安里西大街 26 号楼 3 层

邮编：100032

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 1 号楼 10 层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com