

大类资产配置——从配置风险出发构建组合

马普凡 S0260514050001

mapufan@gf.com.cn

严佳炜 S0260514110001

yanjiawei@gf.com.cn

广发证券金融工程

2017年8月





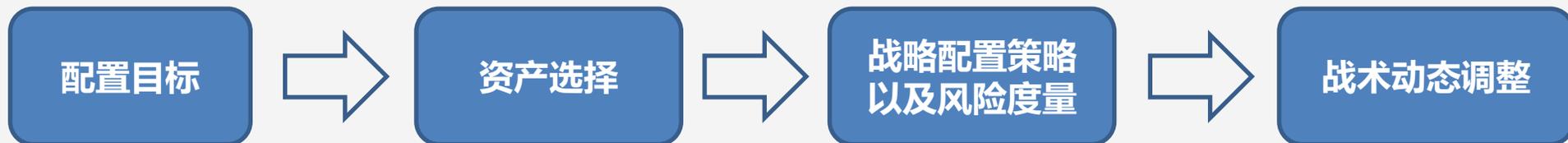
01

|从配置资产到配置风险|



1.1 大类资产配置研究框架

• 大类资产配置框架



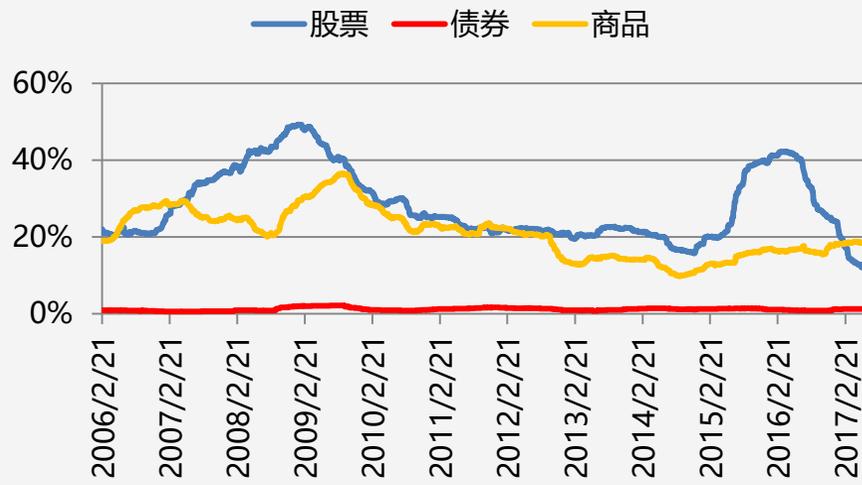
- **收益目标**——绝对基准、相对基准
- **风险目标**——控制波动，控制回撤
- **时间目标**——短期、长期
- **其他目标**——退休计划、抗通
- **资产类型**——传统资产(股票、债券)；非传统资产(商品，PE/VC，非标等)
- **资产范围**——国内配置；全球配置(发达市场、发展中市场)
- **资产细分**——股票(大/小盘、成长/价值)、债券(利率/信用、久期)、商品(贵金属、工业品、能、REITs)
- **配置模型**——基于风险收益的模型(均值方差、BL、ABL)；基于风险的模型(风险平价)
- **风险度量**——基于历史数据(历史平均，加权平均，GARCH)；**基于资产在不同风险因素上的风险占比**
- **基于宏观因子数据**——利用宏观因子走势
- **基于资产走势趋势**——根据低延迟趋势线LLT
- **基于宏观重大事件**——国内外重大事件

1.2 传统度量风险方法——从资产本身出发

- 传统方法中往往使用资产本身的波动率来度量资产的风险，并结合资产之间的相关系数来计算资产组合的风险
- 单个资产的波动率以及资产之间的相关系数随时间变化较大。从相关系数来看，股票商品之间呈正相关，而股票债券、债券商品之间呈负相关；从波动率来看，股票商品的波动率远高于债券

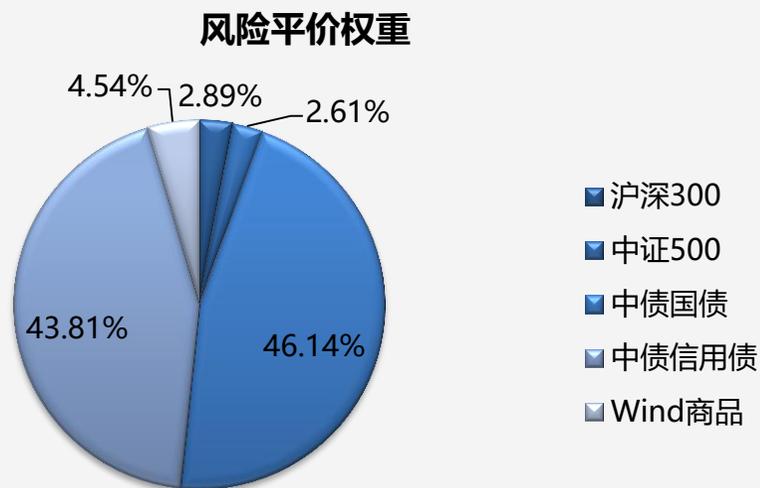
大类资产	股票—债券	股票—商品	债券—商品
相关系数	-1.11%	30.99%	-5.70%

大类资产	股票	债券	商品
年化波动率	29.03%	1.24%	21.64%



1.3 经典风险平价方法

- 以波动率度量风险



净值表现	经典RP组合	中债国债	中债信用债
年化收益率	4.88%	3.05%	4.77%
最大回撤	2.54%	2.00%	3.22%
年化波动率	3.81%	5.87%	3.81%

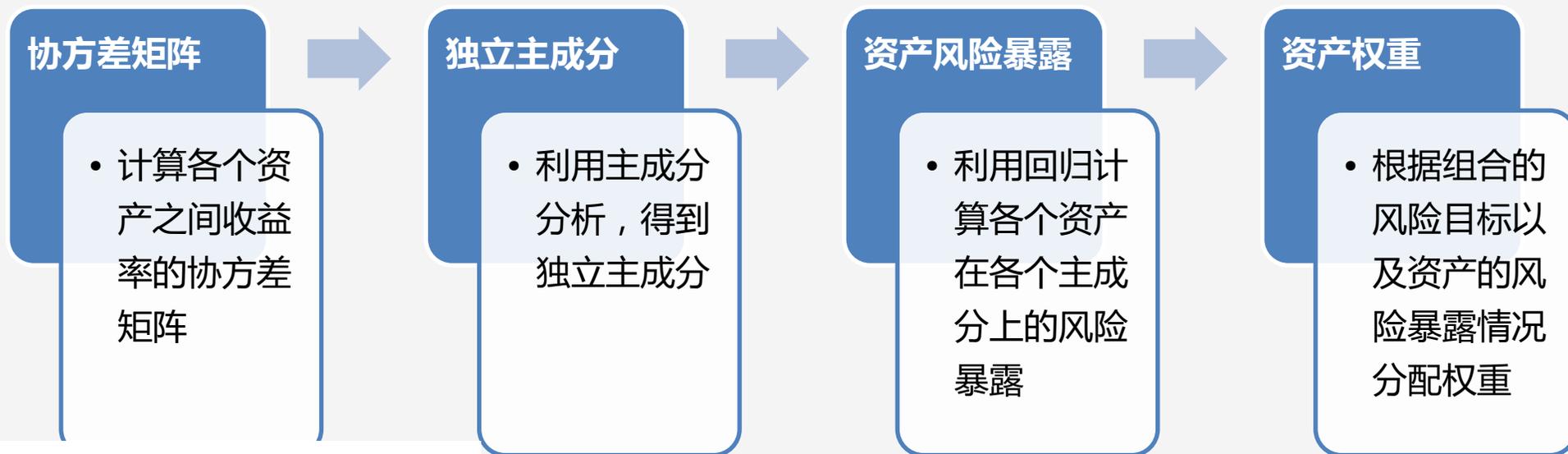
- 由于债券资产波动率远低于股票商品，因此风险平价策略平均将配置90%左右的债券类资产
- 从策略表现来看，组合收益表现与同期信用债表现接近，因此组合稳健的收益主要来自对于债券类资产的高比例配置

1.4 主成分分析分解资产风险

• 从配置资产到配置风险

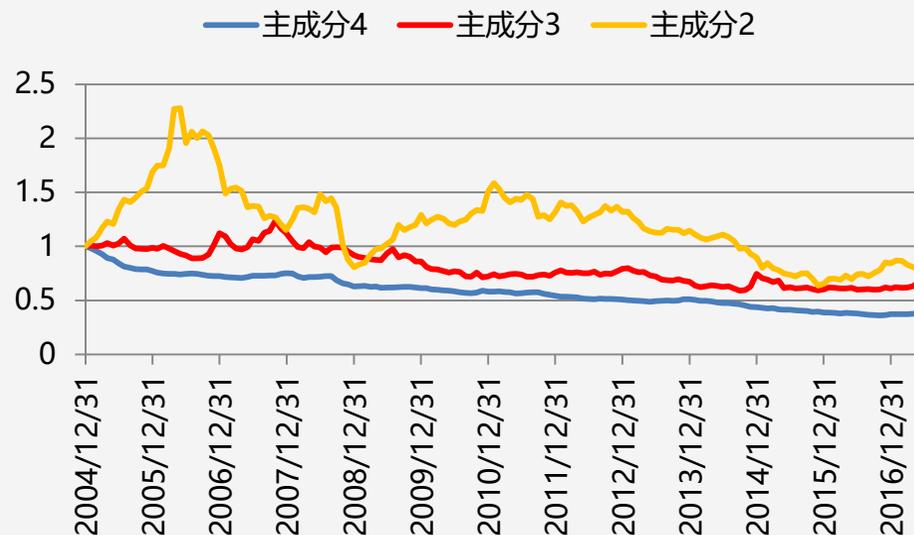


• 利用主成分分析分解资产风险，并计算单个资产在不同风险上的占比



1.4 主成分分析分解资产风险

主成分表现

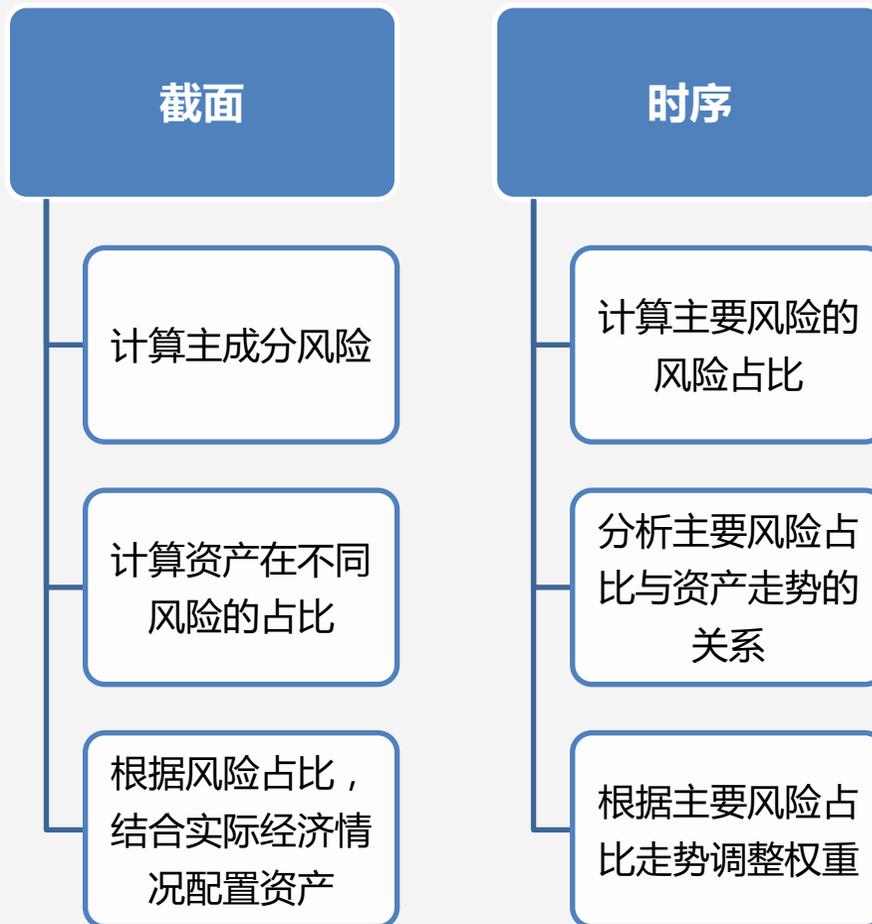
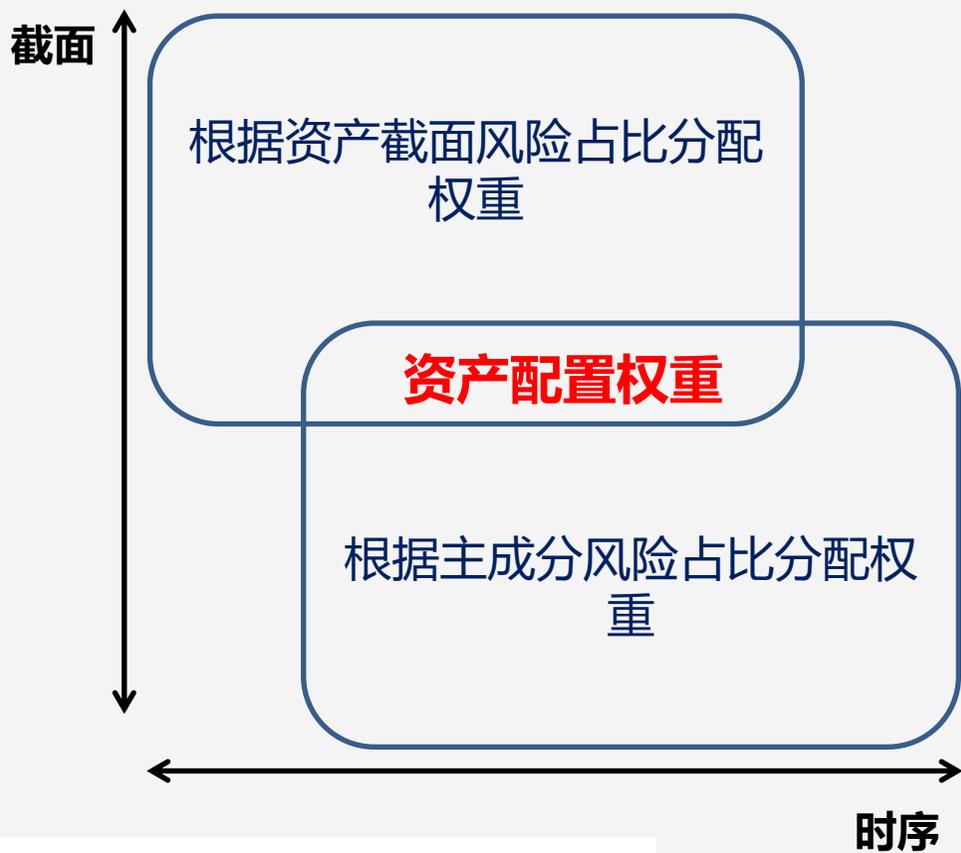


主成分风险	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
主成分1	47.31%			
主成分2		20.17%		
主成分3			12.60%	
主成分4				4.50%

- 在资产上，我们选择**沪深300、中证500、中证国债、中证信用债、以及Wind商品**共5类资产
- 第一主成分的风险占比接近80%，因此整个组合的风险主要由第一主成分贡献。进一步地，我们可以利用第一主成分的风险占比作为系统性风险的一个参考指标

1.5 两个维度配置风险

- 在每一个时点，同时根据资产在不同风险上的占比，以及整体风险的集中度进行风险权重分配，进而得到资产配置权重





01

02

03

04

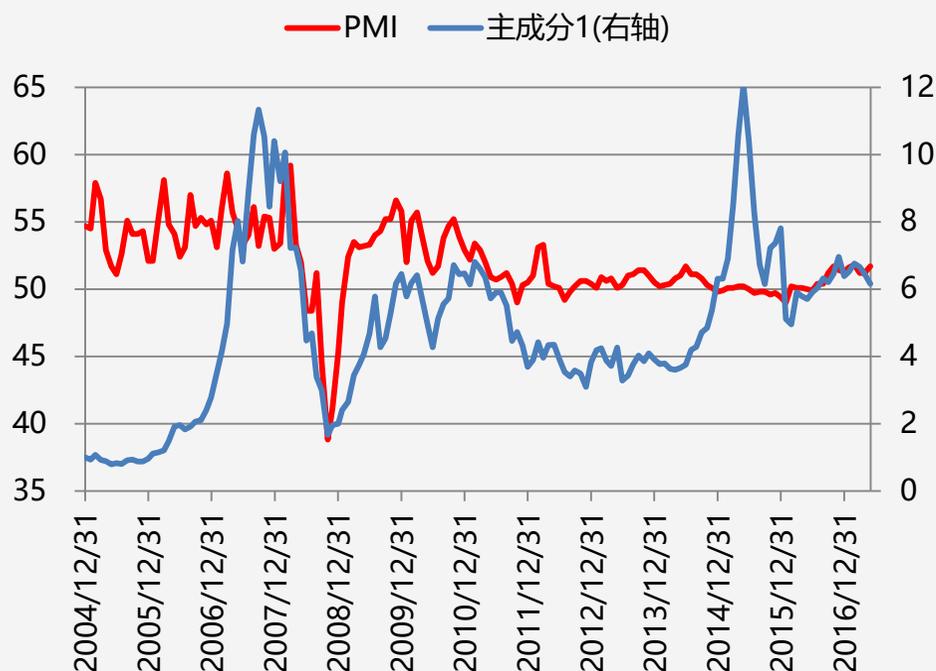
02

|风险因素以及资产风险占比|



2.1 主成分1——成长风险

- 主成分1主要由沪深300、中证500、以及Wind商品组成
- 主成分1对于沪深300、中证500、以及Wind商品的权重为正，对于债券类资产的权重为负，因此主成分1可以作为成长风险的一种度量



主成分1构成	特征向量
沪深300	0.64
中证500	0.73
中证国债	-0.02
中证信用债	-0.02
Wind商品	0.23

2.1 主成分2——通胀风险

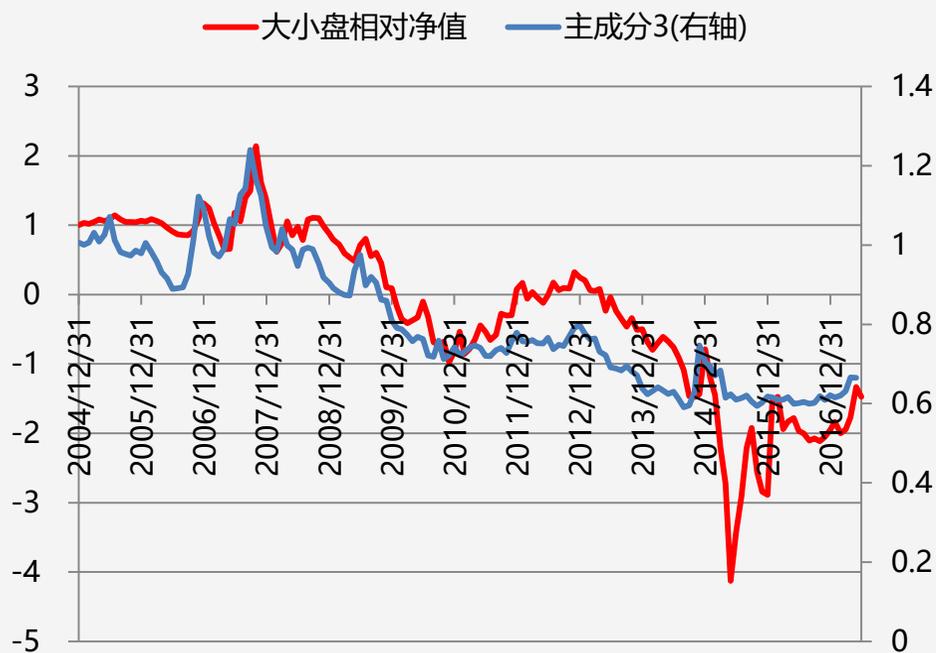
- 主成分2主要由沪深300、中证500、以及Wind商品组成
- 主成分2对于沪深300、中证500、以及债券的权重为负，仅对于商品类资产的权重为正，因此主成分2可以作为通胀风险的一种度量



主成分2构成	特征向量
沪深300	-0.11
中证500	-0.21
中债国债	-0.02
中债信用债	0.00
Wind商品	0.97

2.1 主成分3——大小盘轮动风险

- 主成分3主要由沪深300、中证500组成
- 主成分3对于沪深300、中证500的权重相反，而对于债券类、商品类资产的权重基本为0，因此主成分3可以作为权益类资产大小盘轮动风险的一种度量



主成分3构成	特征向量
沪深300	0.76
中证500	-0.65
中证国债	0.00
中证信用债	-0.02
Wind商品	-0.05

2.1 主成分4——大小盘轮动风险

- 主成分4主要由中证国债、以及中证信用债组成
- 主成分4的权重主要集中于债券类资产，而对于股票类、商品类资产的权重基本为0，因此主成分4可以作为利率风险的一种度量



主成分4构成	特征向量
沪深300	-0.03
中证500	0.00
中证国债	-0.66
中证信用债	-0.75
Wind商品	-0.02

2.2 资产的风险占比

- 将各个资产的收益率与主成分的收益率进行回归：

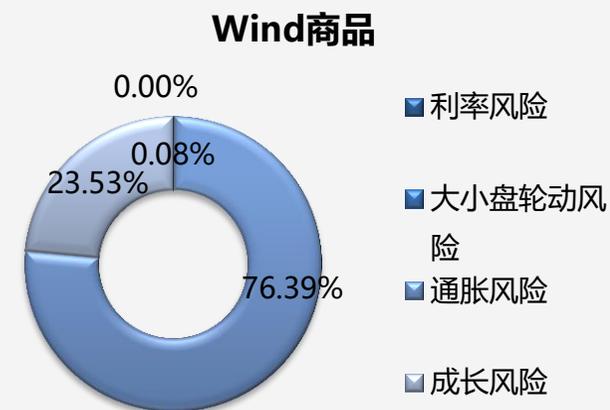
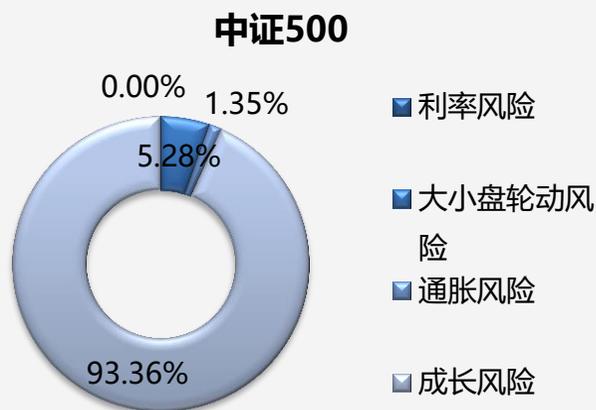
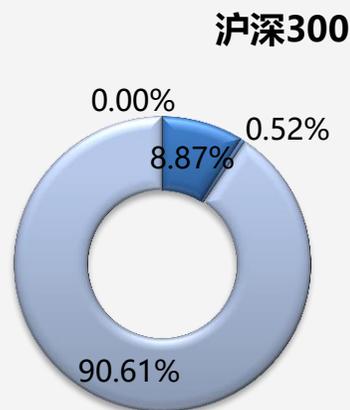
$$R_j = \alpha + \beta_{j,1}(R_{p1}) + \beta_{j,2}(R_{p2}) + \beta_{j,3}(R_{p3}) + \beta_{j,4}(R_{p4}) + \varepsilon$$

- 其中， R_j 为第j类资产的月度收益率， R_{p1} 为第1主成分的月度收益率。
- 由于主成分之间是相互独立的，因此根据上式的回归结果，对于每类资产我们可以按照下式计算对于不同风险占比：

$$RE_{j,i} = \sigma_i^2 * \beta_{j,i}^2 / \sigma_p^2$$

- 其中 $RE_{j,i}$ 表示资产j在风险(主成分)i上的风险占比。

2.2 资产的风险占比——股票、商品

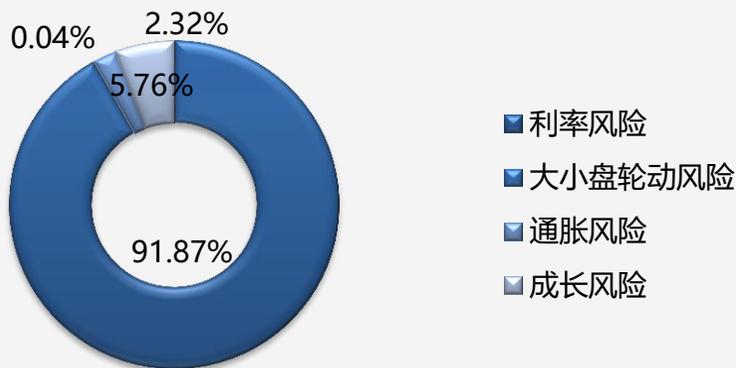


风险类别	沪深300	中证500	Wind商品
利率风险	0.00%	0.00%	0.00%
大小盘轮动风险	8.87%	5.28%	0.08%
通胀风险	0.52%	1.35%	76.39%
成长风险	90.61%	93.36%	23.53%

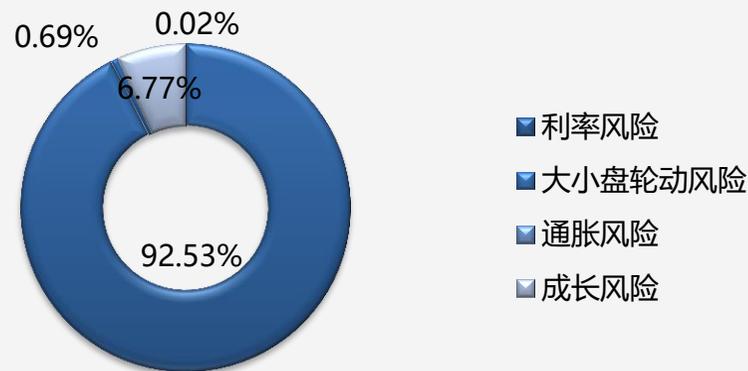
- 股票、商品资产的主要风险为成长风险以及通胀风险
- 股票类资产中，成长风险的占比超过90%，且中证500的成长风险占比高于沪深300
- 商品类资产中，通胀风险的占比超过75%，剩余风险为成长风险

2.2 资产的风险占比——债券

中证国债



中证企业债



风险类别	中证国债	中证企业债
利率风险	91.87%	92.53%
大小盘轮动风险	0.04%	0.69%
通胀风险	2.32%	0.02%
成长风险	5.76%	6.77%

- 债券类资产的主要风险为利率风险，占比均超过90%
- 对于成长风险，由于信用债对于公司更加敏感，因此相比于国债，公司债承担了更高比例的成长风险
- 对于通胀风险，国债相比于信用债占比更高

2.3 根据资产风险暴露构建RP

- 对于不同的配置目标，我们可以预先设定风险分配的比例TR，然后通过计算各个资产在不同类型风险上的占比，得到最终各个资产的配置比例：

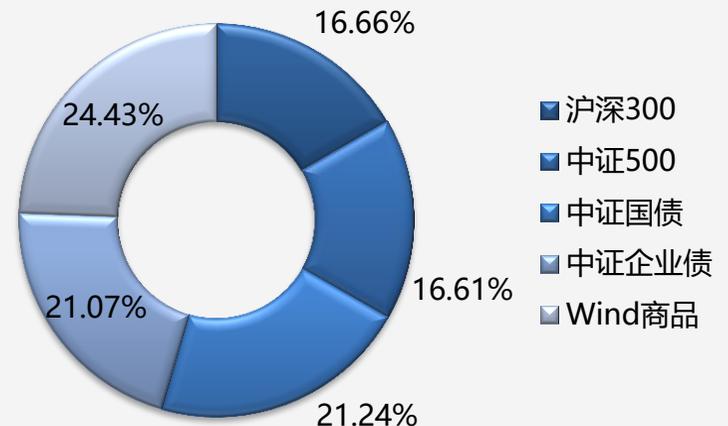
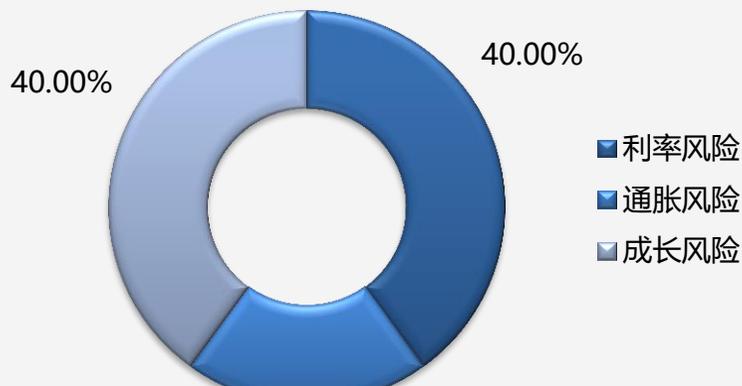
$$RE' * W = TR$$

- 其中，RE为各个资产在不同类型风险上的占比，TR=[成长风险，通胀风险，利率风险]为预先设定的风险分配的比例，W为各个资产的权重(由于大小盘轮动风险在各个资产上的占比较低，下文中我们仅考虑成长、通胀、以及利率风险)

风险配置

例：TR=[40%,20%,40%]

资产配置





01

02

03

04

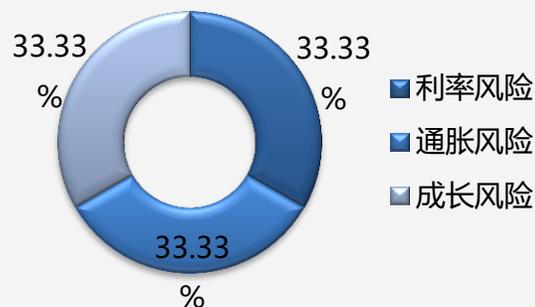
03

|考虑宏观因子的截面风险分配|



3.1 组合风险分配——平均分配风险VS平均分配资产

平均分配风险



平均分配资产

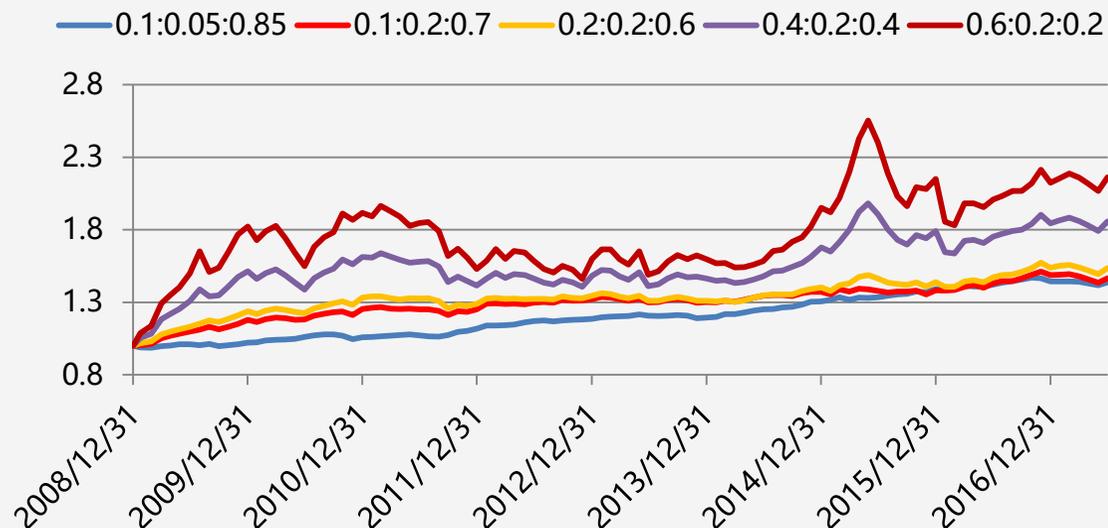


- 比较平均分配资产与平均分配风险，从收益来看，平均分配资产收益率较高
- 从两个策略的风险来看，平均分配风险策略的最大回撤以及波动率较低，而夏普比率较高



组合表现	平均分配风险(成长 通胀利率各33%)	平均分配权重(股票 债券商品各33%)
年化收益率	7.11%	7.77%
最大回撤	15.53%	17.94%
年化波动率	9.76%	12.02%
夏普比率	47.19%	43.84%

3.1 组合风险分配——不同比例



- 这里我们分别设定不同的TR，测算在不同的风险分配比例下，资产组合的表现
- 经测算，随着成长风险占比的提高，整个资产组合的收益、风险也随之提高
- 从风险的配置来看，传统的风险平价的风险权重约为[0.1,0.05,0.85]，既分配了约85%的利率风险

风险分配	0.1:0.05:0.85	0.1:0.2:0.7	0.2:0.2:0.6	0.4:0.2:0.4	0.6:0.2:0.2
年化收益率	4.36%	4.59%	5.17%	7.56%	9.49%
最大回撤	3.51%	5.08%	6.17%	17.50%	28.27%
年化波动率	2.69%	4.29%	5.24%	10.71%	16.98%
夏普比率	1.62	1.07	50.86%	47.23%	41.18%

3.2 结合宏观因子分配风险——成长、通胀

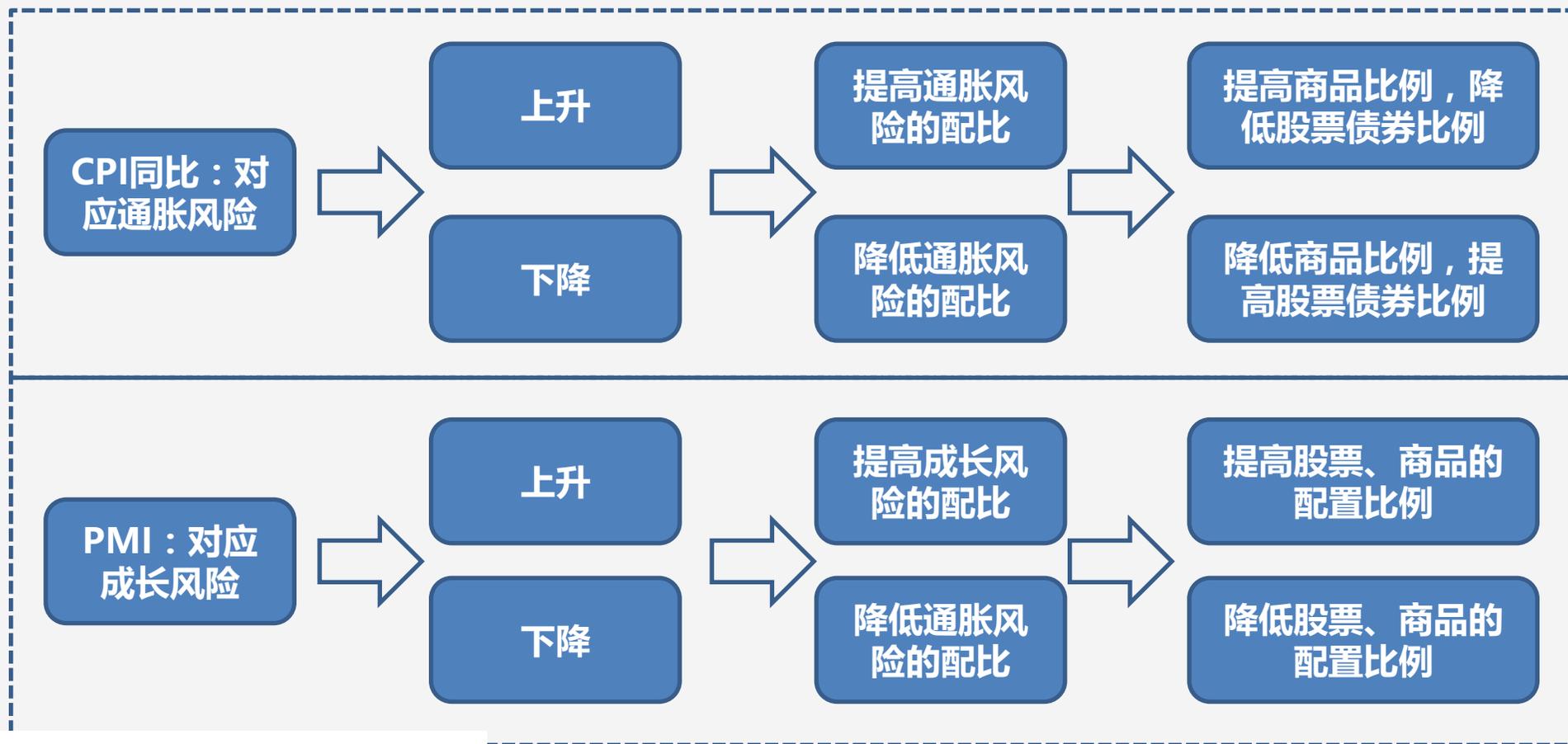


风险	相关系数
PMI——主成分1	24.85%
CPI同比——主成分2	19.63%

- 经计算，主成分1（成长风险）与PMI相关性较高；主成分2（通胀风险）与CPI同比相关性较高
- 根据宏观指标PMI、CPI同比的变化，适当调整组合风险分配的比例

3.2 结合宏观因子分配风险——成长、通胀

- 根据宏观因子数据调整组合风险配置比例，进而调整资产配置比例

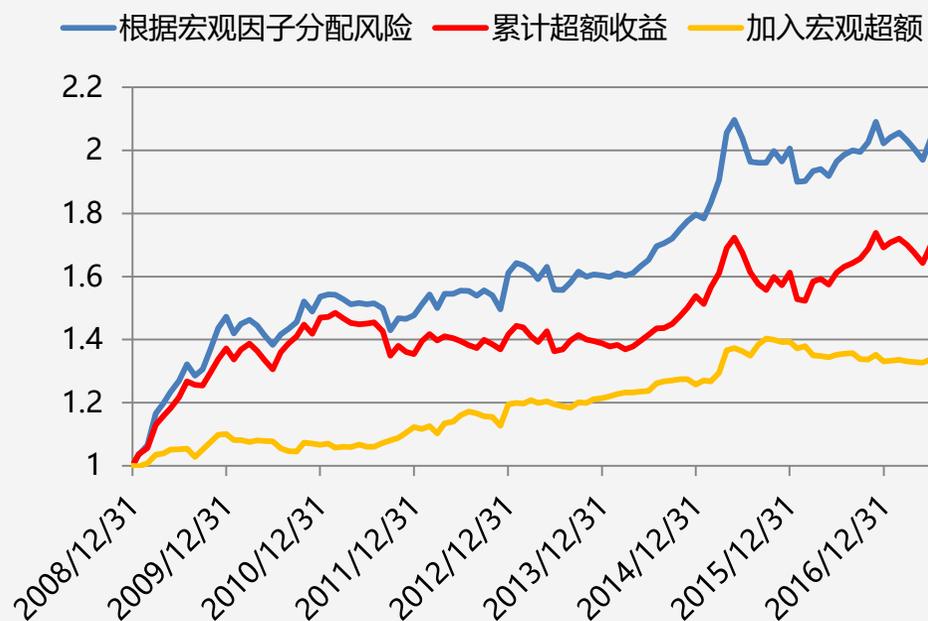


3.3 结合宏观因子分配风险——策略回测

- **测算参数及细节**
- **选用资产**：沪深300、中证500、中证国债、中证企业债、Wind商品
- **基础风险配置比例TR**：成长风险：通胀风险：利率风险=0.3：0.2：0.5
- **调仓周期**：1月
- **测算时长**：2009.1.1-2017.6.30
- **测算方法**：
 - 1、如PMI高于过去3个月的均值+1倍标准差，则成长风险配置比例加倍，既提高股票商品的配置权重，降低债券的权重；反之如PMI低于过去3个月的均值+1倍标准差，则成长风险配置减半，既降低股票商品的配置权重，提高债券的权重
 - 2、如CPI同比高于过去3个月的均值+1倍标准差，则通胀风险配置比例加倍，既提高商品的权重，降低股票债券的权重；反之如CPI同比低于过去3个月的均值+1倍标准差，则通胀风险配置减半，既降低商品的权重，提高股票债券的权重

3.3 结合宏观因子分配风险——策略回测

- 根据对应宏观因子来分配组合风险权重策略获得了8.71%的年化收益率，年化波动率为8.66%，夏普比率为0.72，相比固定比例分配风险累计获得了超过30%的超额收益



策略表现	根据宏观因子分配风险	固定比例分配风险[0.3,0.2,0.5]
年化收益率	8.71%	6.41%
最大回撤	9.35%	11.61%
年化波动率	8.66%	7.74%
夏普比率	71.67%	50.61%



04

|考虑时序主成分风险占比的权重调整|



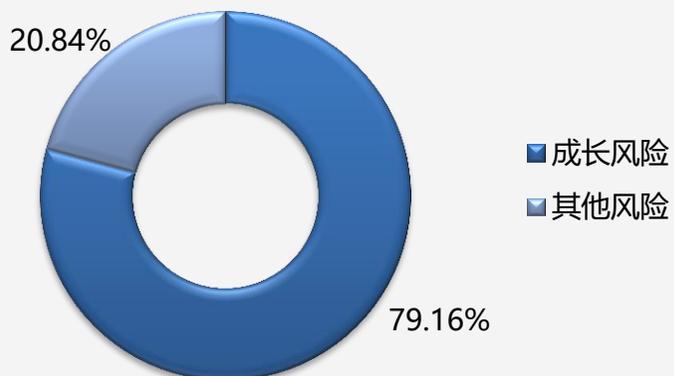
4.1 第一主成分风险占比——度量风险集中度

- 利用前n个主成分风险占比度量整体风险的集中程度，记为AR：

$$AR = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_{P_i}^2}{\sum_{j=1}^N \sigma_{A_j}^2}$$

- 其中n表示前n个主成分，N表示资产数量， σ_{P_i} 表示第i个主成分的风险， σ_{A_j} 表示第j个资产的风险

主要风险占比

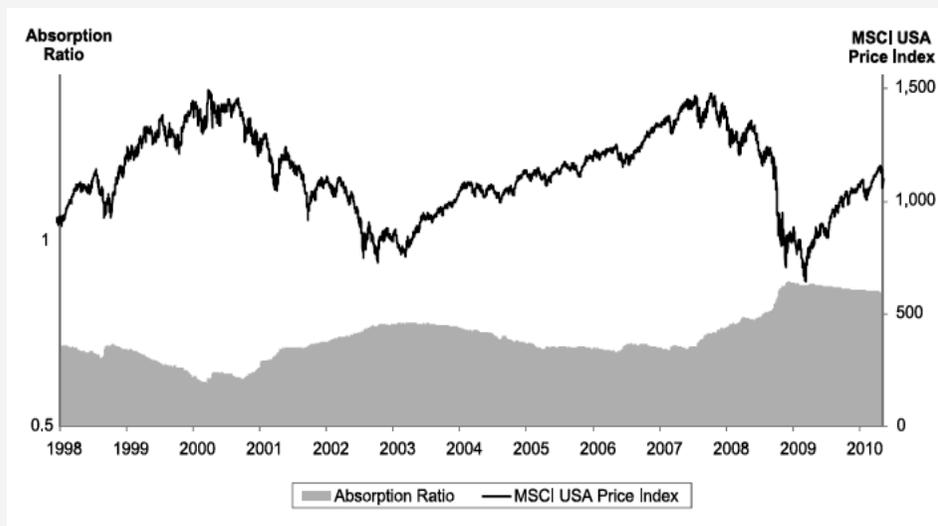


- 第一主成分的风险占比接近80%，因此整个组合的风险主要由第一主成分贡献，故此处选择n=1
- 进一步地，我们可以利用第一主成分的风险占比AR作为系统性风险的一个参考指标

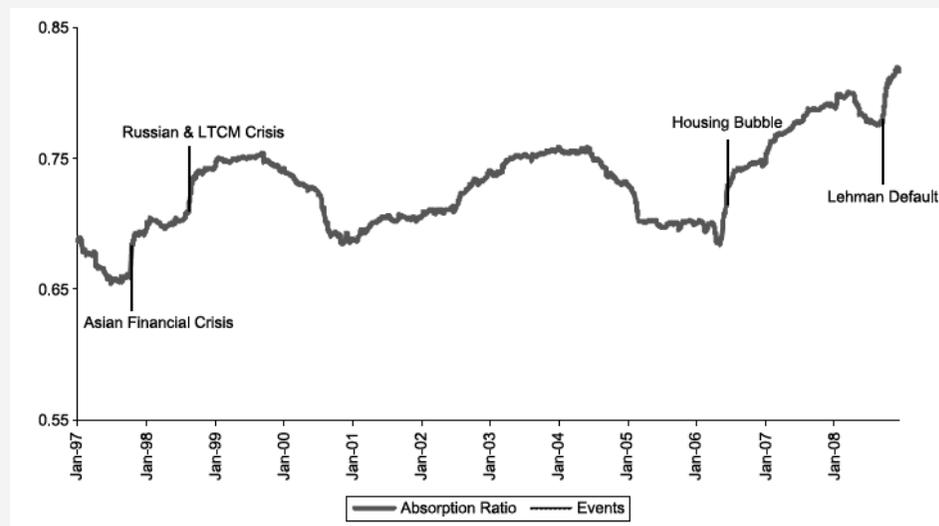
4.1 第一主成分风险占比——度量风险集中度

- 海外有研究文献中提到，AR的走势与股票指数往往呈现相反的走势
- 而在重大利空事件发生之后，AR也往往会出现快速的上涨，从历史上的几次重大事件来看，97年的亚太金融危机、08年雷曼银行的违约都引起了全球市场的AR快速上行

AR与MSCI美国指数走势比较



重大利空事件发生后，AR快速上行



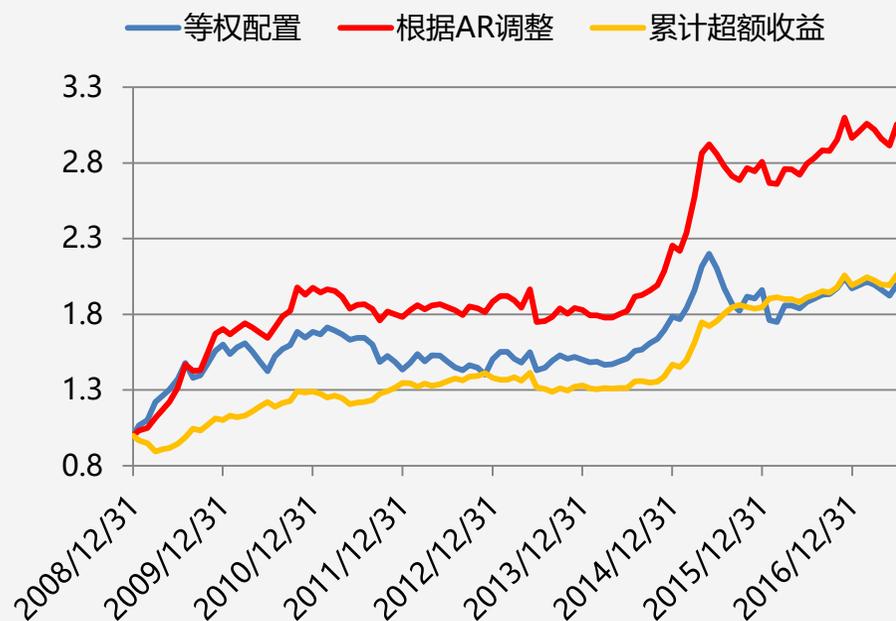
4.2 AR(成长风险占比)与资产走势

- 以滚动1年(240个交易日)为周期计算日频AR，可以较为直观地观察到其与股票商品的走势存在一定的负向关系
- 在成长风险(第一主成分)占比上升时，往往代表着风险的聚集。因此，我们在主成分占比上升时，选择降低成长风险占比较大的股票以及商品的配置比例；反之则提高股票以及商品的配置比例



4.3 考虑AR的资产配置

- 我们采取以下策略：根据滚动一年的日频AR，如果AR的5日均线高于20日均线，则减少股票商品的权重；反之如果AR的5日均线低于20日均线，则提高股票商品的权重，月频调仓



策略表现	资产等权配置	根据AR调整
年化收益率	8.27%	14.04%
最大回撤	18.75%	11.58%
年化波动率	12.49%	12.49%
夏普比率	46.18%	92.37%
月度胜率	-	60.78%

- 根据对应宏观因子来分配组合风险权重策略获得了14.04%的年化收益率，年化波动率为12.49%，夏普比率为0.92，相比固定比例分配风险获得了年化5.77%的超额收益率

4.4 结合截面风险分配与时序AR调整的资产配置策略_策略回测

- **测算参数及细节**
- **选用资产**：沪深300、中证500、中证国债、中证企业债、Wind商品
- **基础风险配置比例TR**：成长风险：通胀风险：利率风险=0.3：0.2：0.5
- **调仓周期**：1月
- **测算时长**：2009.1.1-2017.7.31
- **测算方法**：
 - 1、**(截面风险分配)**根据宏观因子表现调整风险分配比例，并根据资产在不同风险上的比例配置资产，具体方法同上一章
 - 2、**(时序AR调整)**根据滚动计算的AR，观测AR在过去一段时间的走势，如果AR的5日均线高于20日均线，则减少股票商品的权重；反之如果AR的5日均线低于20日均线，则提高股票商品的权重。（由于成长风险中股票商品的占比不同，因此股票的调整比例为原有权重的50%，商品为原有权重的25%）

4.4 结合截面风险分配与时序AR调整的资产配置策略——策略回测

- 结合截面风险分配与时序AR调整的资产配置策略年化收益率为11.51%，年化波动率为8.76%，夏普比率为1.03

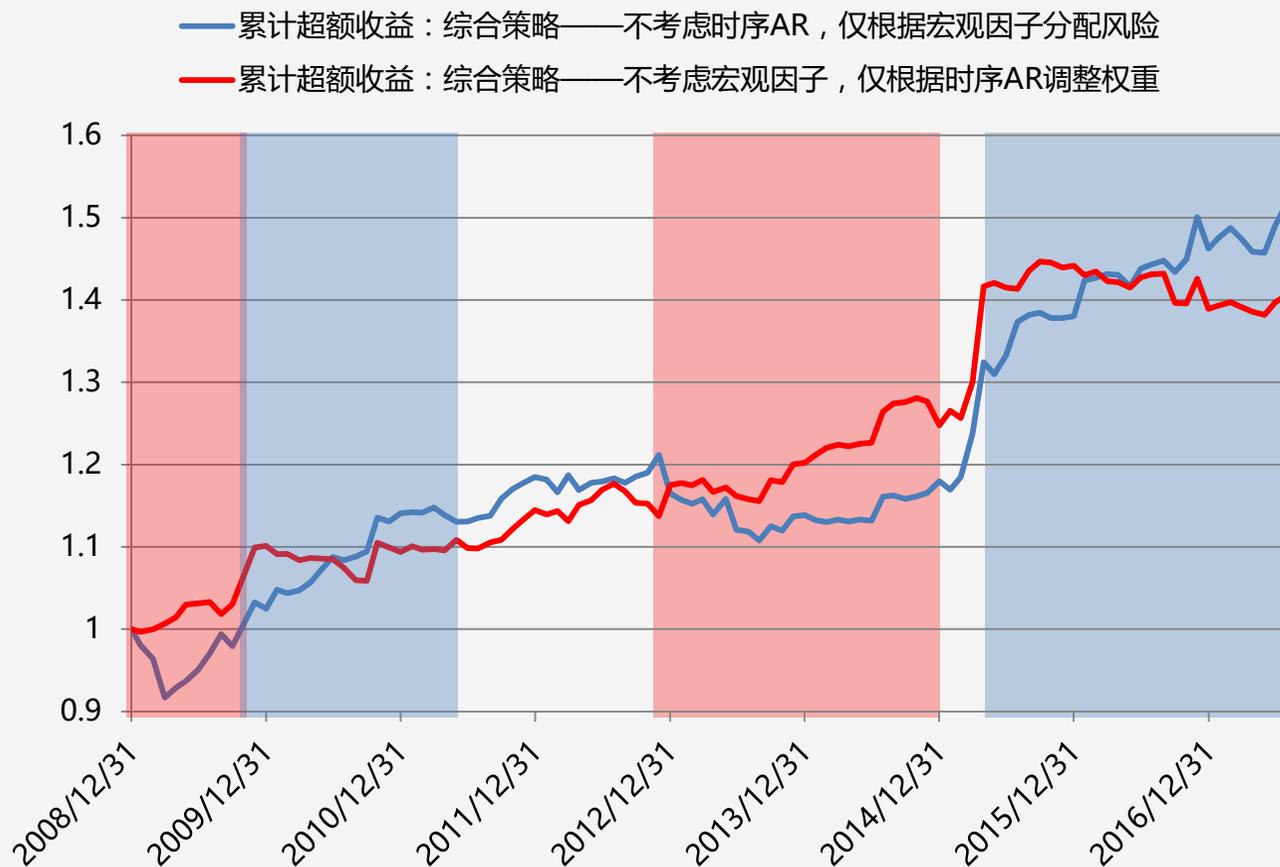


策略表现	结合截面风险分配与时序AR调整
年化收益率	11.51%
最大回撤	6.91%
年化波动率	8.76%
夏普比率	102.84%
月均换手率	22.79%

- 分年度来看，2009.1-2017.7之间的9年间，有7年获得了正收益

年份	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017.1-2017.7
收益率	49.79%	11.96%	-0.89%	6.89%	-1.96%	13.46%	20.76%	4.14%	4.53%

4.4 结合截面风险分配与时序AR调整的资产配置策略——分年度表现



- 我们分别考察：由宏观因子调整截面风险分配带来的超额收益，以及由时序AR调整权重带来的超额收益
- 两种策略都累计都获得了超过40%的超额收益，且超额收益存在一定的互补
- 结合两种策略能够是的组合的表现更加平稳



05

|总结及资产配置平台|



5.1 总结

- 本文中，我们采用主成分分析的方法分解大类资产的风险来源，并通过回归来计算各个大类资产在不同风险上占有的比例
- 在截面上，我们预先根据宏观因子设定组合在不同风险上的权重分配，并根据各个大类资产在不同风险上的占比进行资产权重的分配
- 在时序上，我们根据第一主成分——成长风险的占比AR进行仓位的调整，在成长风险占比提高时，降低股票以及商品的权重；反之则增加权重
- 结合截面风险分配与时序AR调整的资产配置在2009.1-2017.7期间获得了11.51%的年化收益率，夏普比率为1.03

5.2 资产配置平台

配置模型、策略参数

大类资产、宏观因子

计算组合历史净值表现

统计有效宏观因子事件

【广发金工】大类资产配置计算平台V1.0

策略选择

- 控制月度回撤
- 控制年化波动率
- 风险平价
- ABL

月度回撤控制阈值: 0.03
 年化波动控制阈值: 0.06
 是否加入LLT调整
 加入LLT调整

参数选择

起始日期: 20061229 | 截止日期: 20070928
 换仓价格: 收盘价 | 换仓周期: 1月
 回溯时长: 1年
 是否采用Robust优化 | 是否加入宏观因子事件调整
 是否加入止损 | 止损: 不止损

选用资产列表

代码	权重下限	权重上限	换手上限	止损阈值
资产1	0	1	1	1
资产2	0	1	1	1
资产3	0	1	1	1
资产4	0	1	1	1
资产5	0	1	1	1
资产6	0	1	1	1
资产7	0	1	1	1
资产8	0	1	1	1

宏观因子事件

待选宏观因子: PMI, CPI同比, PPI同比, 贸易差额:当月, 金融机构新增人民币贷款, 社会融资规模:当月, M0同比, M1同比, M2同比, 全社会用电量:累计同比, 固定资产投资:累计同比, 社会消费品零售总额:当月

已选宏观因子: (空)

发生次数阈值: 10
 因子事件识别阈值: 0.7
 因子事件胜率阈值: 0.7

检测输入 | 统计有效事件 | 查看有效事件列表

策略选择：

- 控制回撤
- 控制波动
- 风险平价
- ABL

参数选择：

- 测算时段
- 换仓周期
- 换仓价格
- 是否止损
- 回溯时间

资产选择：

- 大类资产
- 权重限制
- 换手限制
- 止损条件

宏观因子：

- 因子选择
- 筛选条件
- 结果统计

本文旨在对所研究问题的主要关注点进行分析，因此对市场及相关交易做了一些合理假设，但这样会导致建立的模型以及基于模型所得出的结论并不能完全准确地刻画现实环境。而且由于分析时采用的相关数据都是过去的时间序列，因此可能会与未来真实的情况出现偏差。本文内容并不是适合所有的投资者，客户在制定投资策略时，必须结合自身的环境和投资理念。

广发证券股份有限公司（以下简称“广发证券”）具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布，只有接收客户才可以使用，且对于接收客户而言具有相关保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。本报告的内容、观点或建议并未考虑个别客户的特定状况，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。

Thanks !
谢谢