

## 基金业绩归因模型的解析与探讨

### 摘要

本文从理论模型和实证举例两个方面对基金业绩归因模型进行梳理和探讨，共梳理出2大类业绩归因方法：基于净值收益序列的回归法、基于持仓数据的横截面分析法；7个业绩归因模型：单期 Brinson 模型、单期 BF 模型、多期 BF 模型、基于持仓股票的多因子模型、选股择时模型、风格配置模型、因子模型，这些模型主要从资产配置、行业配置、选股、风格等不同模块对组合收益进行分解。

单期 Brinson 模型、单期 BF 模型对基金短期内的业绩进行归因分析，其假设短期内资产权重不变，将基金超额收益分解到资产配置贡献和个股选择贡献、行业配置贡献和行业选股贡献。在实证中，基金 A 的超额收益来自于个股选择贡献，不具备大类资产配置能力。2022Q2 基金 A 的超额收益主要来源于行业配置贡献，在行业上的选股能力一般。进一步，多期 BF 模型可以对基金长期业绩进行归因分析。

基于持仓股票的多因子模型通过基金持仓数据将股票的多因子模型扩展到基金，分析基金的因子暴露。根据 Barra CNE6 因子模型，基金 A 在规模因子和非线性规模因子上都有长期负向暴露，在流动性、beta、波动率、成长因子的暴露敞口都在 2020 年底由正向转为负向。

选股择时模型、风格配置模型、因子模型从基金收益率时间序列出发，对一系列风险因子或者风格指数收益率序列回归，分析基金超额收益来源于哪些风险溢价因子、风格头寸。选股择时模型分析基金的选股、择时能力；风格配置模型分析基金在风格资产的配置比例和风格贡献；因子模型以 Fama-French 三因子模型为代表。

不同业绩归因模型从不同维度对基金超额收益的来源进行分析，每个模型都有各自的特征和优缺点。基于净值收益序列的回归法最大的优点是收益率序列的数据容易获取，公募基金每日都会公布净值数据；但其缺点是回归结果易受到因子之间多重共线性的影响，受到数据频率和样本大小的影响。基于持仓数据的归因法最大的难点在于持仓数据的获取，对于外部投资者，只能半年报和年报数据进行截面分析。

风险提示：模型失效风险、因子失效风险，基于基金历史数据的业绩归因不能代表其未来的投资业绩。

### 西南证券研究发展中心

分析师：邓缨函  
执业证号：S1250517080005  
电话：023-67507084  
邮箱：dyh@swsc.com.cn  
联系人：盛宝丹  
电话：023-67507084  
邮箱：sbdyf@swsc.com.cn

### 相关研究

1. 基于券商金股的行业轮动研究 (2022-09-08)
2. 基于相似股票历史收益的选股因子研究 (2022-05-20)
3. 基于吸收比率规避市场下行风险的资产配置策略 (2022-02-09)
4. 基于“集中度”识别拥挤交易的行业轮动策略 (2022-01-26)
5. 基于价格动量和基本面动量的双动量选股策略 (2021-11-19)
6. 基金管理的主动性指标构建与业绩预测 (2021-10-26)
7. BARRA 中国市场模型 (CNE6) 解读——因子选股系列 (2019-02-26)
8. 波动率因子的改进：异质波动率——因子选股系列 (2018-08-29)

## 目 录

<b>1 业绩归因框架</b> .....	<b>1</b>
1.1 模型框架 .....	1
1.2 实证数据说明 .....	2
<b>2 单期 BRINSON 模型</b> .....	<b>2</b>
2.1 模型介绍 .....	2
2.2 大类资产层面的业绩归因实证 .....	4
2.3 一级行业层面的业绩归因实证 .....	7
<b>3 单期 BF 模型</b> .....	<b>10</b>
3.1 模型介绍 .....	10
3.2 大类资产层面的业绩归因实证 .....	12
3.3 一级行业层面的业绩归因实证 .....	13
<b>4 多期 BF 模型</b> .....	<b>15</b>
4.1 模型介绍 .....	15
4.2 大类资产层面的业绩归因实证 .....	17
<b>5 基于净值收益序列的回归模型</b> .....	<b>18</b>
5.1 选股择时模型 .....	18
5.2 风格配置模型 .....	18
5.3 因子模型 .....	19
5.4 实证结果 .....	19
<b>6 基于持仓股票的多因子模型</b> .....	<b>22</b>
6.1 模型介绍 .....	22
6.2 实证结果 .....	24
<b>7 总结</b> .....	<b>25</b>
<b>8 风险提示</b> .....	<b>25</b>

## 图 目 录

图 1: 基金业绩归因模型框架.....	1
图 2: Brinson 模型中单个资产收益分解.....	3
图 3: 基金 A 业绩表现.....	5
图 4: 普通股票型基金在大类资产层面的单期 Brinson 模型结果.....	5
图 5: 基金 A 在大类资产层面的单期 Brinson 模型结果.....	6
图 6: 基金 A 股票仓位超配比例与中证 800 指数收益率.....	6
图 7: 普通股票型基金在行业层面的单期 Brinson 模型结果.....	8
图 8: 基金 A 在行业层面的单期 Brinson 模型结果.....	9
图 9: 基金 A 在一级行业的行业配置贡献和个股选择贡献.....	9
图 10: 行业层面单期 Brinson 模型业绩归因雷达图.....	10
图 11: 基金 A 在大类资产层面的单期 BF 模型结果.....	12
图 12: 普通股票型基金的 BF 和 Brinson 模型结果对比.....	13
图 13: 基金 A 的 BF 和 Brinson 模型结果对比.....	13
图 14: 基金 A 在行业层面的单期 BF 模型结果.....	14
图 15: 行业层面单期 BF 模型业绩归因雷达图.....	14
图 16: 普通股票型基金和基金 A 的多期 BF 模型业绩归因.....	17
图 17: 基金 A 在 T-M 模型下分季度回归结果.....	20
图 18: 基金 A 在 H-M 模型下分季度回归结果.....	20
图 19: 基金 A 风格配置模型的风格暴露.....	21
图 20: 基金 A 风格配置模型的风格贡献 1.....	21
图 21: 基金 A 风格配置模型的风格贡献 2.....	21
图 22: 基金 A 因子模型的因子暴露.....	22
图 23: 基金 A 因子模型回归系数的 P 值.....	22
图 24: 基金 A 的规模、流动性、beta、波动率、动量暴露.....	24
图 25: 基金 A 的市净率、市盈率、成长、盈利、杠杆暴露.....	24

## 表 目 录

表 1: 基金报告披露说明.....	2
表 2: 基金业绩比较基准.....	4
表 3: 大类资产层面单期 Brinson 模型参数说明.....	4
表 4: 2021 年年报基金 A 的前 10 大持仓股票.....	7
表 5: 行业层面单期 Brinson 模型参数说明.....	7
表 6: Brinson 模型与 BF 模型比较.....	12
表 7: 大类资产层面多期 Brinson 模型参数说明.....	17
表 8: 基金 A 在整个样本期内的选股择时能力.....	20
表 9: 因子列表.....	23

基金业绩的归因分析可以对过去一段时间内投资组合的收益进行分解，探究收益来源，明确各个收益来源对组合业绩的贡献。本文详细地讨论了几种主流的归因模型，包括 Brinson 模型、BF 模型、基于净值收益序列的回归法、基于持仓股票的横截面分析法，这些模型主要基于配置视角，从资产配置、行业配置、选股、风格等不同模块对组合收益进行分解。

## 1 业绩归因框架

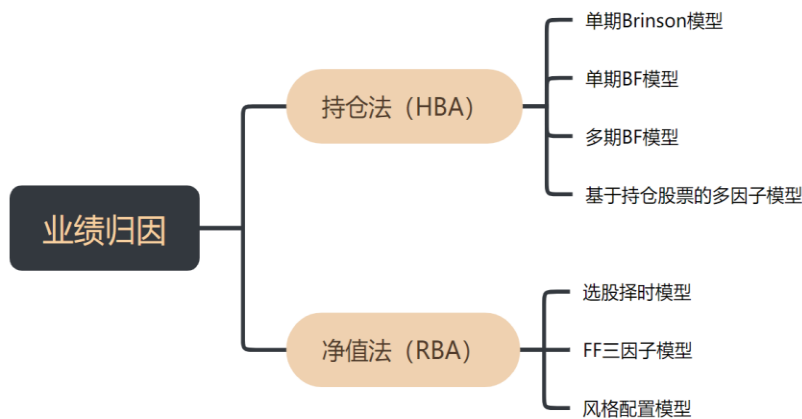
### 1.1 模型框架

基金业绩归因的方法可以划分为基于持仓数据的归因法（Holding-Based Approach, HBA）和基于净值收益序列的归因法（Return-Based Approach, RBA）两大类。

基于持仓数据的归因法通过分析基金持仓资产的权重和表现，将基金超额收益分解为资产配置贡献、行业配置贡献、个股选择贡献等，包括单期 Brinson 模型、BF 模型、多期 BF 模型。另外，基于持仓股票的多因子模型进一步根据持仓股票分析基金的风格选择能力和选股能力。

基于净值收益序列的归因法通过分析基金收益率序列相对于一系列风险因子或者风格指数收益率序列的表现，分析基金超额收益来源于哪些风险溢价因子、风格头寸，主要包括以 T-M 模型为代表的选股择时模型、以夏普风格分析模型为代表的风格配置模型、以 Fama-French 三因子模型为代表的因子模型。

图 1：基金业绩归因模型框架



数据来源：西南证券整理

股票型基金和债券型基金的业绩归因分析都是基于这两种思路，但是债券型基金在具体模型上会存在差异。对于债券型基金，持仓法（HBA）是关注基金在久期配置、利率风险暴露方面的选择，主要是 Campisi 模型；净值法（RBA）中所选择的风格因子也与股票型基金存在区别，包括利率水平因子、期限因子、信用风险因子等。

本文主要探究股票型基金的业绩归因模型，从理论和实证两方面进行梳理，比较不同方法的差异和优劣。

## 1.2 实证数据说明

对后文所有模型实证所用到的数据进行如下说明。

第一，样本范围为 2016 年之前成立的所有普通股票型基金，考虑一年的建仓期，对基金在 2017 年 1 月至 2022 年 6 月期间的业绩表现进行归因分析。

第二，由于基金只在半年报和年报中披露全部持仓股票数据，在季报中只披露前十大重仓股数据，因此对于需要全部持仓数据的模型，本文以 2017-2021 年期间的半年报和年报共 10 个截面全部持仓数据为样本，对报告时点的后 3 个月业绩表现进行归因分析。

第三，模型中不考虑基金申购、赎回和对应交易产生的交易费对基金业绩产生的影响。

表 1：基金报告披露说明

报告类型	披露截止时间	报告数据对应时间	报告持仓	业绩归因分析区间
2016 年一季报	2016.04.15	2016.03.31	前十大重仓股	2016.04.01-2016.06.30
2016 年半年报	2016.08.31	2016.06.30	全部持仓	2016.07.01-2016.09.30
2016 年三季报	2016.10.15	2016.09.30	前十大重仓股	2016.10.01-2016.12.31
2016 年年报	2017.01.31	2016.12.31	全部持仓	2017.01.01-2017.03.30

数据来源：西南证券整理

## 2 单期 Brinson 模型

### 2.1 模型介绍

Brinson, Hood, Beebower 于 1986 年提出 BHB 归因模型，该模型利用基金组合持仓数据，对基金相对业绩基准的超额收益进行分解。具体而言，将超额收益分解为资产配置贡献、个股选择贡献和交互贡献，单资产的收益分解框架如下图 2 所示。

Brinson 模型是静态单一的模型，其假设在某一段时间内基金组合各资产权重保持不变，且组合没有现金流入和流出。假设基金的投资组合包含  $n$  类资产，其中，第  $i$  类资产的收益率为  $r_{ip}$ ，权重为  $w_{ip}$ 。该基金基准组合中第  $i$  类资产的收益率为  $r_{ib}$ ，权重为  $w_{ib}$ 。

根据期初持仓资产和权重，可得基金投资组合的收益率  $r_p$  可表示为：

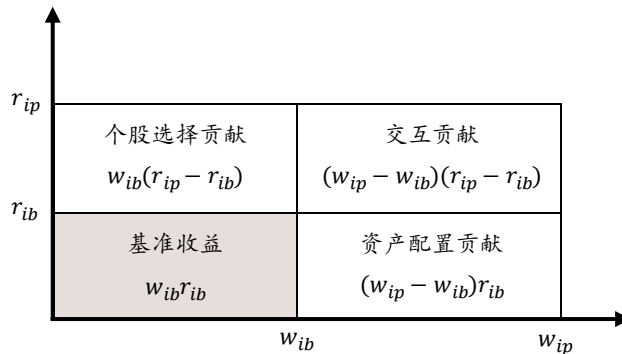
$$r_p = \sum_{i=1}^n w_{ip} r_{ip}, \text{ 其中 } \sum_{i=1}^n w_{ip} = 1$$

基金基准组合的收益率  $r_b$  可表示为：

$$r_b = \sum_{i=1}^n w_{ib} r_{ib}, \text{ 其中 } \sum_{i=1}^n w_{ib} = 1$$

则投资组合的超额收益率 TR 可表示为：

$$TR = r_p - r_b = \sum_{i=1}^n w_{ip} r_{ip} - \sum_{i=1}^n w_{ib} r_{ib}$$

**图 2: Brinson 模型中单个资产收益分解**


数据来源: 西南证券整理

首先, 假设投资组合与基准组合持有相同的资产, 基金投资组合各个资产配置比例对基准组合的偏离带来的超额收益为资产配置贡献 AR (Allocation Return):

$$AR = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib}) r_{ib}$$

其次, 假设投资组合在各个资产类别上的配置比例与基准组合相同, 但是在每个资产类别下持仓不完全相同, 即在各个资产上将获得与基准组合不同的收益率, 得到的超额收益即是个股选择贡献 SR:

$$SR = \sum_{i=1}^n w_{ib} (r_{ip} - r_{ib})$$

进一步, 交互贡献用以衡量资产配置和个股选择不能解释的超额收益:

$$IR = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib}) (r_{ip} - r_{ib})$$

可以证明:

$$TR = AR + SR + IR$$

在实际操作中, 由基金季报全部持仓数据计算的收益率与基金实际收益率存在差异, 因为存在基金调仓、交易费用、申购赎回的影响。基金的实际收益率为  $r_p^s$ , 基金基准指数的实际收益率为  $r_b^s$ , 基金实际的超额收益率  $TR^s$  表示为:

$$TR^s = r_p^s - r_b^s = AR + SR + IR + \varepsilon$$

我们添加一个误差项  $\varepsilon$  对基金实际超额收益率进行全面解释:

$$\varepsilon = TR^s - AR + SR + IR$$

$\varepsilon$  度量其他方面因素的影响, 如果  $\varepsilon$  较小, 说明基金季度内的实际持仓与季报披露持仓变化不大, 且持仓较为稳定。

## 2.2 大类资产层面的业绩归因实证

在大类资产层面，本文将基金超额收益分解到股票、债券、其他资产的资产配置和个股选择带来的收益，Brinson 模型中的  $n$  个资产分别为股票资产、债券资产和其他资产三大类。

### 2.2.1 模型参数说明

根据每只基金披露的业绩比较基准定义每只基金基准组合的权重和收益率，比如工银瑞信战略转型主题 A 基金（000991）的业绩比较基准为“中证 800 指数收益率\*80%+中债综合指数收益率\*20%”。普通股票型基金的业绩比较基准主要包括：股票指数、债券指数、银行活期存款利率/同业存款利率。基金披露的持仓主要分为：股票投资、债券投资、银行存款和其他资产，将银行存款和其他资产合并归为其他资产。

表 2：基金业绩比较基准

基金代码	基金简称	基金成立日	业绩比较基准
000991.OF	工银瑞信战略转型主题 A	2015-02-16	中证 800 指数收益率*80%+中债综合指数收益率*20%
001043.OF	工银瑞信美丽城镇主题 A	2015-03-26	沪深 300 指数收益率*80%+中债综合指数收益率*20%
002334.OF	汇丰晋信大盘波动精选 A	2016-03-11	沪深 300 指数*90%+同业存款利率(税后)*10%
000978.OF	景顺长城量化精选	2015-02-04	中证 500 指数收益率*95%+商业银行活期存款利率(税后)*5%
001162.OF	前海开源优势蓝筹 A	2015-04-28	沪深 300 指数收益率*80%+中证全债指数收益率*20%

数据来源：西南证券整理

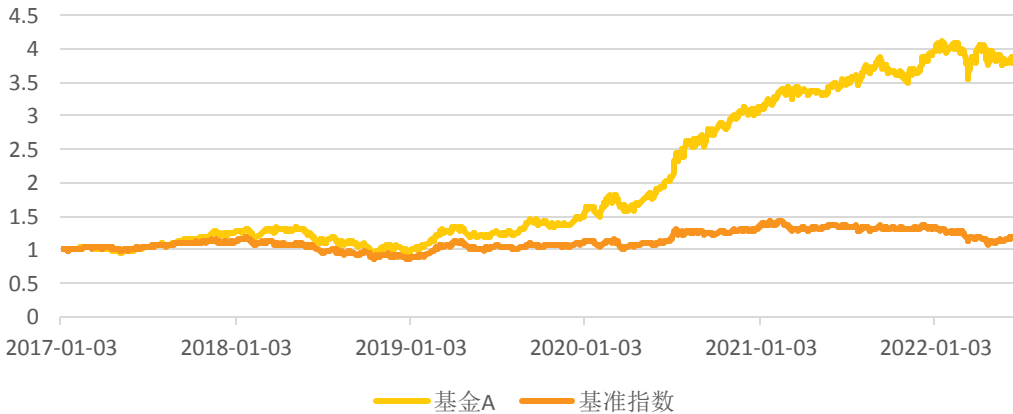
因此，基金投资组合的大类资产分为股票资产、债券资产和其他资产三大类，期初配置权重为对应报告披露的各个资产持仓市值占比。其中，股票资产的收益率为全部持仓股票收益率的加权之和，按照期初持仓市值加权；债券收益率为全部持仓债券全价收益率的加权之和，按照期初持仓市值加权。

表 3：大类资产层面单期 Brinson 模型参数说明

模型参数	参数含义	参数说明
$n$	资产种类	$n=3$ , $i$ =股票资产/债券资产/其他资产
$r_p^s$	基金收益率	基金复权单位净值增长率
$r_b^s$	基准指数收益率	基金基准指数收益率
$w_{ip}$	投资组合中资产 $i$ 的权重	期初资产 $i$ 市值占比
$r_{ip}$	投资组合中资产 $i$ 的收益率	股票资产的收益率=全部持仓股票的加权收益率，按照期初市值加权 债券资产的收益率=全部持仓债券的加权收益率，按照期初市值加权
$w_{ib}$	基准组合中资产 $i$ 的权重	基金披露的业绩比较基准中资产 $i$ 的权重
$r_{ib}$	基准组合中资产 $i$ 的收益率	基金披露的业绩比较基准中资产 $i$ 指数的收益率

数据来源：西南证券整理

本文实证分析基金 A 的情况，并与普通股票型基金整体市场情况进行对比。基金 A 的基准指数为：中证 800 指数收益率\*80%+中债综合指数收益率\*20%。基金 A 的业绩表现如下图所示。

**图 3：基金 A 业绩表现**


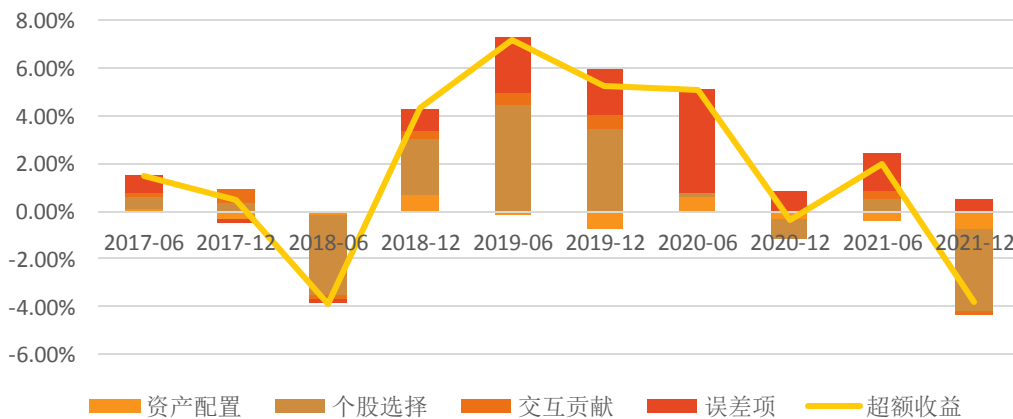
数据来源：wind，西南证券整理

### 2.2.2 实证结果

首先，根据单期 Brinson 模型分别计算基金每期业绩归因结果，样本内普通股票型基金平均资产配置贡献、个股选择贡献、交互贡献和误差项如下图所示。由图可知：

第一，平均而言，普通股票型基金在 2018Q3、2021Q1、2022Q1 获得了负的超额收益，在其余样本期间获得正超额收益。2022Q1 期间普通股票型基金的超额收益率为 -3.79%，其中个股选择贡献 -3.44%、资产配置贡献 -0.75%。

第二，普通股票型基金的超额收益大部分由个股选择贡献所解释，其次是误差项和资产配置比例占比较大；除了 2020Q3 期间大部分由误差项所解释。误差项较大的原因在于季度内基金调仓变动，期初季报披露的基金资产权重、收益率与实际持仓存在差异，因此由季报持仓数据计算的组合收益率与实际收益率存在一定差异。

**图 4：普通股票型基金在大类资产层面的单期 Brinson 模型结果**


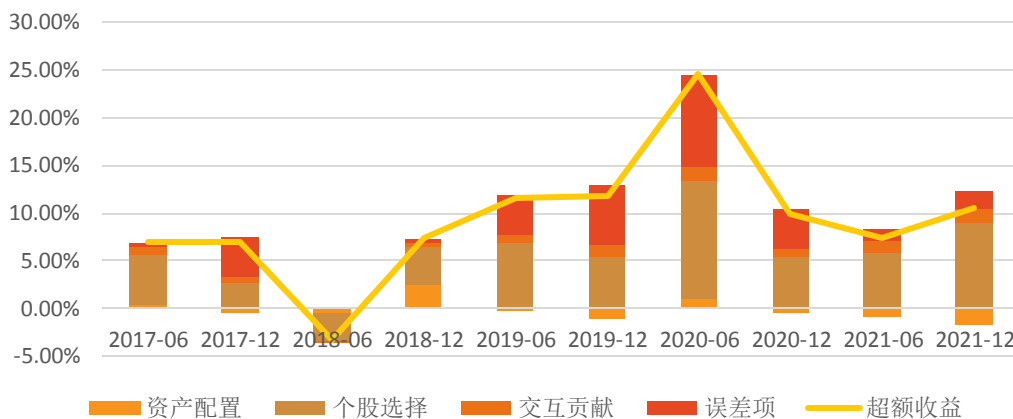
数据来源：wind，西南证券整理。注：横坐标轴为报告发布时间点，收益率为报告发布时间点后三个月的。

基金 A 每期 Brinson 模型业绩归因结果如下图所示。由图可知：

第一，2017 年至 2021 年共 10 期的业绩归因中，除了 2018 年中报，其余 9 期基金 A 都取得正的超额收益率，且超额收益率都高于 5%，最高的是 2020Q3 取得 24.52% 的超额收益率。与市场整体相比，基金 A 的超额收益率都显著高于市场平均水平，表现优异。

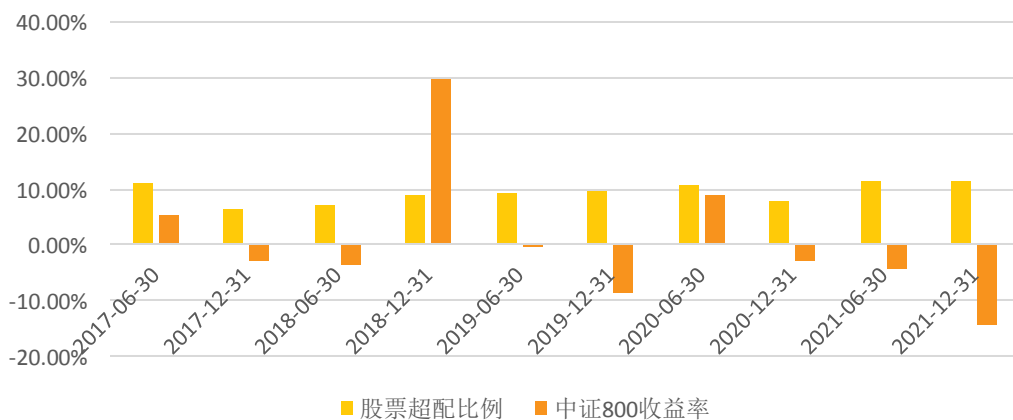
第二，基金 A 的超额收益大部分由个股选择贡献所解释。在取得正超额收益的 9 个期间，有 7 个期间资产配置贡献为负。基金 A 的基准指数为 80% 股票仓位，而股票型基金的仓位不能低于 80%，因此，资产配置贡献分析对此类基金分析意义不大。从基金 A 的历史股票仓位超配比例可以看出，基金 A 的股票仓位长期处于 85% 以上，仓位变化不大。

图 5：基金 A 在大类资产层面的单期 Brinson 模型结果



数据来源：wind，西南证券整理

图 6：基金 A 股票仓位超配比例与中证 800 指数收益率



数据来源：wind，西南证券整理

2022.01-2022.03 期间，基金 A 取得 -1.17% 的绝对收益率，10.43% 的超额收益率。具体而言，其个股选择贡献为 9.05%，包括股票选择贡献 9.18%、债券选择贡献 -0.13%；资产配置贡献为 -1.82%，交互贡献为 1.46%，误差项贡献为 1.74%。

根据 2021 年年报，基金 A 的股票仓位占比 91.59%，相对基准指数超配 11.59%。前十大持仓股票中，第 4 大持仓股票坚朗五金、第 7 大持仓股票光大银行、第 10 大持仓股票华能国际的收益率为负，其余持仓股票获得了正收益。前十大持仓股票的加权收益率为 4.25%，全部持仓股票的加权收益率为-2.94%，其基准指数中证 800 指数的收益率为-14.42%。

因此，该基金具有超越基准指数的选股能力，该基金优秀的选股能力成为业绩收益的主要来源。

**表 4：2021 年年报基金 A 的前 10 大持仓股票**

基金代码	股票资产占比	股票代码	股票名称	持仓占比	股票收益率
000991.OF	91.59%	601668.SH	中国建筑	10.03%	8.80%
000991.OF	91.59%	601166.SH	兴业银行	9.23%	8.56%
000991.OF	91.59%	600048.SH	保利发展	4.73%	13.24%
000991.OF	91.59%	002791.SZ	坚朗五金	4.50%	-40.93%
000991.OF	91.59%	600383.SH	金地集团	4.36%	10.10%
000991.OF	91.59%	601009.SH	南京银行	4.23%	19.08%
000991.OF	91.59%	601818.SH	光大银行	4.01%	-0.60%
000991.OF	91.59%	601838.SH	成都银行	3.73%	25.17%
000991.OF	91.59%	001979.SZ	招商蛇口	3.24%	13.64%
000991.OF	91.59%	600011.SH	华能国际	3.11%	-28.69%
<b>前十大持仓</b>	/	/	/	<b>51.17%</b>	<b>4.25%</b>
<b>全部股票持仓</b>	/	/	/	<b>100%</b>	<b>-2.94%</b>

数据来源：wind，西南证券整理。注 1：持仓占比=股票持仓市值/全部股票持仓总市值；注 2：前十大持仓的股票收益率为前十大持仓股票加权收益率。

## 2.3 一级行业层面的业绩归因实证

在大类资产层面，个股选择贡献  $SR = \sum_{i=1}^n w_{ib}(r_{ip} - r_{ib})$ ，由股票、债券、其他资产的权重和收益率构成。通过业绩归因，我们知道了基金的超额收益是由资产配置贡献还是个股选择贡献构成，在个股选择收益中，特别是股票选择收益，其收益来源于何处？为什么能获得超额收益？

在行业层面，本文将基金在股票资产的超额收益分解到申万一级行业的行业配置贡献、行业选股贡献和交互贡献。

### 2.3.1 模型参数说明

在行业层面的单期 Brinson 模型中，n 为 31 个申万一级行业。基准组合收益率为加权行业指数收益率。

**表 5：行业层面单期 Brinson 模型参数说明**

模型参数	参数含义	参数说明
n	资产种类	n=31, i=申万一级行业
$r_p$	投资组合收益率	基金股票投资组合收益率，全部持仓股票加权收益率，季度数据。

模型参数	参数含义	参数说明
		与基金股票组合真实收益率有差异
$r_b$	基准组合收益率	申万一级行业加权收益率，按流通市值加权
$w_{ip}$	投资组合中资产 i 的权重	基金在对应行业持仓股票的市值之和占比
$r_{ip}$	投资组合中资产 i 的收益率	基金在对应行业持仓股票的加权收益率
$w_{ib}$	基准组合中资产 i 的权重	行业流通市值占比
$r_{ib}$	基准组合中资产 i 的收益率	行业指数收益率

数据来源：西南证券整理

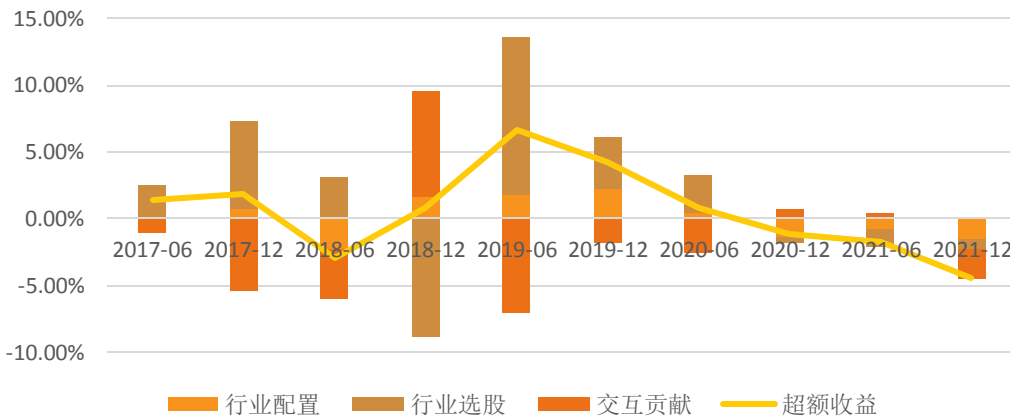
### 2.3.2 实证结果

首先，根据行业层面的单期 Brinson 模型，样本内普通股票型基金平均行业配置贡献、行业选股贡献、交互贡献如下图所示。由图可知：

第一，平均而言，2019 年至今，普通股票型基金相对于全行业的超额收益率不断下降，由 6.62% 下降至 -4.51%，意味着普通股票型基金越来越难获得超越市场整体的超额收益率；同期，行业选股贡献也不断下降，由 11.87% 下降至 -0.82%。

第二，行业配置贡献维持在一定的比例。2022.01-2022.03 期间，样本内普通股票型基金的平均行业配置贡献为 -1.47%，平均行业选股贡献为 -0.82%，平均交互贡献为 -2.22%。

图 7：普通股票型基金在行业层面的单期 Brinson 模型结果

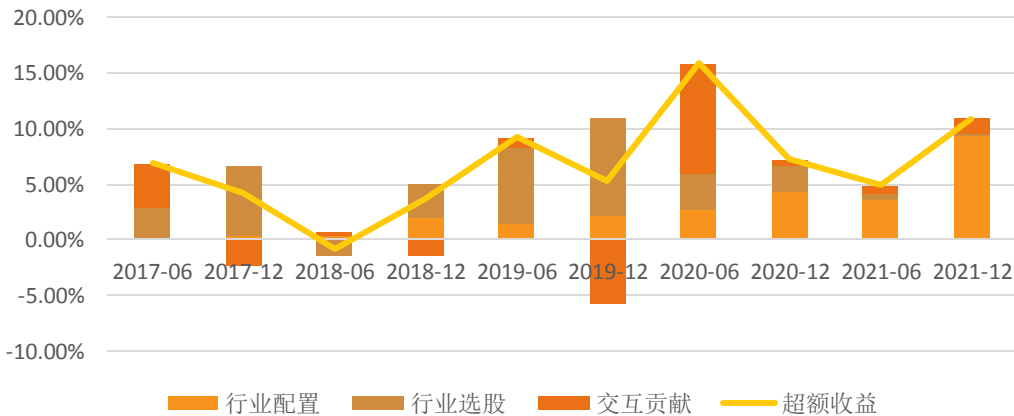


数据来源：wind，西南证券整理

基金 A 单期 Brinson 模型在行业层面的业绩归因结果如下图所示。由图可知：

第一，2017 年至 2021 年共 10 期的业绩归因中，除了 2018 年中报，其余 9 期基金 A 都取得正的超额收益，且行业配置贡献、行业选股贡献均为正。这意味着，与全行业市场相比，基金 A 有获得超越市场基准收益的能力，具备行业配置能力和行业选股能力。

第二，在 2019 年之间，基金 A 的行业选股贡献突出；2019 年之后，基金 A 的行业配置贡献突出。基金 A 由重视行业内个股的选择转变为行业配置的轮动。

**图 8：基金 A 在行业层面的单期 Brinson 模型结果**


数据来源: wind, 西南证券整理

根据 2021 年年报披露的持仓股, 2022.01-2022.03 期间, 该基金取得-2.94%的持股收益率。与全行业加权收益率相比, 其取得 10.94%的超额收益率。具体而言, 行业配置贡献为 9.31%, 行业选股贡献为 0.29%, 交互贡献为 1.35%。

基金 A 在股票投资的超额收益主要来源于行业配置贡献, 在行业上的选股能力一般。具体而言, 相比于全行业市场而言, 基金 A 主要超配银行、房地产、建筑装饰行业, 这三个行业在 2021.01-2022.03 期间的指数收益率分别为 1.66%、7.27%、-0.97%, 这三个行业指数收益率排名分别为第 2、第 4、第 5, 即该基金超配了下期表现好的行业, 而且在这 3 个行业都获得正的个股选择贡献, 具有一定的选股能力。

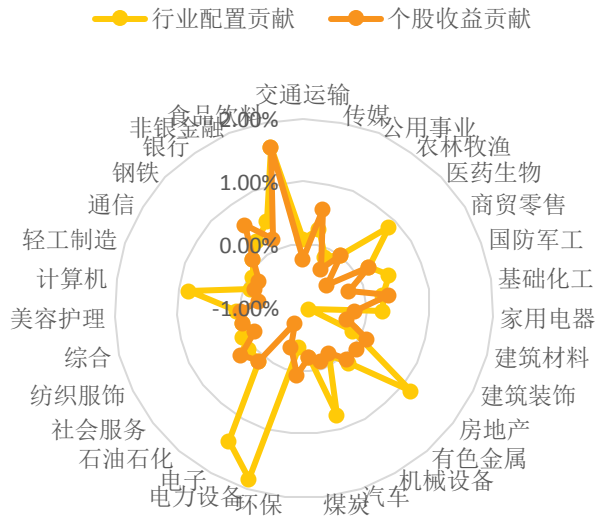
**图 9：基金 A 在一级行业的行业配置贡献和个股选择贡献**

行业	组合收益	基准收益	超额收益	超配比例	行业配置	个股选择
基金 A	-2.94%	-13.88%	10.94%	/	9.31%	0.29%
交通运输	-16.24%	-7.36%	-8.88%	-1.13%	0.08%	-0.21%
传媒	9.84%	-18.70%	28.54%	-1.47%	0.28%	0.61%
公用事业	-28.69%	-14.92%	-13.77%	0.78%	-0.12%	-0.32%
农林牧渔		-1.05%			0.02%	0.02%
医药生物	-15.97%	-10.79%	-5.19%	-7.94%	0.86%	-0.47%
商贸零售		-14.44%			0.21%	0.21%
国防军工	-31.41%	-23.30%	-8.11%	-1.96%	0.46%	-0.24%
基础化工	-3.71%	-11.06%	7.34%	2.38%	0.26%	0.36%
家用电器	-27.53%	-20.49%	-7.05%	-1.22%	0.25%	-0.18%
建筑材料	-29.87%	-11.64%	-18.23%	-7.86%	-0.92%	-0.29%
建筑装饰	5.93%	-0.97%	6.90%	14.43%	-0.14%	0.13%
房地产	10.86%	7.27%	3.59%	15.93%	1.16%	0.08%
有色金属	-7.14%	-8.60%	1.46%	-1.53%	0.13%	0.06%
机械设备	-23.42%	-19.12%	-4.29%	0.83%	-0.16%	-0.19%
汽车	-24.37%	-21.40%	-2.98%	-5.70%	0.79%	-0.11%
煤炭		22.63%			-0.21%	-0.21%
环保	-5.75%	-12.51%	6.76%	3.10%	-0.39%	0.06%
电力设备	-21.00%	-17.78%	-3.22%	-6.42%	1.85%	-0.34%
电子	-34.32%	-25.46%	-8.85%	-5.51%	1.40%	-0.74%
石油石化		-8.50%			0.10%	0.10%
社会服务	18.95%	-12.65%	31.59%	-0.72%	0.09%	0.23%
纺织服装	-31.80%	-10.19%	-21.61%	-0.70%	0.07%	-0.15%
综合		3.45%			-0.01%	-0.01%
美容护理	-16.92%	-14.26%	-2.66%	-0.39%	0.06%	-0.01%
计算机	-22.54%	-16.97%	-5.57%	-4.95%	0.84%	-0.28%
轻工制造	-30.38%	-15.80%	-14.58%	0.75%	-0.12%	-0.17%
通信	-21.50%	-11.07%	-10.43%	0.44%	-0.05%	-0.17%
钢铁		-10.13%			0.12%	0.12%
银行	12.52%	1.66%	10.86%	17.87%	0.30%	0.62%
非银金融	-11.91%	-14.87%	2.96%	-3.25%	0.48%	0.19%
食品饮料		-20.36%			1.61%	1.61%

数据来源: wind, 西南证券整理

电子、电力设备行业的行业配置贡献最多，因为电子、电力设备行业在 2021.01-2022.03 期间跌幅较大，该基金低配该行业获得较多的行业配置贡献。但该基金在电子、电力设备行业不具备超越市场的选股能力。

图 10：行业层面单期 Brinson 模型业绩归因雷达图



数据来源：wind，西南证券整理

总的来说，基金 A 在股票资产的超额收益主要来源于行业配置，即超配了下期表现好的行业，低配了下期表现差的行业；其在各个行业内的选股能力一般，并没有获得超越行业指数的选股收益。

### 3 单期 BF 模型

#### 3.1 模型介绍

Brinson 模型结构简单、分解直观，而且尽量保留了基金完整信息。但是 Brinson 模型也存在一些问题。

首先，对于资产配置贡献 AR，Brinson 模型中 AR 的收益来自于超配绝对收益大于 0 的资产，但是有可能该资产的相对收益小于 0，这不符合实际投资中资产配置情况。对此，Brinson 和 Fachler 改进 Brinson 模型，形成 BF 模型。

在 BF 模型中，增加了基准收益  $r_b$  对资产配置贡献 AR 的影响，即资产配置贡献来源于超配在收益超过基准组合收益的资产，低配在收益低于基准组合收益的资产，更加符合实际情况。新的资产配置贡献 AR：

$$AR = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})(r_{ib} - r_b)$$

由于  $r_b$  是基准指数收益率，为一个常数，且  $\sum_{i=1}^n w_{ip} = 1$ ， $\sum_{i=1}^n w_{ib} = 1$ ，因此：

$$\sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})r_b = \sum_{i=1}^n w_{ip}r_b - \sum_{i=1}^n w_{ib}r_b = 0$$

因此：

$$AR = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})(r_{ib} - r_b) = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})r_{ib}$$

从上述推导可以看出，BF模型并没有改变资产配置贡献AR的值，但改变了AR内部各个资产的贡献，将AR在各大类资产上进行了重新分配。

其次，Brinson模型中的交互贡献IR反映资产配置和个股选择的相互作用带来的收益，在前文分析中，我们知道，交互贡献占比较大，但其收益来源概念模糊，无法进行独立的分析和考量。在一般实际投资过程中，基金经理先决定大类资产配置的比例，将资金分配给各个市场后再进行个股的选择。

假设首先确定资产配置比例 $w_{ip}$ ，按照这个比例选股进行投资，个股选择贡献SR为：

$$SR = \sum_{i=1}^n w_{ip}(r_{ip} - r_{ib})$$

BF模型中的SR可以看作是将Brinson模型中交互贡献和个股选择效应进行了合并：

$$SR = \sum_{i=1}^n w_{ip}(r_{ip} - r_{ib}) = \sum_{i=1}^n w_{ib}(r_{ip} - r_{ib}) + \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})(r_{ip} - r_{ib})$$

则资产配置贡献AR与个股选择贡献SR之和为：

$$\begin{aligned} AR + SR &= \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})(r_{ib} - r_b) + \sum_{i=1}^n w_{ip}(r_{ip} - r_{ib}) \\ &= \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})r_{ib} + \sum_{i=1}^n w_{ip}(r_{ip} - r_{ib}) = \sum_{i=1}^n w_{ip}r_{ip} - \sum_{i=1}^n w_{ib}r_{ib} = r_p - r_b \\ &= TR \end{aligned}$$

在BF模型中，不存在交互贡献项。BF模型首先按照大类资产配置分析收益来源，接着再分析资产内的个股选择收益。

在实际操作中，我们增加误差项 $\varepsilon$ 度量基金实际收益率与季报全部持仓数据计算的收益率的差异。基金的实际收益率为 $r_p^s$ ，基金基准指数的实际收益率为 $r_b^s$ ，基金实际的超额收益率 $TR^S$ 表示为：

$$TR^S = r_p^s - r_b^s = AR + SR + \varepsilon$$

Brinson 模型与 BF 模型的不同比较如下表所示：

**表 6：Brinson 模型与 BF 模型比较**

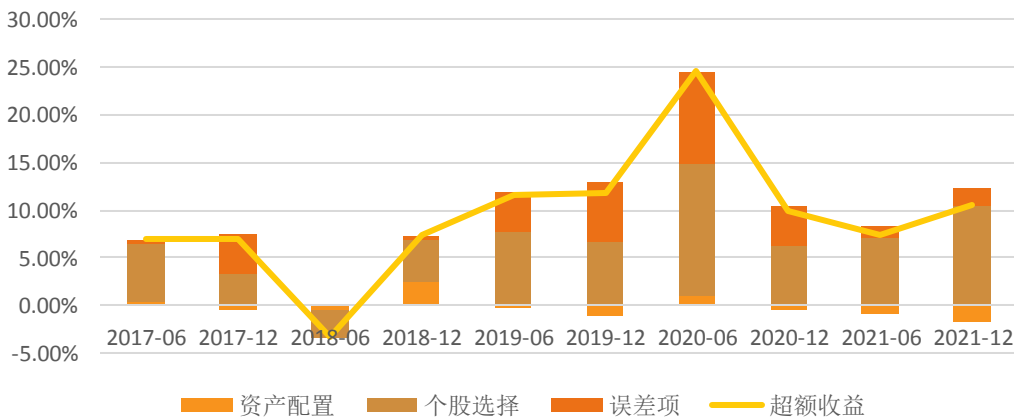
贡献指标	贡献名称	Brinson 模型	BF 模型
TR	超额收益	$TR = AR + SR + IR$	$TR = AR + SR$
AR	资产配置贡献	$\sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib}) r_{ib}$	$\sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib}) (r_{ib} - r_b)$
SR	个股选择贡献	$\sum_{i=1}^n w_{ib} (r_{ip} - r_{ib})$	$\sum_{i=1}^n w_{ip} (r_{ip} - r_{ib})$
IR	交互贡献	$\sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib}) (r_{ip} - r_{ib})$	/

数据来源：西南证券整理

### 3.2 大类资产层面的业绩归因实证

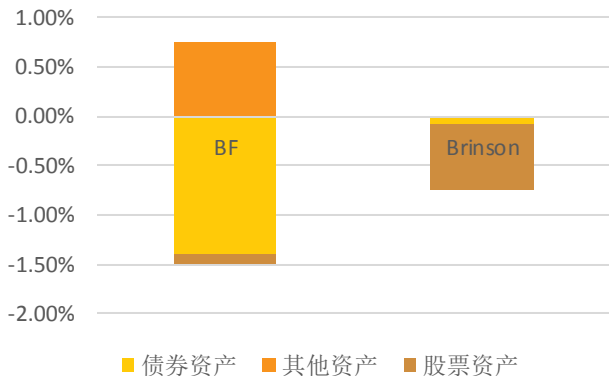
基金 A 每期的 BF 模型业绩归因结果如下图所示。由图可知：BF 模型中的个股选择贡献为 Brinson 模型中的个股选择贡献和交互贡献之和，BF 模型中的资产配置贡献、误差项与 Brinson 模型中的资产配置贡献、误差项相同。

**图 11：基金 A 在大类资产层面的单期 BF 模型结果**

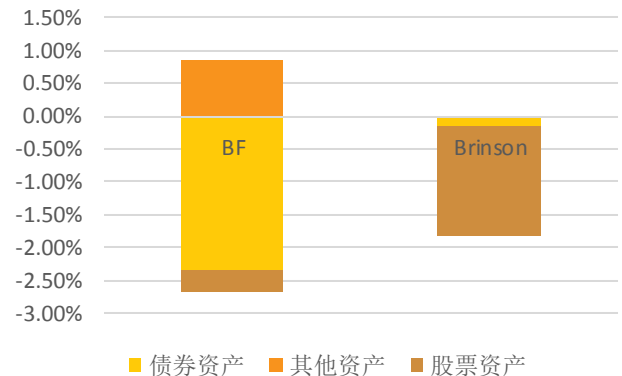


数据来源：wind, 西南证券整理

BF 模型中的资产配置贡献中各个成分贡献与 Brinson 模型中不同。对于基金 A，在 2022.01-2022.03 期间，根据 Brinson 模型，资产配置贡献为负大部分是因为超配了绝对收益率为负的股票资产，小部分是因为低配了绝对收益率为正的债券资产。然而在 BF 模型中，经过基准收益率的修正之后，资产配置贡献为负大部分是因为低配了相对收益率为正的债券资产，小部分是因为超配了相对收益率为负的股票资产。在 2022.01-2022.03 期间股票大幅下跌行情中，债券资产的配置比例对超额收益率起决定性作用。

**图 12：普通股票型基金的 BF 和 Brinson 模型结果对比**


数据来源：wind，西南证券整理

**图 13：基金 A 的 BF 和 Brinson 模型结果对比**


数据来源：wind，西南证券整理

### 3.3 一级行业层面的业绩归因实证

在行业层面的单期 BF 模型结果如下图所示，由图可知：

第一，在行业层面，BF 模型下基金 A 的行业配置贡献与 Brinson 模型相同，个股选择贡献与 Brinson 模型不用。具体到各行业的配置贡献和个股选择贡献与 Brinson 模型不同。

第二，BF 模型下，经过基准指数收益率的修正，各个行业的资产配置贡献得到修正。比如医药生物行业的资产配置贡献由 0.86% 变为 -0.25%，2022.01-2022.03 期间，医药生物行业的指数收益率跑赢市场，基金 A 对医药生物的低配贡献负的资产配置收益。建筑材料、建筑装饰的资产配置贡献分别由 -0.92%、-0.14% 变为 0.18%、1.86%，这两个行业的指数收益率跑赢市场，对他们的超配贡献正的资产配置收益。

第三，各行业的个股选择贡献发生改变。BF 模型下，没有配置的行业个股选择贡献为 0。银行、建筑装饰行业的选股能力突出，基金 A 在这两个行业选股的超额收益乘以较高的配置比例贡献较多的个股选择收益。相反在建筑材料行业，虽然获得正的行业配置贡献，但其在该行业的选股能力偏弱，个股选择贡献为负。

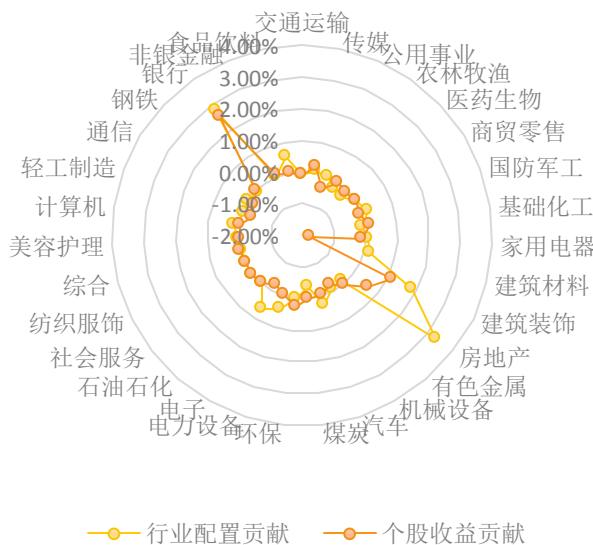
图 14：基金 A 在行业层面的单期 BF 模型结果

行业	组合收益	基准收益	超额收益	超配比例	BF		Brinson	
					行业配置	个股选择	行业配置	个股选择
基金A	-2.94%	-13.88%	10.94%	/	9.31%	1.63%	9.31%	0.29%
交通运输	-16.24%	-7.36%	-8.88%	-1.13%	-0.07%	-0.11%	0.08%	-0.21%
传媒	9.84%	-18.70%	28.54%	-1.47%	0.07%	0.19%	0.28%	0.61%
公用事业	-28.69%	-14.92%	-13.77%	0.78%	-0.01%	-0.43%	-0.12%	-0.32%
农林牧渔		-1.05%			-0.25%	0.00%	0.02%	0.02%
医药生物	-15.97%	-10.79%	-5.19%	-7.94%	-0.25%	-0.06%	0.86%	-0.47%
商贸零售		-14.44%			0.01%	0.00%	0.21%	0.21%
国防军工	-31.41%	-23.30%	-8.11%	-1.96%	0.18%	-0.08%	0.46%	-0.24%
基础化工	-3.71%	-11.06%	7.34%	-2.38%	-0.07%	0.19%	0.26%	0.36%
家用电器	-27.53%	-20.49%	-7.05%	-1.22%	0.08%	-0.09%	0.25%	-0.18%
建筑材料	-29.87%	-11.64%	-18.23%	7.86%	0.18%	-1.72%	-0.92%	-0.29%
建筑装饰	5.93%	-0.97%	6.90%	14.43%	1.86%	1.12%	-0.14%	0.13%
房地产	10.86%	7.27%	3.59%	15.93%	3.37%	0.65%	1.16%	0.08%
有色金属	-7.14%	-8.60%	1.46%	-1.53%	-0.08%	0.04%	0.13%	0.06%
机械设备	-23.42%	-19.12%	-4.29%	0.83%	-0.04%	-0.22%	-0.16%	-0.19%
汽车	-24.37%	-21.40%	-2.98%	-3.70%	0.28%	0.00%	0.79%	-0.11%
煤炭		22.63%			-0.34%	0.00%	-0.21%	-0.21%
环保	-5.75%	-12.51%	6.76%	3.10%	0.04%	0.27%	-0.39%	0.06%
电力设备	-21.00%	-17.78%	-3.22%	-0.42%	0.41%	0.00%	1.85%	-0.34%
电子	-34.32%	-25.46%	-8.85%	-5.51%	0.64%	-0.25%	1.40%	-0.74%
石油石化		-8.50%			-0.06%	0.00%	0.10%	0.10%
社会服务	18.95%	-12.65%	31.59%	-0.72%	-0.01%	0.00%	0.09%	0.23%
纺织服装	-31.80%	-10.19%	-21.61%	-0.70%	-0.03%	0.00%	0.07%	-0.15%
综合		3.45%			-0.04%	0.00%	-0.01%	-0.01%
美容护理	-16.92%	-14.26%	-2.66%	-0.39%	0.00%	0.00%	0.06%	-0.01%
计算机	-22.54%	-16.97%	-5.57%	-4.95%	0.15%	0.00%	0.84%	-0.28%
轻工制造	-30.38%	-15.80%	-14.58%	0.75%	-0.01%	-0.28%	-0.12%	-0.17%
通信	-21.50%	-11.07%	-10.43%	0.44%	0.01%	-0.22%	-0.05%	-0.17%
钢铁		-10.13%			-0.04%	0.00%	0.12%	0.12%
银行	12.52%	1.66%	10.86%	17.87%	2.78%	2.56%	0.30%	0.62%
非银金融	-11.91%	-14.87%	2.96%	-3.25%	0.03%	0.09%	0.48%	0.19%
食品饮料		-20.36%			0.51%	0.00%	1.61%	1.61%

数据来源：wind，西南证券整理

由雷达图可以看出，在 BF 模型中，基金 A 的超额收益可以归因到对房地产、建筑装饰、银行、电子行业的正确配置上，其次在银行、房地产、建筑装饰的选股能力贡献收益。基金 A 在建筑材料行业选股能力较差，贡献较多的负选股收益。

图 15：行业层面单期 BF 模型业绩归因雷达图



数据来源：wind，西南证券整理

## 4 多期 BF 模型

### 4.1 模型介绍

在前文的分析中，BF 模型的归因方法更加符合实际投资需要，在后文我们考虑 BF 模型的多期归因。Brinson 模型的多期归因推导与 BF 模型一致，不进行多余阐述。

BF 模型对单个时期基金的业绩贡献进行了有效分解，为了分析基金在长期的业绩表现，对长期表现进行业绩归因，需要将模型拓展到多期。多期的 BF 模型不是单期 BF 模型结果的简单加总，多期分析涉及持仓的变化、收益率的复利。

多期基金投资组合的实际收益率为单期实际收益率的复利：

$$r_p^s = \prod_{t=1}^m (1 + r_{pt}^s) - 1$$

式中， $r_{pt}$  为第  $t$  期的基金单期收益率，共有  $m$  期。

多期基金基准组合的收益率  $r_b$  可表示为：

$$r_b^s = \prod_{t=1}^m (1 + r_{bt}^s) - 1$$

则投资组合的超额收益率 TR 可表示为：

$$TR = r_p^s - r_b^s$$

David (1999) 提出对多期业绩归因处理的算术归因法，即将多期收益率采用对数的形式展示，将投资组合收益率  $r_p$  和基准组合收益率  $r_b$  做如下变换：

$$\begin{aligned} \ln(1 + r_p^s) - \ln(1 + r_b^s) &= \ln\left(\prod_{t=1}^m (1 + r_{pt}^s)\right) - \ln\left(\prod_{t=1}^m (1 + r_{bt}^s)\right) \\ &= \sum_{t=1}^m [\ln(1 + r_{pt}^s) - \ln(1 + r_{bt}^s)] \quad (1) \end{aligned}$$

根据单期 BF 模型：

$$r_{pt}^s - r_{bt}^s = AR_t + SR_t + \varepsilon_t$$

则，(1) 式中右边的  $\ln(1 + r_{pt}^s) - \ln(1 + r_{bt}^s)$  可表示为：

$$\begin{aligned} \ln(1 + r_{pt}^s) - \ln(1 + r_{bt}^s) &= \frac{\ln(1 + r_{pt}^s) - \ln(1 + r_{bt}^s)}{r_{pt}^s - r_{bt}^s} (AR_t + SR_t + \varepsilon_t) \\ &= k_t (AR_t + SR_t + \varepsilon_t) \end{aligned}$$

其中， $k_t$  为第  $t$  期基金对数超额收益与算术超额收益之比：

$$k_t = \frac{\ln(1 + r_{pt}^s) - \ln(1 + r_{bt}^s)}{r_{pt}^s - r_{bt}^s}$$

因此，(1) 式可表示为：

$$\ln(1 + r_p^s) - \ln(1 + r_b^s) = \sum_{t=1}^m k_t (AR_t + SR_t + \varepsilon_t) \quad (2)$$

同样的，m 期整个样本期间，k 为：

$$k = \frac{\ln(1 + r_p^s) - \ln(1 + r_b^s)}{r_p^s - r_b^s}$$

式 (2) 两边同时乘以 1/k，则得到多期业绩归因结果：

$$\begin{aligned} r_p^s - r_b^s &= \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t (AR_t + SR_t + \varepsilon) = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t AR_t + \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t SR_t + \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t \varepsilon_t \\ &= AR + SR + \varepsilon \end{aligned}$$

式中，

$$AR = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t AR_t, \quad SR = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t SR_t, \quad \varepsilon = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t \varepsilon_t$$

简单来说，多期 BF 模型的结果就是将单期 BF 模型归因结果进行加权平均，将单期资产配置贡献、个股选择贡献和交叉贡献进行加权平均，加权系数为推导所得。

在实际计算多期 BF 模型中，需要每期各个资产投资权重、收益率数据。由于季报只披露前十大持仓股数据，无法通过持仓股计算得到收益率，也无法获得基金各个资产收益率。季报中有大类资产持仓市值，便于计算，我们将个股选择贡献与误差项合并为新的个股选择贡献  $SR^1$ 。

$$SR_t^1 = r_{pt}^s - r_{bt}^s - AR_t$$

则多期业绩归因结果为：

$$r_p^s - r_b^s = AR + SR^1$$

其中，

$$SR^1 = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^m k_t SR_t^1, \quad AR_t = \sum_{i=1}^n (w_{ip} - w_{ib})(r_{ib} - r_b)$$

因此，在实证中，我们只需要基金资产的配置比例数据，基准指数资产的配置比例、收益率数据。

## 4.2 大类资产层面的业绩归因实证

### 4.2.1 模型参数说明

根据基金季报披露的各个资产持仓市值占比、基准指数中各个资产的权重和收益率，计算基金在 2017Q1 到 2022Q2 期间业绩的归因结果。

表 7：大类资产层面多期 Brinson 模型参数说明

模型参数	参数含义	参数说明
$n$	资产种类	$n=3$ , $i$ =股票资产/债券资产/其他资产
$r_p^s$	基金收益率	基金复权单位净值增长率
$r_b^s$	基准指数收益率	基金基准指数收益率
$w_{ip}$	投资组合中资产 $i$ 的权重	期初资产 $i$ 市值占比
$w_{ib}$	基准组合中资产 $i$ 的权重	基金披露的业绩比较基准中资产 $i$ 的权重
$r_{ib}$	基准组合中资产 $i$ 的收益率	基金披露的业绩比较基准中资产 $i$ 指数的收益率

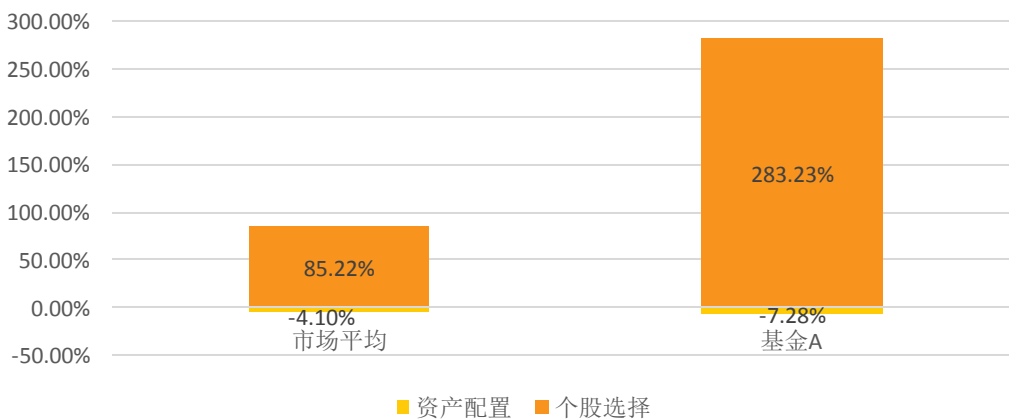
数据来源：西南证券整理

### 4.2.2 实证结果

2017.01-2022.06 期间，样本内普通股票型基金和基金 A 的多期 BF 模型归因结果如下图所示。

在这期间，样本内普通股票型基金的平均超额收益率为 81.11%，基金 A 的超额收益率为 275.95%。基金 A 的资产配置贡献为 -7.28%，低于市场平均资产配置贡献 -4.10%；但其个股选择贡献明显高于市场平均，基金 A 取得个股选择贡献 283.23%，市场平均个股选择贡献为 85.22%。与市场平均相比，基金 A 具有优秀的选股能力，资产配置能力稍弱。

图 16：普通股票型基金和基金 A 的多期 BF 模型业绩归因



数据来源：wind, 西南证券整理

## 5 基于净值收益序列的回归模型

基于净值收益序列的回归法主要考察基金投资组合的收益率序列相对于一系列风险因子或风格指数收益率序列的表现，方法是通过多元线性回归。主要包括以 T-M 模型为代表的选股择时模型、以夏普风格分析模型为代表的风格配置模型、以 Fama-French 三因子模型为代表的因子模型。

### 5.1 选股择时模型

1966 年 Treynor 和 Mazuy 提出 T-M 模型，在 CAPM 模型基础上加入市场风险溢价的二次项，将超过无风险利率的超额收益归因到选股能力和择时能力带来的收益。T-M 模型如下：

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha + \beta_1(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_2(R_{mt} - R_{ft})^2 + \varepsilon_t$$

其中， $\alpha$  表示选股能力， $\beta_2$  表示择时能力。在样本期内通过回归得到  $\alpha$  和  $\beta_2$ ，若其值通过显著性检验，则其值越大表明选股、择时能力越强。

1981 年 Henriksson 和 Merton 在 T-M 模型基础之上提出 H-M 模型，H-M 模型将风险溢价的二次项乘以一个虚拟变量：

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha + \beta_1(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_2 * D * (R_{mt} - R_{ft})^2 + \varepsilon_t$$

其中，当  $R_{mt} > R_{ft}$  时， $D=1$ ；否则  $D=0$ 。同样的， $\alpha$  表示选股能力， $\beta_2$  表示择时能力。

### 5.2 风格配置模型

1992 年夏普提出风格分析模型，将基金收益率对同期的风格指数收益率进行带约束的回归，以最小化残差平方和为目标，估计基金的风格头寸。回归模型如下：

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^n b_i S_{it} + \varepsilon_t$$

$$\sum_{i=1}^n b_i \leq 1, \quad b_i \geq 0$$

其中， $S_{it}$  为风格指数  $i$  在  $t$  时刻的收益率，为多头收益率； $b_i$  为风格指数  $i$  的回归系数，表示基金在该指数上的风格暴露，可以理解为基金在该指数上的配置比例。 $\varepsilon_t$  为误差项，表示没有被风格指数所解释的那部分收益，主要来源于个股选择。

我们对回归系数施加以一定的限制条件，第一，A 股市场无法卖空，因此回归系数一定大于等于 0；第二，回归系数的和小于等于 1，等于 1 时表明基金满仓配置。

回归系数  $b$  越显著且值越大，表示基金在该风格上的配置比例越大。在这个模型中，假设基金对风格指数的配置比例在样本期内保持不变。通过对风格指数的滚动回归，可以探究基金风格是否稳定。

最后，根据基金在风格指数上的配置比例和风格指数收益率，可以得到风格指数的收益贡献为  $b_i S_i$ 。

## 5.3 因子模型

1993 年 Fama 在 CAMP 模型基础之上加入代表便宜股和小市值效应的 HML 和 SMB 两个因子，解释 CAMP 模型无法解释的异象。Fama-French 三因子模型如下：

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha + \beta_1(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + \varepsilon_t$$

其中， $SMB_t$  为规模因子，小盘股组合与大盘股组合收益率之差； $HML_t$  为估值因子，为高账面市值比组合与低账面市值比组合收益率之差。

主流的多因子模型还包括：Carhart 四因子模型（1997）、Novy-Marx 四因子模型（2013）、Fama-French 五因子模型（2015）、Hou-Xue-Zhang 四因子模型（2015）、Daniel-Hirshleifer-Sun 三因子模型（2020）等，主要在 CAPM 模型之上加入规模、价值、动量、盈利、投资、长周期行为、短周期行为等因子。

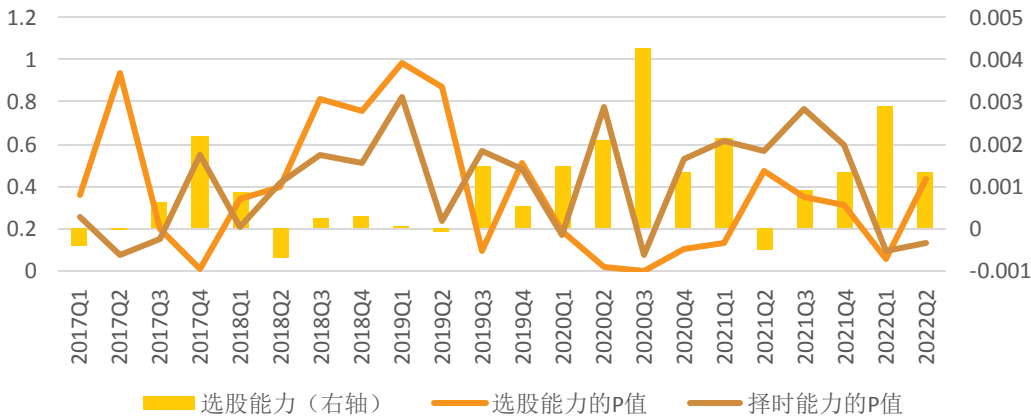
本文选择经典的 Fama-French 三因子和 Carhart 四因子模型进行业绩归因分析。Carhart 四因子模型在 Fama-French 三因子模型之上加入动量因子，为高收益率组合与低收益率组合收益率之差。

## 5.4 实证结果

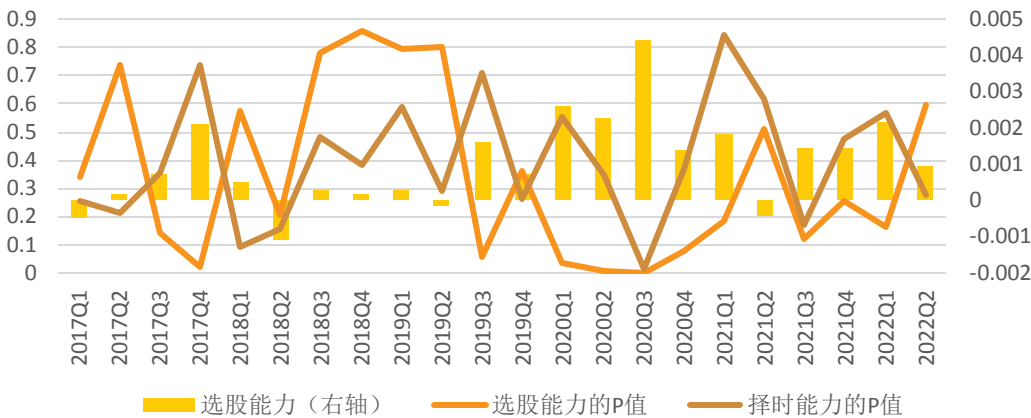
### 5.4.1 选股择时模型

T-M 模型和 H-M 模型实证中，我们选取市场收益率  $R_m$  为万得全 A 指数收益率，无风险收益率  $R_f$  为中债国债到期收益率（1 年），基金 A 每个季度的回归结果如下图。

由图可知，2017Q1 至 2022Q2 期间分季度看，代表选股能力的  $\alpha$  大部分时间为正，但其显著性不稳定，在 2017 年 Q4，2019 年 Q3、2020 年 Q2、2020 年 Q3、2022 年 Q1 期间通过了 10% 的显著性检验。单季度来看，择时能力通过显著性检验的区间很少。总的来说，基金 A 具备一定的选股能力，但择时能力偏弱。

**图 17: 基金 A 在 T-M 模型下分季度回归结果**


数据来源: wind, 西南证券整理

**图 18: 基金 A 在 H-M 模型下分季度回归结果**


数据来源: wind, 西南证券整理

整个样本期内, T-M 模型和 H-M 模型回归结果如下。2017.01 年至 2022.06 期间, 基金 A 的选股能力显著, 其择时能力不显著。

**表 8: 基金 A 在整个样本期内的选股择时能力**

模型	选股能力	选股能力的 P 值	择时能力	择时能力的 P 值
T-M	0.0009	0.0000	-0.0984	0.8526
H-M	0.0010	0.0000	-0.8114	0.5115

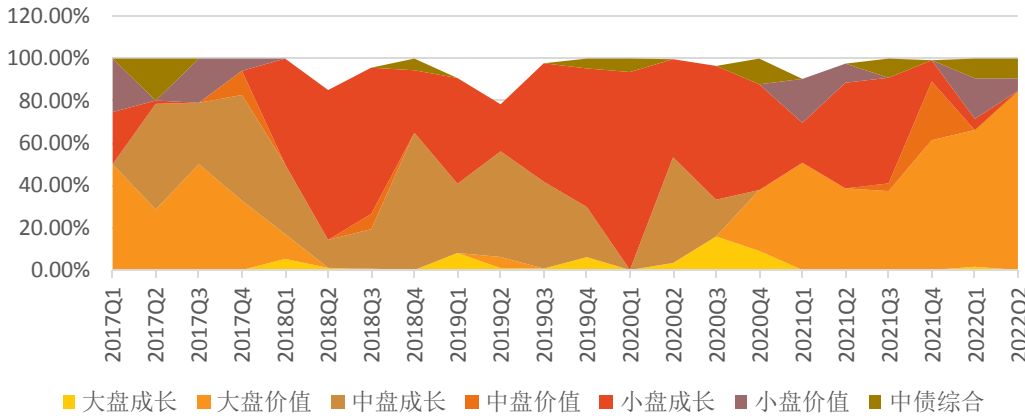
数据来源: wind, 西南证券整理

## 5.4.2 风格配置模型

在风格配置模型中, 我们选取国证风格指数中的大盘价值、大盘成长、中盘价值、中盘成长、小盘价值、小盘成长风格指数和中债综合全价指数的收益率作为风格指数收益率, 估计基金 A 在各风格资产上的暴露, 回归结果如下图所示。

2017Q1至2022Q2期间，基金A的风格暴露多变，并不稳定，主要在大盘价值、中盘成长和小盘成长风格之间切换。2017年基金A在大盘价值、中盘成长风格有较高的暴露；2018Q1-2020Q3，基金A在小盘成长、中盘成长风格有较高的暴露；2020Q4-2022Q2，基金A在大盘价值、小盘成长风格有较高的暴露。

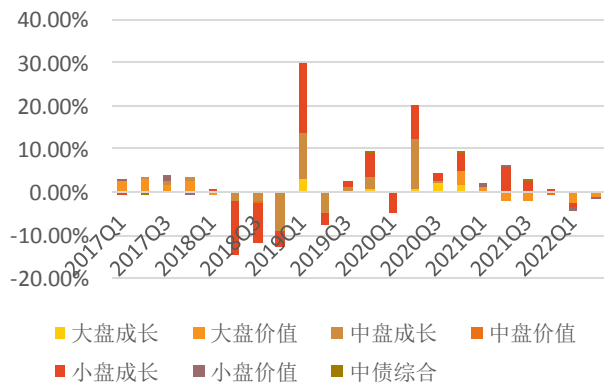
图 19：基金 A 风格配置模型的风格暴露



数据来源：wind，西南证券整理

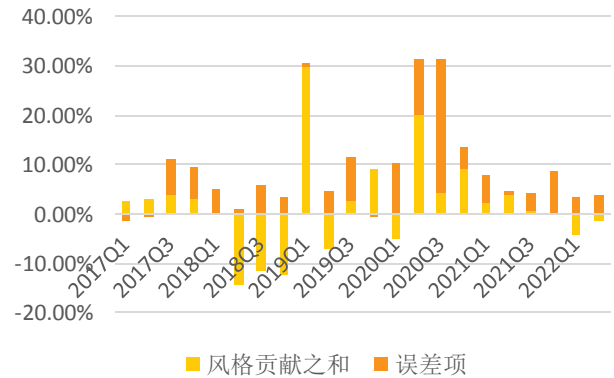
根据基金A在风格上的暴露和风格指数的收益率求得风格贡献，如下图所示。基金A的收益大部分由风格贡献构成，即与市场风格相关。近2年，其风格贡献占比减小，个股选择贡献占比增加。

图 20：基金 A 风格配置模型的风格贡献 1



数据来源：wind，西南证券整理

图 21：基金 A 风格配置模型的风格贡献 2



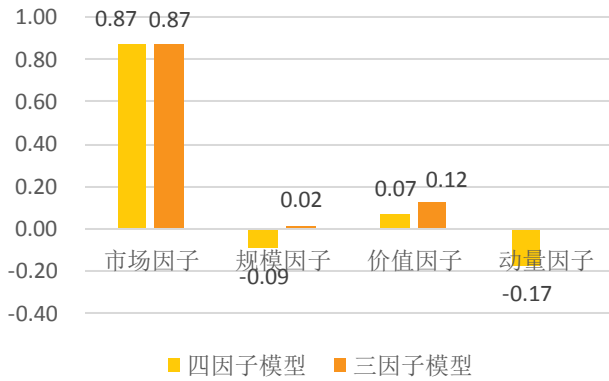
数据来源：wind，西南证券整理

### 5.4.3 因子模型

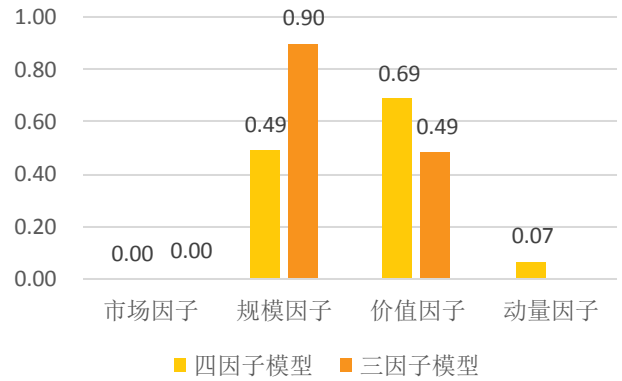
Fama-French 三因子模型和 Carhart 四因子模型回归结果如下：

在 Fama-French 三因子模型中，基金 A 在市场因子上有显著正向暴露；在规模因子和价值因子有正向暴露，但不显著。加入动量因子后，规模因子的系数变为负数，基金 A 在动量因子上有显著负向暴露。

在整个样本期，基金在市场因子上的暴露显著小于 1，表明基金较为稳健，基金的风险小于市场风险。基金在规模和价值上没有显著偏好，从动量因子上可以看出基金 A 不偏好短期涨幅较大的股票。

**图 22：基金 A 因子模型的因子暴露**


数据来源：wind，西南证券整理

**图 23：基金 A 因子模型回归系数的 P 值**


数据来源：wind，西南证券整理

## 6 基于持仓股票的多因子模型

### 6.1 模型介绍

基于持仓股票的多因子模型主要针对股票型基金。根据期初基金持仓股票的权重  $w_i$  和收益率  $r_i$ ，基金股票组合的收益可以表示为：

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i r_i$$

根据多因子模型，股票  $i$  的收益率可表示为：

$$r_i = \sum_{j=1}^K x_{ik} f_k + \mu_i$$

其中有  $K$  个因子，股票  $i$  在因子  $k$  上的暴露为  $x_{ik}$ ，因子  $k$  的纯因子收益率为  $f_k$ ， $\mu_i$  为股票  $i$  的残差收益率因子。

因此，基金投资组合的收益率可以表示为：

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i \left( \sum_{j=1}^K x_{ik} f_k + \mu_i \right) = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^n w_i x_{ik} f_k + \sum_{i=1}^n w_i \mu_i = \sum_{j=1}^K X_k f_k + \sum_{i=1}^n w_i \mu_i$$

因此，基金投资组合在风险因子  $k$  上的暴露程度  $X_k$  为：

$$X_k = \sum_{i=1}^n w_i x_{ik}$$

其中， $w_i$ 为投资组合中股票  $i$  的权重， $x_{ij}$ 为股票  $i$  在因子  $k$  上的暴露，权重和暴露均在期初获得。

根据 Barra CNE6 模型，本文选取以下几个因子加入模型，并计算个股在因子上的暴露，对因子值进行标准化和缩尾处理。

**表 9：因子列表**

因子	因子描述	计算方式
Beta	Beta	CAPM 回归系数，回望期 252 个交易日，半衰期为 63 个交易日
Residual Volatility	波动率	CAPM 回归的残差波动率
Momentum	动量	历史 Alpha，CAPM 回归的截距项
Size	规模	公司总市值的自然对数
Non-linear Size	非线性规模	计算 Size 因子的立方，与 Size 因子正交的残差作为其值，最后缩尾和标准化处理
PB	市净率	当前市值/最近报告期的账面价值
PE	市盈率	当前市值/前 12 个月的盈利
Growth	成长	5 年营业收入增长率，前 5 年营业收入对时间的回归系数/5 年营业收入均值的绝对值
Profitability	盈利	资产回报率，过去 12 个月的净利润/期初期末总资产的均值
Leverage	杠杆	财务杠杆比率：资产负债率，截止指定日期最近报告期的总负债和总资产
Liquidity	流动性	过去 20 个交易日的日均换手率

数据来源：西南证券整理

纯因子收益率通过在横截面上求解以下回归模型得到：

$$r = xf + \mu$$

其中， $r$  为个股收益率向量， $x$  为因子暴露矩阵， $f$  为回归得到的系数，即为纯因子收益。

实际运用中，相对于基准指数，基金投资组合在风格因子  $k$  上的暴露敞口为：

$$w_p x_k - w_b x_k$$

其中， $w_p$  为基金投资组合中各个股票的权重向量， $w_b$  为基准组合中各个股票的权重向量， $x_k$  为各个股票在因子  $k$  上的暴露向量。

结合因子收益率，可得因子  $k$  对基金的主动贡献为：

$$FX_k = (w_p x_k - w_b x_k) * f_k$$

## 6.2 实证结果

通过持仓股票的多因子模型，相对于基准指数中证 800 指数，基金 A 的暴露敞口如下图所示，可以发现以下特征：

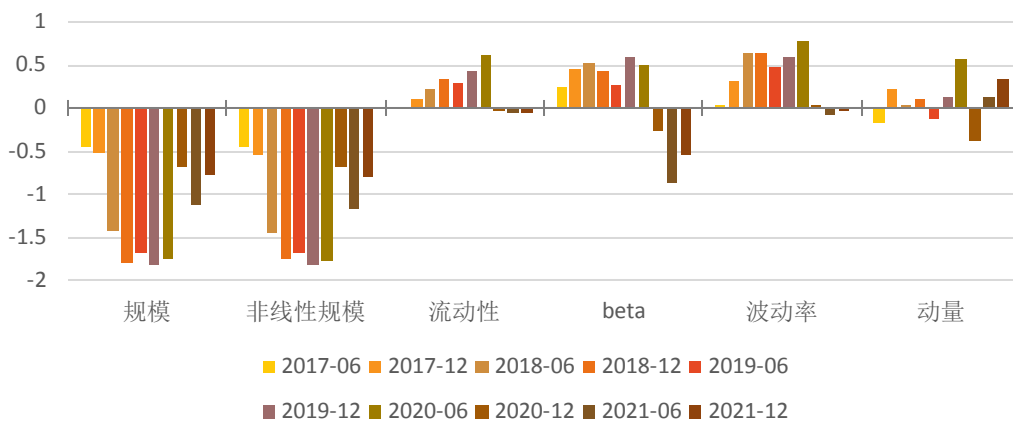
第一，基金 A 在规模因子和非线性规模因子上都有长期负向暴露，偏好市值小于基准的个股；2020 年中后，其暴露敞口有所增大。

第二，基金 A 在其余因子上的暴露不稳定，主要是在 2020 年底因子暴露发生较大变换。基金 A 在流动性、beta、波动率、成长因子的暴露敞口都在 2020 年底由正向转为负向，相比于基准指数，从偏好流动性强、波动率高的成长股转向流动性较低、波动率较低的价值股。

第三，近 2 年基金 A 在市净率和盈利因子有明显的负向暴露，在市盈率无明显暴露。

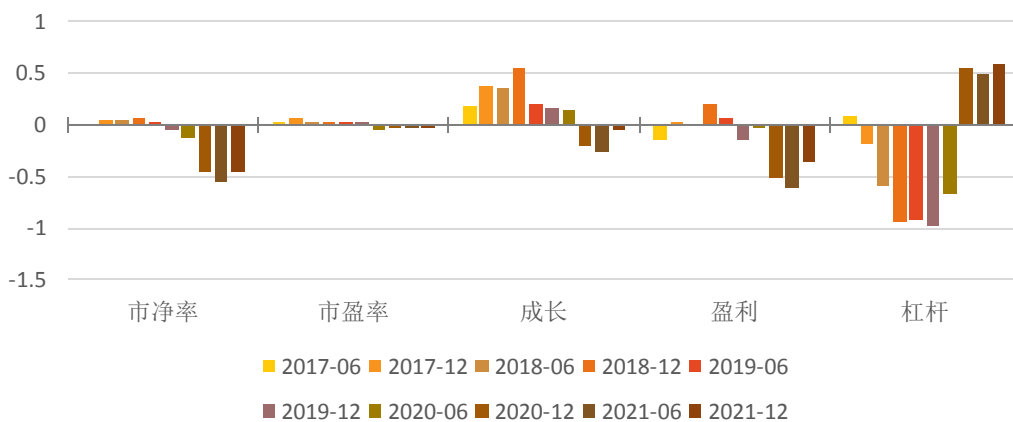
通过基于持仓股票的多因子模型分析，基金 A 在规模和成长风格上的转换，与基于收益率时间序列的回归模型中风格配置模型结论一致。

图 24：基金 A 的规模、流动性、beta、波动率、动量暴露



数据来源：wind，西南证券整理

图 25：基金 A 的市净率、市盈率、成长、盈利、杠杆暴露



数据来源：wind，西南证券整理

## 7 总结

本文从理论模型和实证举例两个方面对基金业绩归因模型进行梳理和探讨，共梳理出 2 大类业绩归因方法：基于净值收益序列的回归法、基于持仓数据的横截面分析法；7 个业绩归因模型：单期 Brinson 模型、单期 BF 模型、多期 BF 模型、基于持仓股票的多因子模型、选股择时模型、风格配置模型、因子模型。

单期 Brinson 模型、单期 BF 模型对基金短期内的业绩进行归因分析，其假设短期内资产权重不变，将基金超额收益分解到资产配置贡献和个股选择贡献、行业配置贡献和行业选股贡献。进一步，多期 BF 模型可以对基金长期业绩进行归因分析。基于持仓股票的多因子模型通过基金持仓数据将股票的多因子模型扩展到基金，分析基金的因子暴露。

选股择时模型、风格配置模型、因子模型从基金收益率时间序列出发，将基金超额收益分解为风格因子收益和特质收益。选股择时模型分析基金的选股、择时能力；风格配置模型分析基金在风格资产的配置比例和风格贡献。

不同业绩归因模型从不同维度对基金超额收益的来源进行分析，每个模型都有各自的特征和优缺点。基于净值收益序列的回归法最大的优点是收益率序列的数据容易获取，公募基金每日都会公布净值数据；但其缺点是回归结果易受到因子之间多重共线性的影响，受到数据频率和样本大小的影响。基于持仓数据的归因法最大的难点在于持仓数据的获取，对于外部投资者，只能半年报和年报数据进行截面分析。

## 8 风险提示

模型失效风险、因子失效风险，基于基金历史数据的业绩归因不能代表其未来的投资业绩。

## 分析师承诺

本报告署名分析师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，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，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获取任何形式的补偿。

## 投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后 6 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作为基准。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；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 20% 以上
	持有：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 10% 与 20% 之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10% 与 10% 之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -20% 与 -10% 之间
	卖出：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -20% 以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数 5% 以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数 -5% 与 5% 之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数 -5% 以下

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告

须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 西南证券研究发展中心

### 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

### 北京

地址：北京市西城区金融大街 35 号国际企业大厦 A 座 8 楼

邮编：100033

### 深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

### 重庆

地址：重庆市江北区金沙门路 32 号西南证券总部大楼

邮编：400025

## 西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理、销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	崔露文	高级销售经理	15642960315	15642960315	clw@swsc.com.cn
	王昕宇	高级销售经理	17751018376	17751018376	wangxy@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	18502146429	xsy@swsc.com.cn
	高宇乐	销售经理	13263312271	13263312271	gylyf@swsc.com.cn
	汪艺	销售经理	13127920536	13127920536	wyfy@swsc.com.cn
	岑宇婷	销售经理	18616243268	18616243268	cyryf@swsc.com.cn
	陈阳阳	销售经理	17863111858	17863111858	cyyyf@swsc.com.cn
张玉梅	销售经理	18957157330	18957157330	zymyf@swsc.com.cn	
北京	李杨	销售总监	18601139362	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	杜小双	高级销售经理	18810922935	18810922935	dxsyf@swsc.com.cn
	王一菲	销售经理	18040060359	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	王宇飞	销售经理	18500981866	18500981866	wangyuf@swsc.com.cn
	巢语欢	销售经理	13667084989	13667084989	cyh@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	17628609919	yxy@swsc.com.cn
	张文锋	销售经理	13642639789	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	陈韵然	销售经理	18208801355	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	15808001926	gongzh@swsc.com.cn