

多ETF工具的组合重构 及基金配置

国信证券经济研究所 金融工程部
量化投资策略小组

证券分析师 董艺婷
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980510120055
联系人 郑云

2011年12月14日



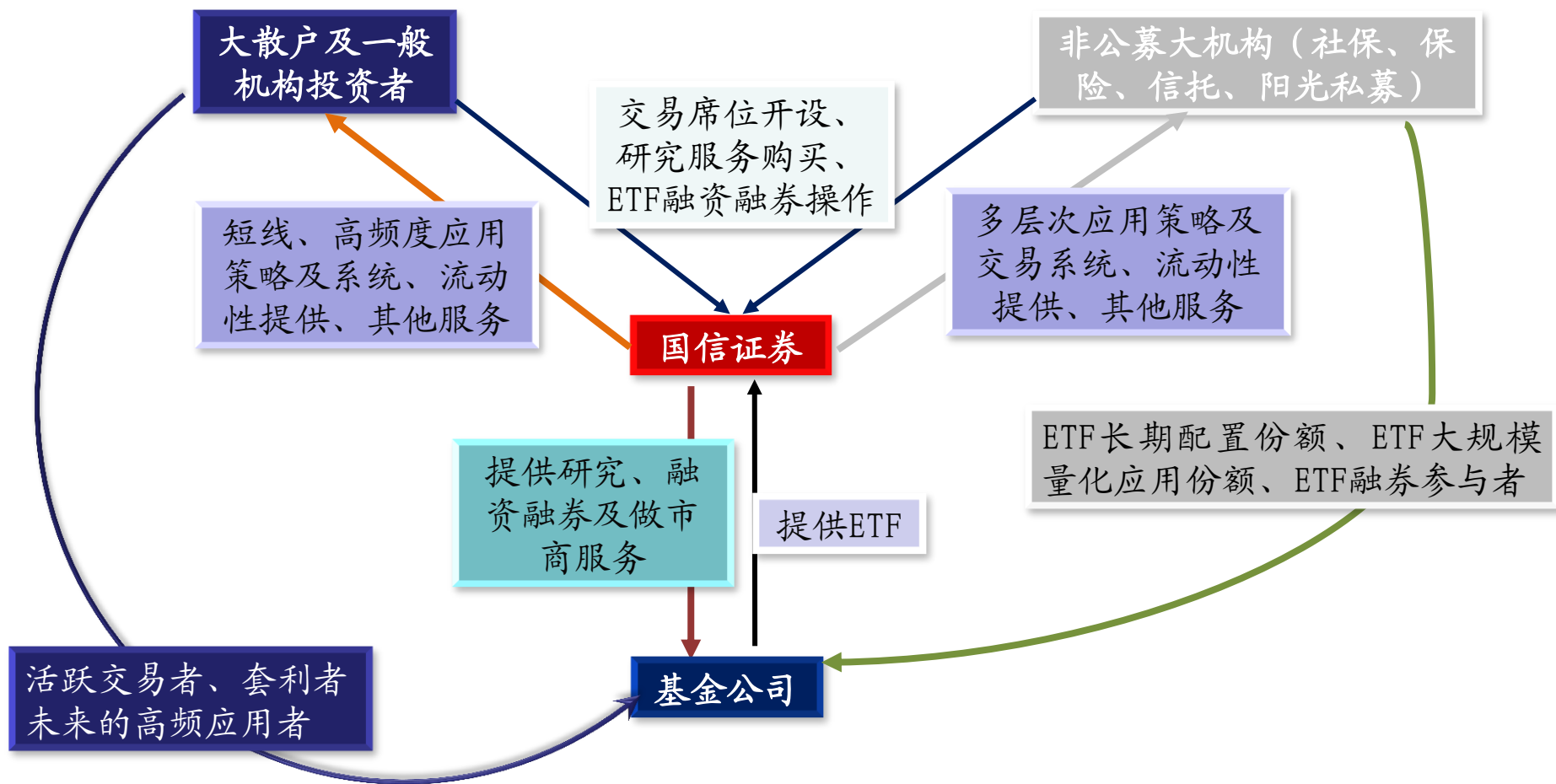
国信证券经济研究所
Guosen Securities Economic Research Institute

目 录

- 背景介绍
- 组合重构回顾
- 组合重构优化
- 重构效果展示
- 重构策略展望

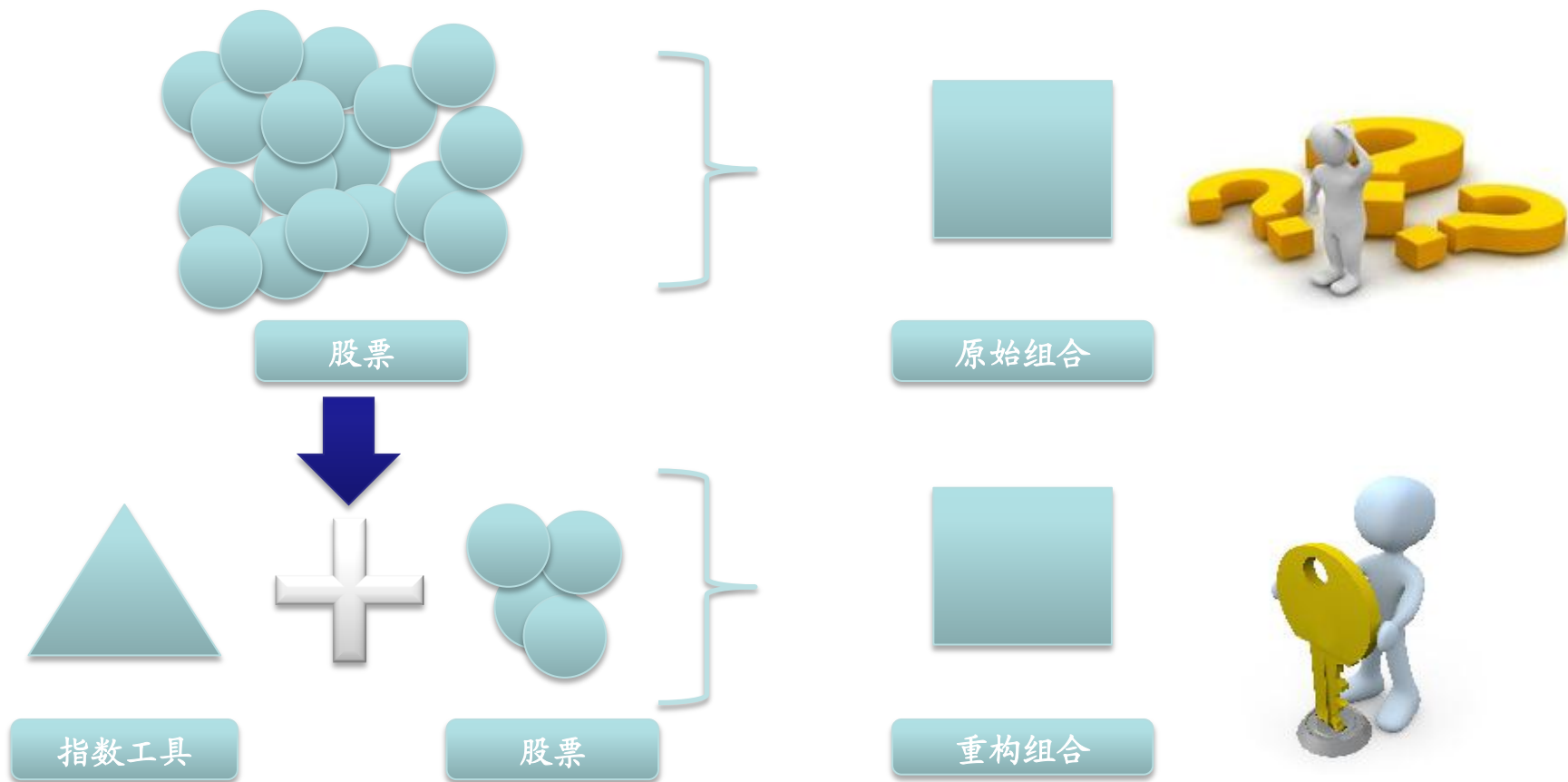
● 背景介绍

券商对ETF的相关支持框架



资料来源：国信证券经济研究所整理

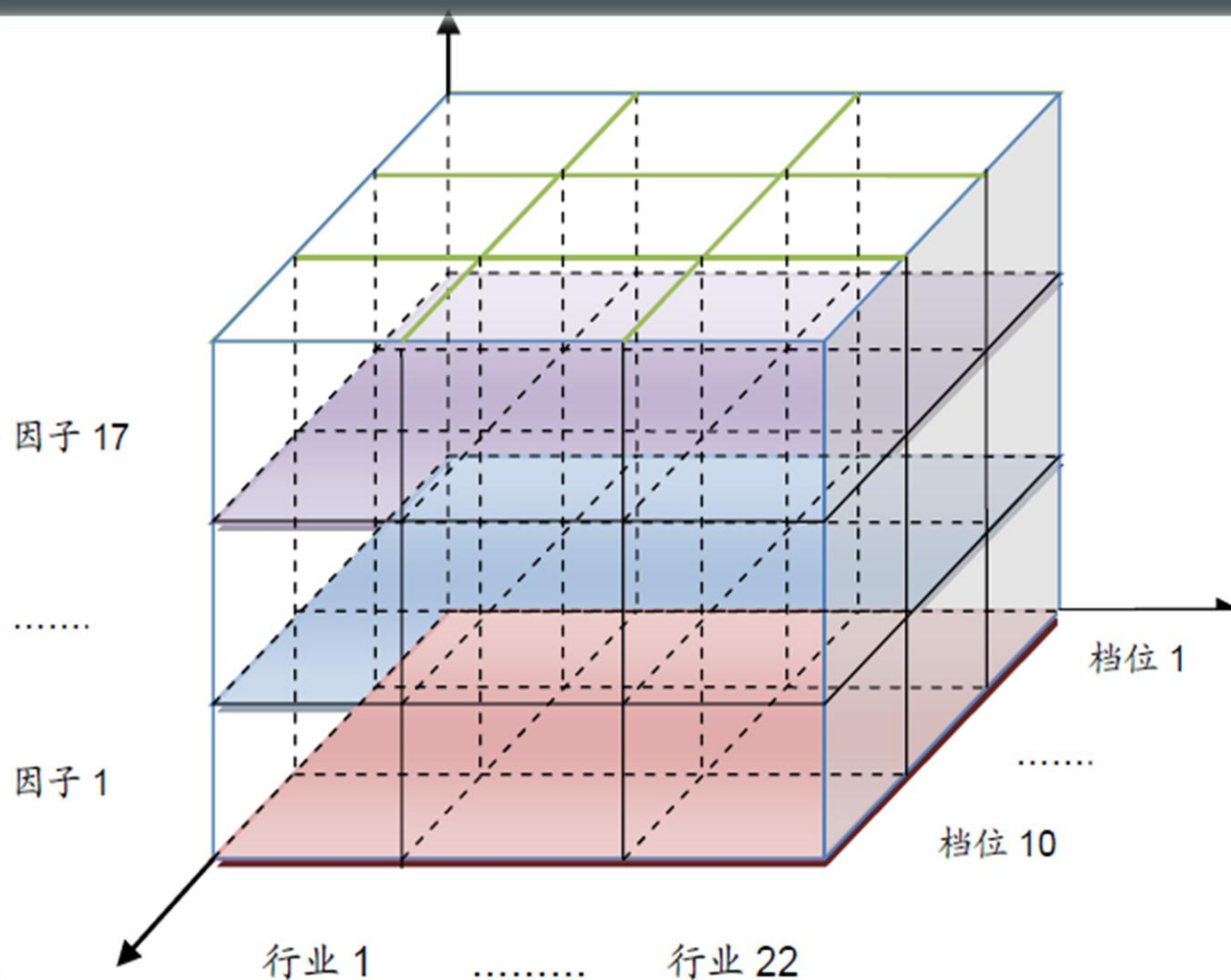
组合重构简图



资料来源：国信证券经济研究所整理

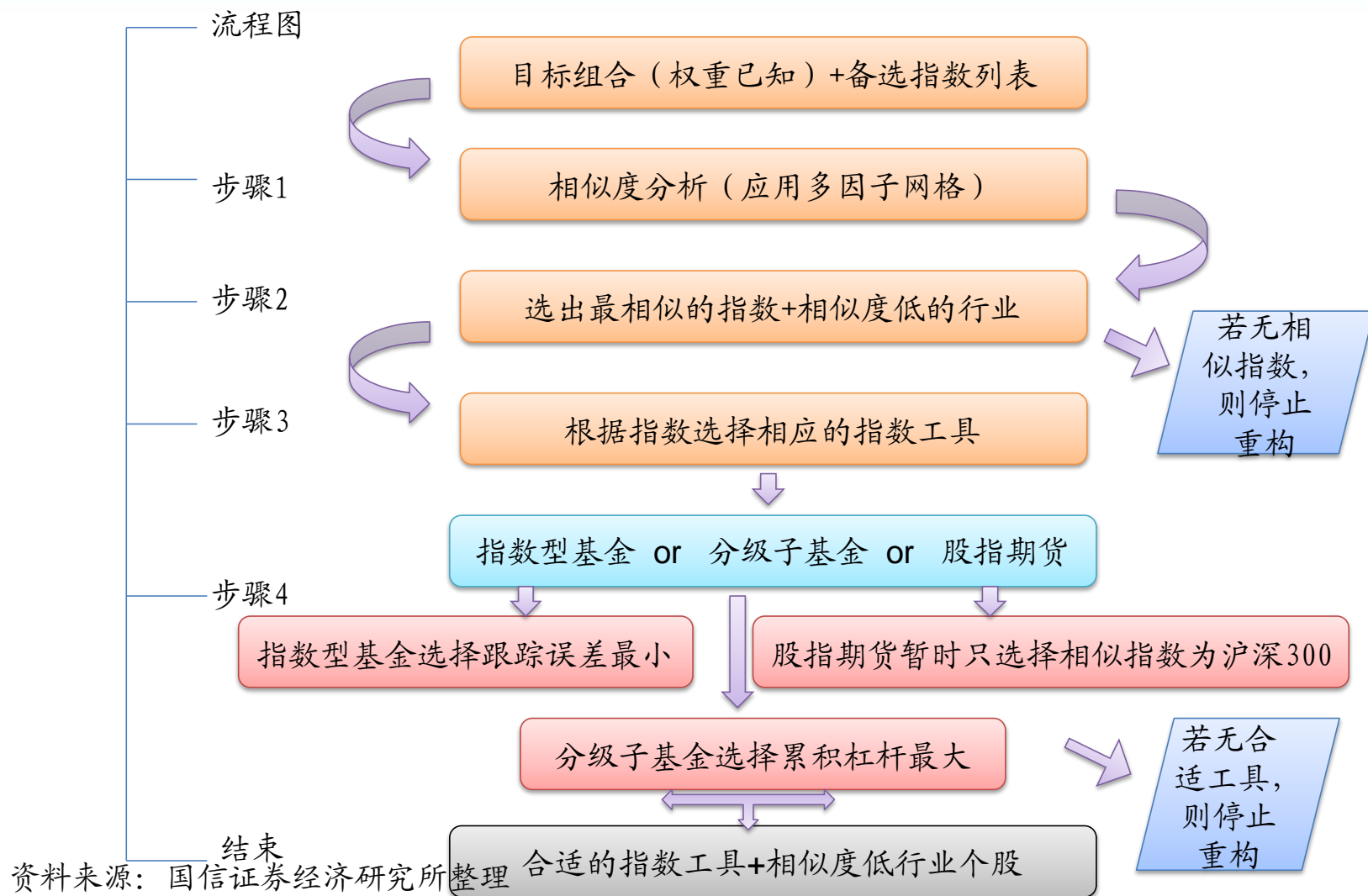
●组合重构回顾

组合特征描述——多因子网格体系



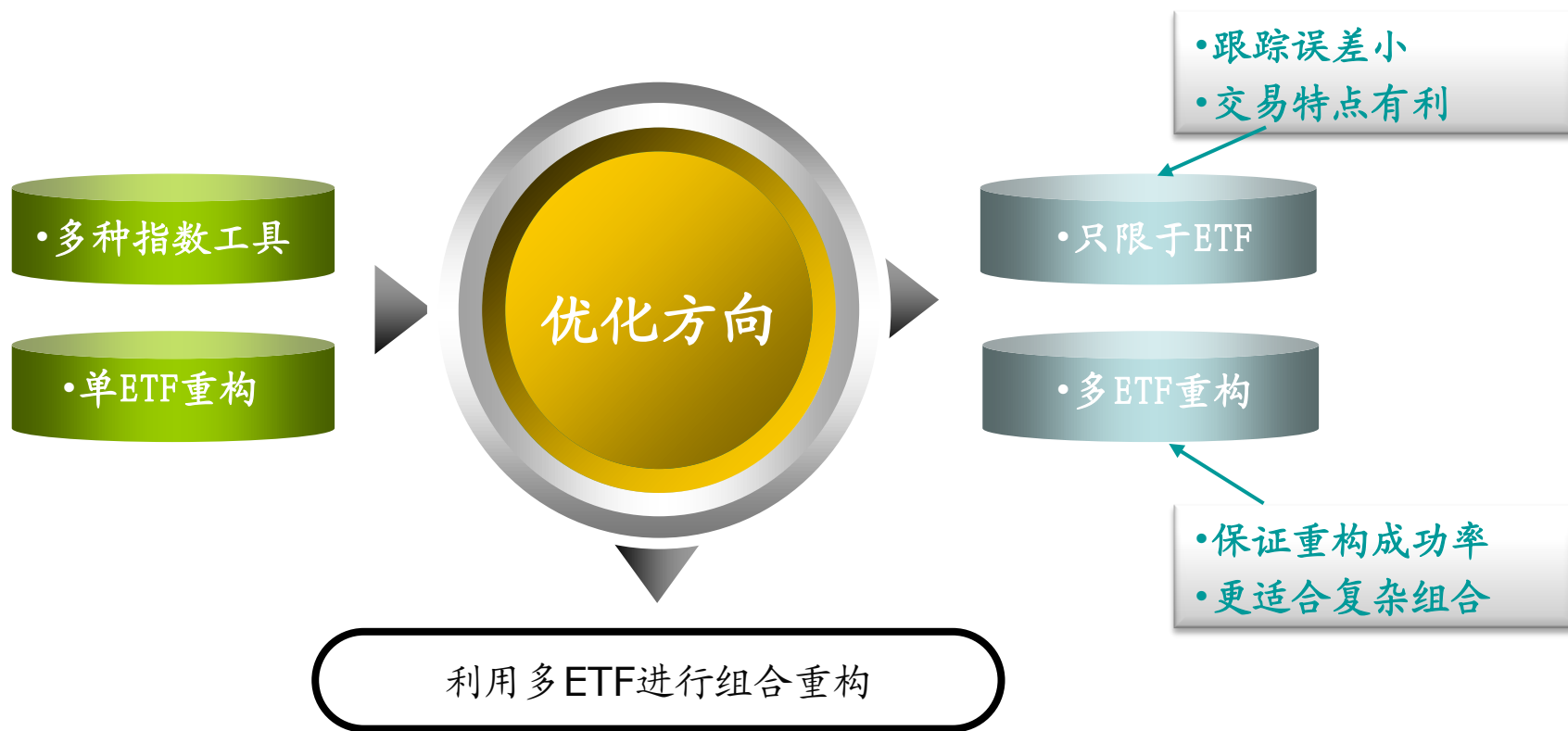
资料来源：国信证券经济研究所整理

组合重构流程图



●组合重构优化

多ETF重构必要性



资料来源：国信证券经济研究所整理

多ETF重构步骤

1

目标组合（权重已知）+ETF标的指数列表

2

分行业进行相似度分析

3

每个行业找到最相似的指数（如未找到，则保留行业股票），并确定权重

4

指数对应的ETF及保留股票（如有）合成组合

资料来源：国信证券经济研究所整理

行业相似度计算

$$LA_{ij} = \sum_{n=1}^{10} TOA_{ijn},$$

$$LB_{ij} = \sum_{n=1}^{10} TOB_{ijn},$$

$$LAB_{ij} = \sum_{n=1}^{10} TOAB_{ijn},$$

$$SIM_{ij} = \frac{LAB_{ij}}{LA_{ij} + LB_{ij} - LAB_{ij}}$$

因子i行业j下相似度

$$SIM_j = \frac{1}{m} \sum SIM_{ij}$$

行业j相似度

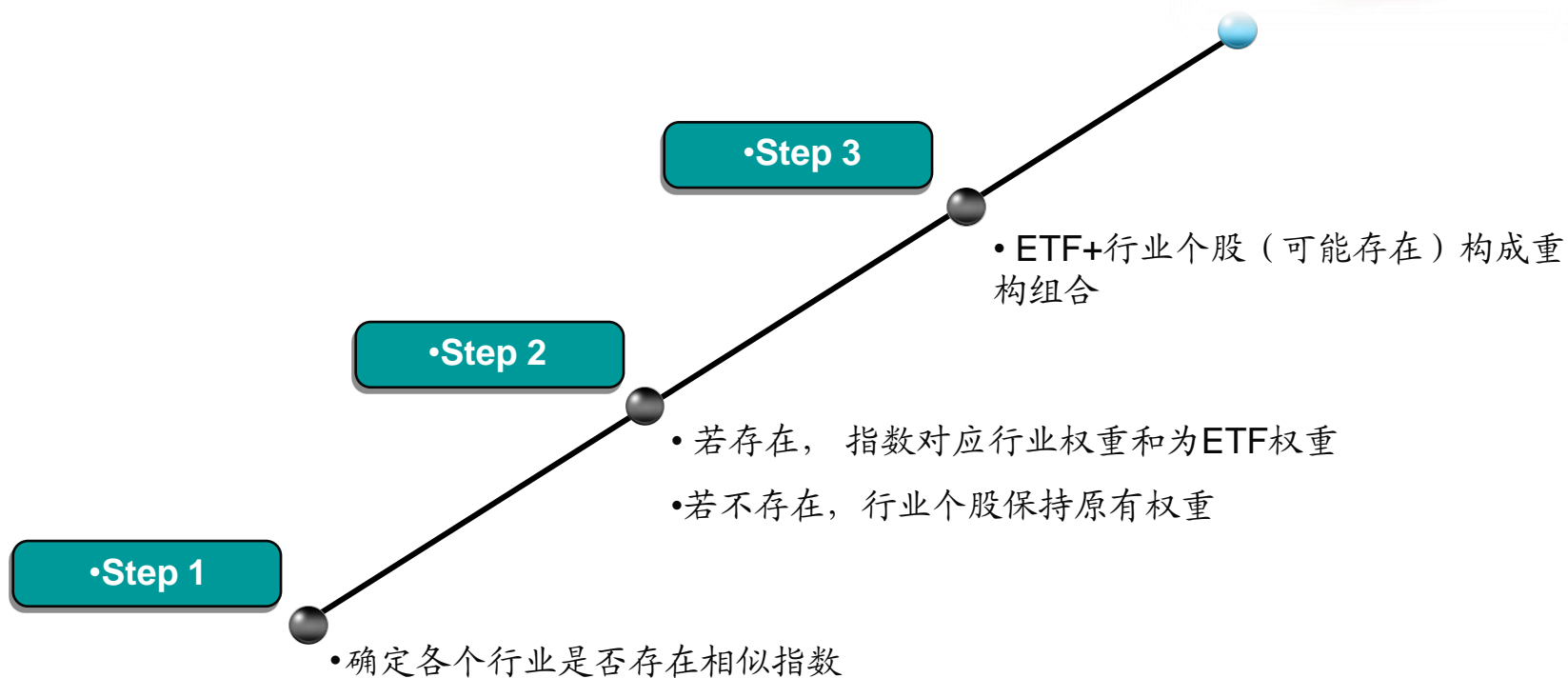
$$SIMP_j = SIM_j \times INDEX_j$$

行业j相似积

根据相似积排名，找到每个行业的最相似指数，也就找到了最相似ETF

资料来源：国信证券经济研究所整理

重构组合权重分配



资料来源：国信证券经济研究所整理

● 重构效果展示

行业相似指数筛选

周期组合

| 涉及行业 | 股票个数 | 相似积 | 最相似指数 | 最相似指数名称 | 行业处理 |
|-------|------|--------|----------|---------|------|
| 采掘 | 22 | 0.2871 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 金属非金属 | 10 | 0.1045 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 房地产 | 4 | 0.0321 | SH000044 | 上证中盘 | 替代 |
| 金融保险 | 8 | 0.3929 | SH000018 | 180金融 | 替代 |

非周期行业

| 涉及行业 | 股票个数 | 相似积 | 最相似指数 | 最相似指数名称 | 行业处理 |
|------|------|--------|----------|---------|------|
| 机械设备 | 31 | 0.2573 | SH000067 | 上证新兴 | 替代 |
| 医药生物 | 24 | 0.1656 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 石化塑料 | 6 | 0.058 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 信息技术 | 9 | 0.07 | SH000067 | 上证新兴 | 替代 |
| 社会服务 | 6 | 0.0058 | SH000046 | 上证中小 | 替代 |
| 建筑 | 5 | 0.0753 | SH000064 | 非周期 | 替代 |
| 电子 | 7 | 0.0147 | SH000067 | 上证新兴 | 替代 |
| 食品饮料 | 10 | 0.1435 | SZ399326 | 成长40P | 替代 |
| 批发零售 | 7 | 0.0622 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 综合类 | 2 | 0.0081 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 农林牧渔 | 1 | 0.02 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 水电煤 | 1 | 无 | 无 | 无 | 保留 |

全行业组合

| 涉及行业 | 股票个数 | 相似积 | 最相似指数 | 最相似指数名称 | 行业处理 |
|-------|------|--------|----------|---------|------|
| 机械设备 | 23 | 0.28 | SZ399326 | 成长40P | 替代 |
| 食品饮料 | 10 | 0.1587 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 综合类 | 3 | 0.0102 | SH000064 | 非周期 | 替代 |
| 信息技术 | 9 | 0.07 | SH000067 | 上证新兴 | 替代 |
| 房地产 | 12 | 0.0917 | SZ399004 | 深证100R | 替代 |
| 石化塑料 | 5 | 0.07 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 金属非金属 | 13 | 0.1579 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 农林牧渔 | 1 | 0.02 | SH000066 | 上证商品 | 替代 |
| 水电煤 | 2 | 0.0193 | SH000064 | 非周期 | 替代 |
| 金融保险 | 20 | 0.4653 | SH000018 | 180金融 | 替代 |
| 医药生物 | 13 | 0.1299 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 纺织服装 | 1 | 0.0313 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 社会服务 | 4 | 0.0068 | SZ399004 | 深证100R | 替代 |
| 采掘 | 16 | 0.3557 | SH000015 | 红利指数 | 替代 |
| 交运仓储 | 14 | 0.0529 | SH000046 | 上证中小 | 替代 |
| 批发零售 | 5 | 0.063 | SH000069 | 消费80 | 替代 |
| 建筑 | 6 | 无 | 无 | 无 | 保留 |
| 电子 | 3 | 无 | 无 | 无 | 保留 |

为各行业分别寻找相似指数，当然这一指数可能不存在

重构组合权重分配

周期组合

| 行业名称 | 最相似指数 | 替代成分 | 权重 | 证券属性 |
|----------|----------|----------|------|------|
| 金融保险 | SH000018 | OF510230 | 0.16 | ETF |
| 交运仓储 | SH000046 | OF510220 | 0.12 | ETF |
| 金属非金属+采掘 | SH000066 | OF510170 | 0.64 | ETF |
| 房地产 | SH000044 | OF510130 | 0.08 | ETF |

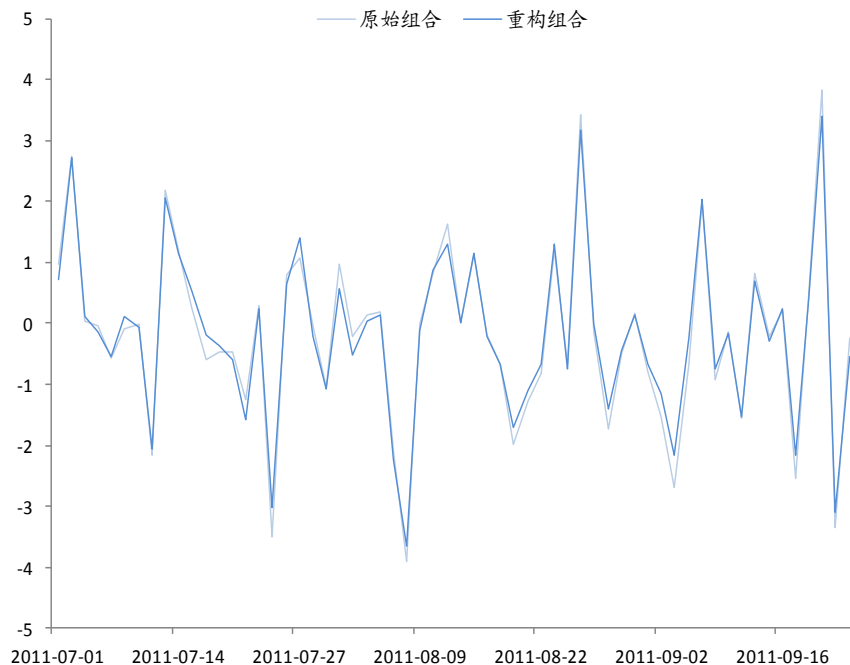
非周期组合

| 行业名称 | 最相似指数 | 替代成分 | 权重 | 证券属性 |
|---------------|----------|----------|--------|------|
| 批发零售+医药生物+综合类 | SH000069 | OF510150 | 0.3028 | ETF |
| 建筑 | SH000064 | OF510120 | 0.0459 | ETF |
| 机械设备+电子+信息技术 | SH000067 | OF510260 | 0.4312 | ETF |
| 石化塑料+农林牧渔 | SH000066 | OF510170 | 0.0642 | ETF |
| 食品饮料 | SZ399326 | OF159906 | 0.0917 | ETF |
| 社会服务 | SH000046 | OF510220 | 0.055 | ETF |
| 水电煤 | 无 | 无 | 0.0092 | 股票 |

全行业组合

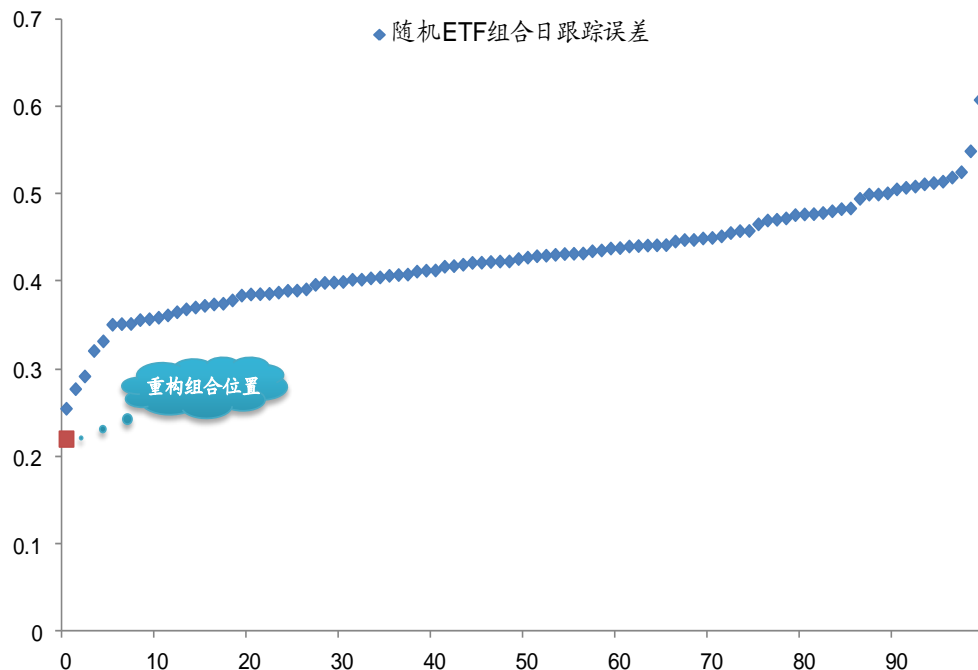
| 行业名称 | 最相似指数 | 替代成分 | 权重 | 证券属性 |
|-----------------|----------|----------|--------|------|
| 房地产+社会服务 | SZ399004 | OF159901 | 0.1 | ETF |
| 交运仓储 | SH000046 | OF510220 | 0.0875 | ETF |
| 金融保险 | SH000018 | OF510230 | 0.125 | ETF |
| 采掘 | SH000015 | OF510880 | 0.1 | ETF |
| 机械设备 | SZ399326 | OF159906 | 0.1438 | ETF |
| 金属非金属+石化塑料+农林牧渔 | SH000066 | OF510170 | 0.1188 | ETF |
| 医药生物+纺织服装+食品饮料 | SH000069 | OF510150 | 0.1812 | ETF |
| 综合类+水电煤 | SH000064 | OF510120 | 0.0312 | ETF |
| 信息技术 | SH000067 | OF510260 | 0.0562 | ETF |
| 电子 | 无 | 无 | 0.0188 | 股票 |
| 建筑 | 无 | 无 | 0.0375 | 股票 |

策略组合一重构效果

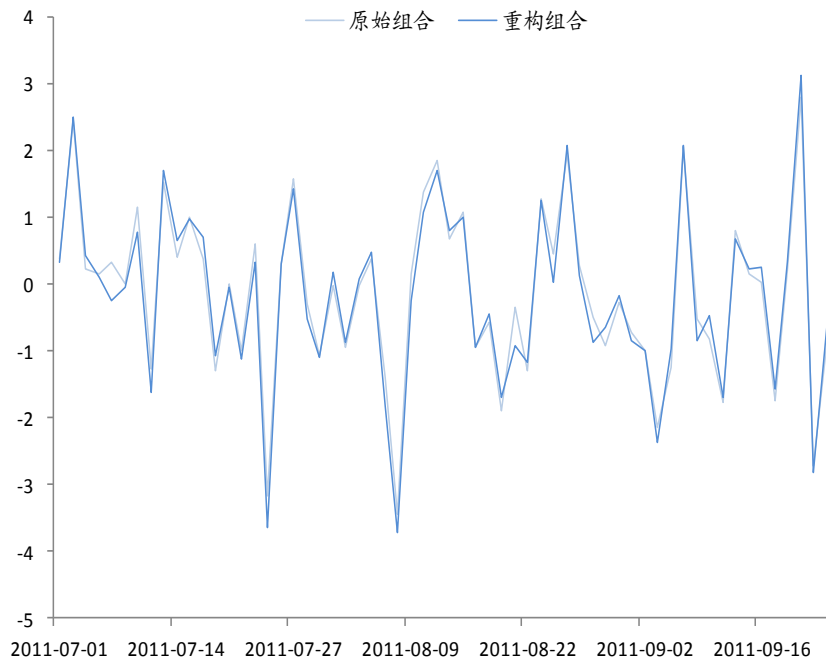


周期组合

| | | | |
|--------|--------------------|-----------|-----------|
| 重构时间点 | 2011.7.1 | | |
| 测试区间 | 2011.7.1-2011.9.23 | | |
| 日跟踪误差 | 年化跟踪误差 | 原始组合年化波动率 | 重构组合年化波动率 |
| 0.2203 | 3.4276 | 23.5427 | 21.744 |

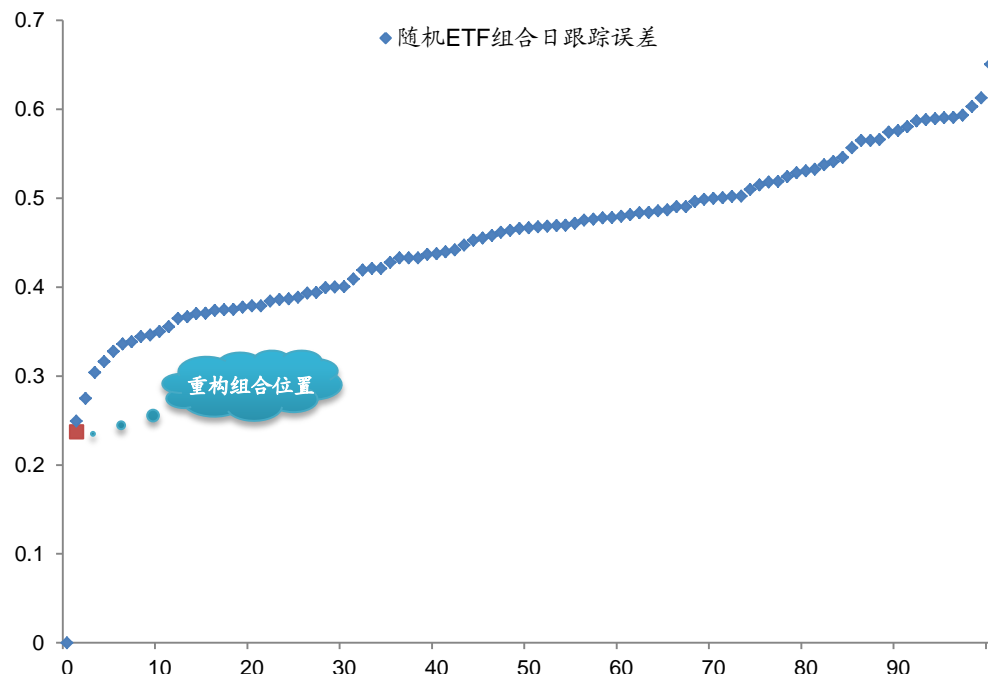


策略组合二重构效果

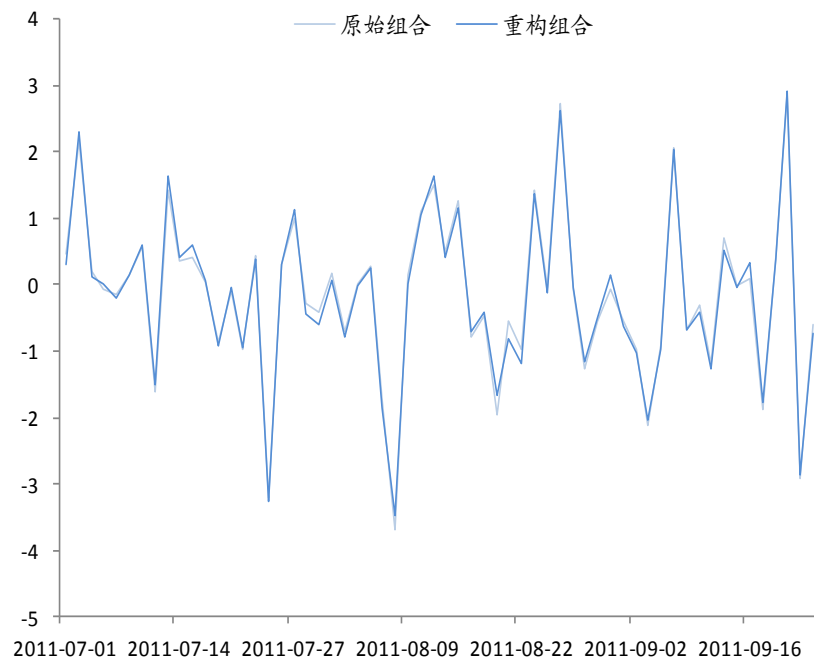


非周期组合

| | | | |
|--------|--------------------|-----------|-----------|
| 重构时间点 | 2011.7.1 | | |
| 测试区间 | 2011.7.1-2011.9.23 | | |
| 日跟踪误差 | 年化跟踪误差 | 原始组合年化波动率 | 重构组合年化波动率 |
| 0.2372 | 3.6898 | 20.2204 | 20.9578 |

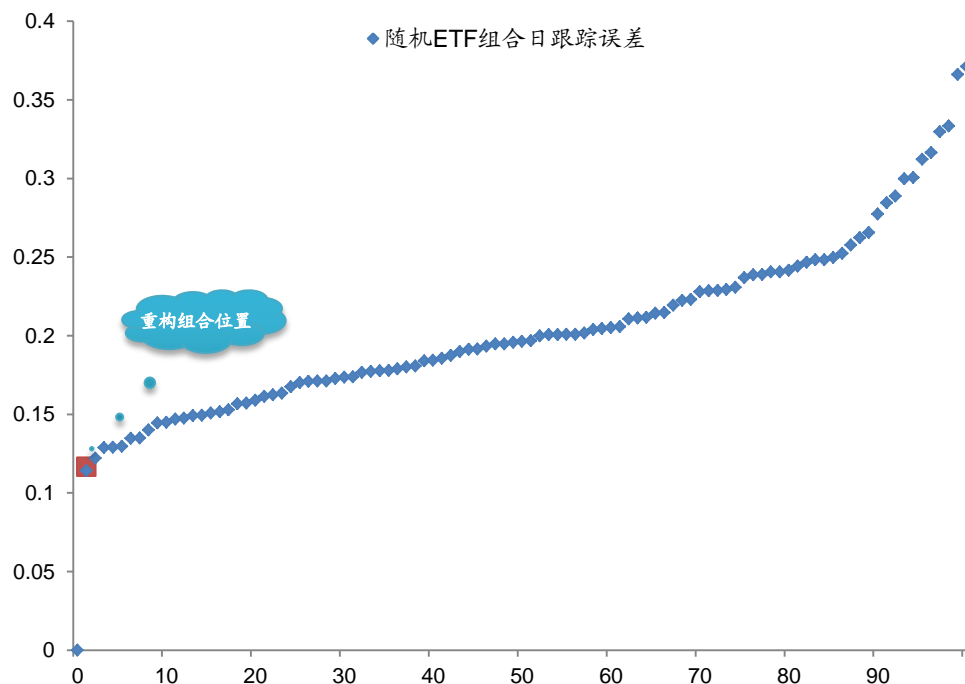


策略组合三重构效果



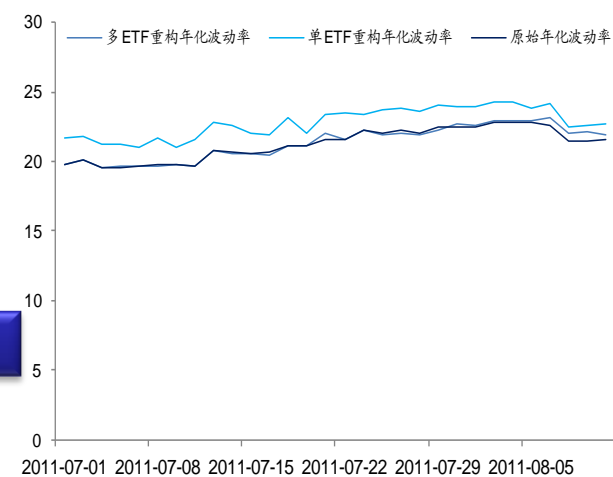
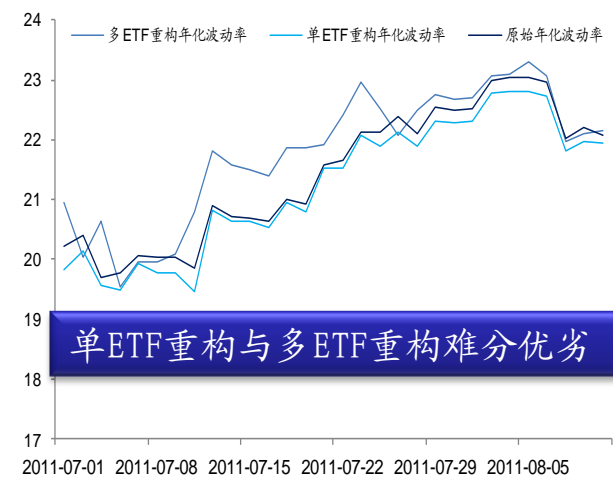
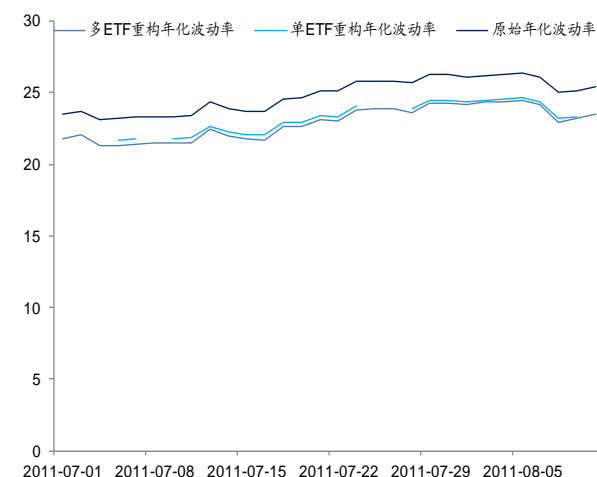
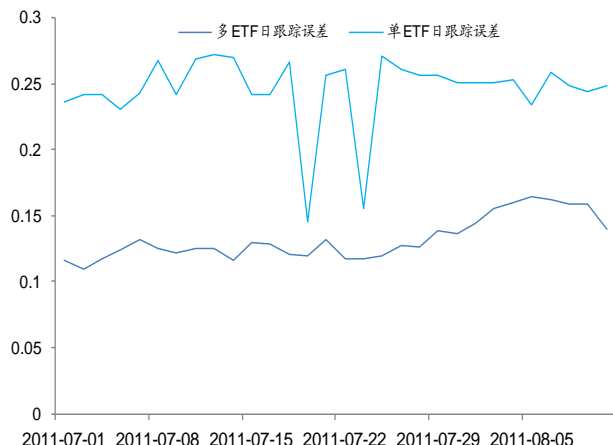
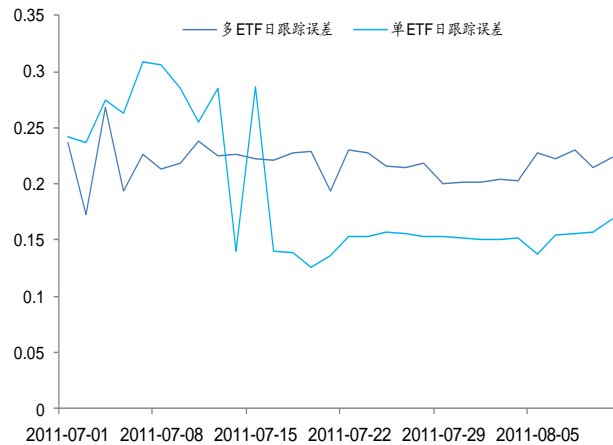
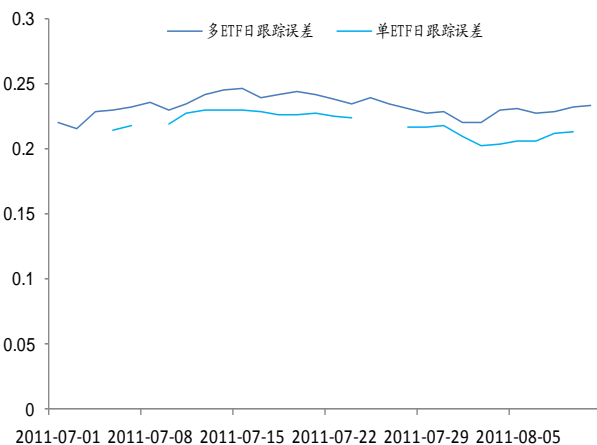
全行业组合

| 重构时间点 | | 2011.7.1 | |
|--------|--------|--------------------|-----------|
| 测试区间 | | 2011.7.1-2011.9.23 | |
| 日跟踪误差 | 年化跟踪误差 | 原始组合年化波动率 | 重构组合年化波动率 |
| 0.1167 | 1.8154 | 19.8193 | 19.7619 |



多ETFVS单ETF

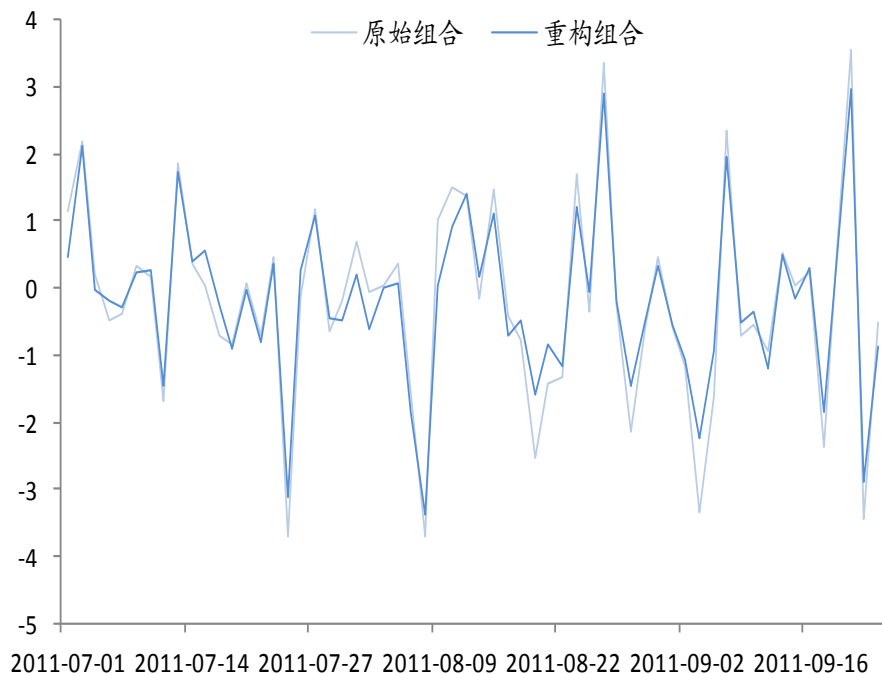
我们主要观察跟踪误差及波动率的对比表现。重构日期为2011年7月1日，滚动测试至2011年8月11日进行最后一期构建。



单ETF重构与多ETF重构难分优劣

主动基金股票组合—重构效果

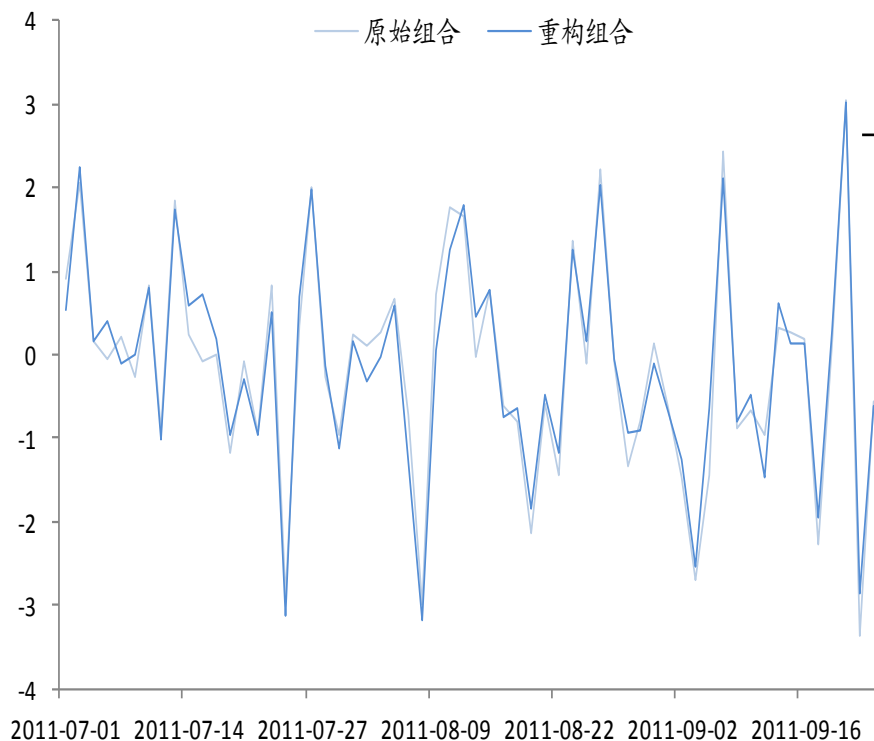
- 同样的重构方法，我们将之应用于主动基金的股票组合



| | | | |
|--------|--------|--------------------|-----------|
| 重构时间点 | | 2011.7.1 | |
| 测试区间 | | 2011.7.1-2011.9.23 | |
| 日跟踪误差 | 年化跟踪误差 | 原始组合年化波动率 | 重构组合年化波动率 |
| 0.4062 | 6.3187 | 23.6337 | 19.5598 |

FUND1组合

主动基金股票组合二重构效果



重构时间点

2011.7.1

测试区间

2011.7.1-2011.9.23

日跟踪误差

年化跟踪误差

原始组合年化波动率

重构组合年化波动率

0.3047

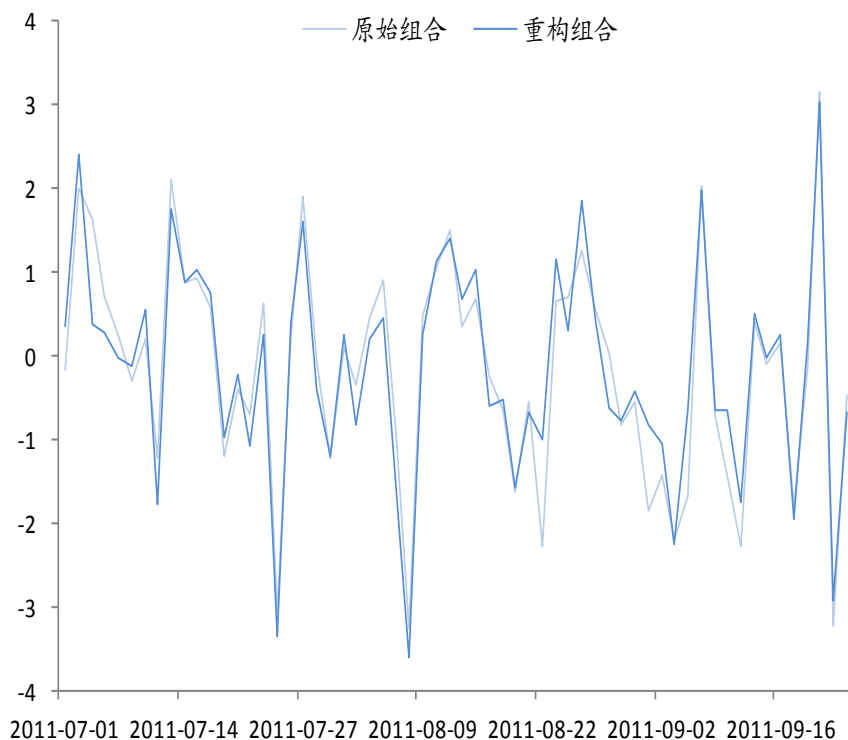
4.7407

20.8272

19.9802

FUND2组合

主动基金股票组合三重构效果



重构时间点

2011.7.1

测试区间

2011.7.1-2011.9.23

日跟踪误差

年化跟踪误差

原始组合年化波动率

重构组合年化波动率

0.4404

6.8506

21.1146

20.4026

FUND3组合

相似指数筛选条件限制的影响

加入相似指数在对应行业上权重的限制，以10%权重限制为例：

| 组合 | 权重限制 | 日跟踪误差 | 年化跟踪误差 | 原始组合年化波动率 | 重构组合年化波动率 |
|-------|------|--------|--------|-----------|-----------|
| FUND1 | 无 | 0.4062 | 6.3187 | 23.6337 | 19.5598 |
| | 有 | 0.3626 | 5.6406 | 23.6337 | 19.966 |
| FUND2 | 无 | 0.3047 | 4.7407 | 20.8272 | 19.9802 |
| | 有 | 0.176 | 2.738 | 20.8272 | 20.6655 |
| FUND3 | 无 | 0.4404 | 6.8506 | 21.1146 | 20.4026 |
| | 有 | 0.3739 | 5.8165 | 21.1146 | 20.714 |

- 加入限制后，跟踪效果取得明显改善，但波动率略有损失。
- 替代比例大与跟踪误差小之间的取舍

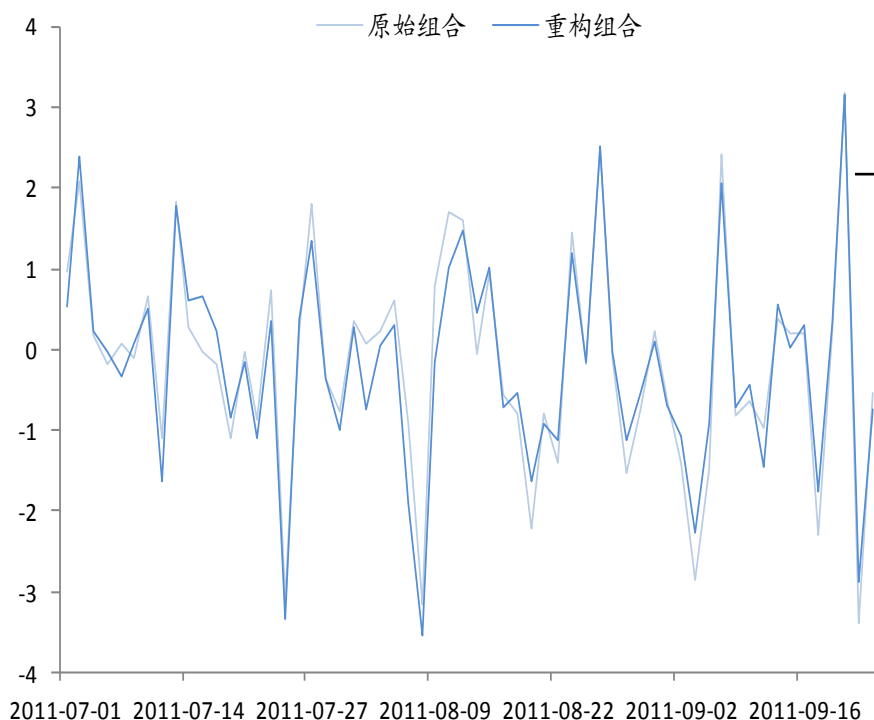
基金组合的ETF替代

- 将多ETF组合重构照搬到基金组合的重构配置上

| 原有成分 | 行业名称 | 最相似指数 | 替代成分 | 权重 | 行业属性 |
|-----------------------------------|--------------|----------|----------|--------|------|
| FUND1 + FUND2 + FUND3 | 电子+食品饮料+纺织服装 | SZ399326 | OF159906 | 0.1664 | ETF |
| | 金融保险 | SH000018 | OF510230 | 0.0391 | ETF |
| | 批发零售+医药生物 | SH000069 | OF510150 | 0.1544 | ETF |
| | 房地产 | SZ399323 | OF159905 | 0.1341 | ETF |
| | 机械设备+信息技术 | SH000067 | OF510260 | 0.2063 | ETF |
| | 金属非金属+采掘 | SH000066 | OF510170 | 0.2345 | ETF |
| | 其他制造 | SH000046 | OF510220 | 0.0134 | ETF |
| | 社会服务 | SZ399001 | OF159903 | 0.0089 | ETF |
| | 建筑 | SH000042 | OF510060 | 0.0271 | ETF |
| | 石化塑料 | SH000001 | OF510210 | 0.0158 | ETF |

分解重组基金组合的行业构成

基金组合的ETF替代效果



重构时间点

2011.7.1

测试区间

2011.7.1-2011.9.23

日跟踪误差

年化跟踪误差

原始组合年化波动率

重构组合年化波动率

0.3746

5.8279

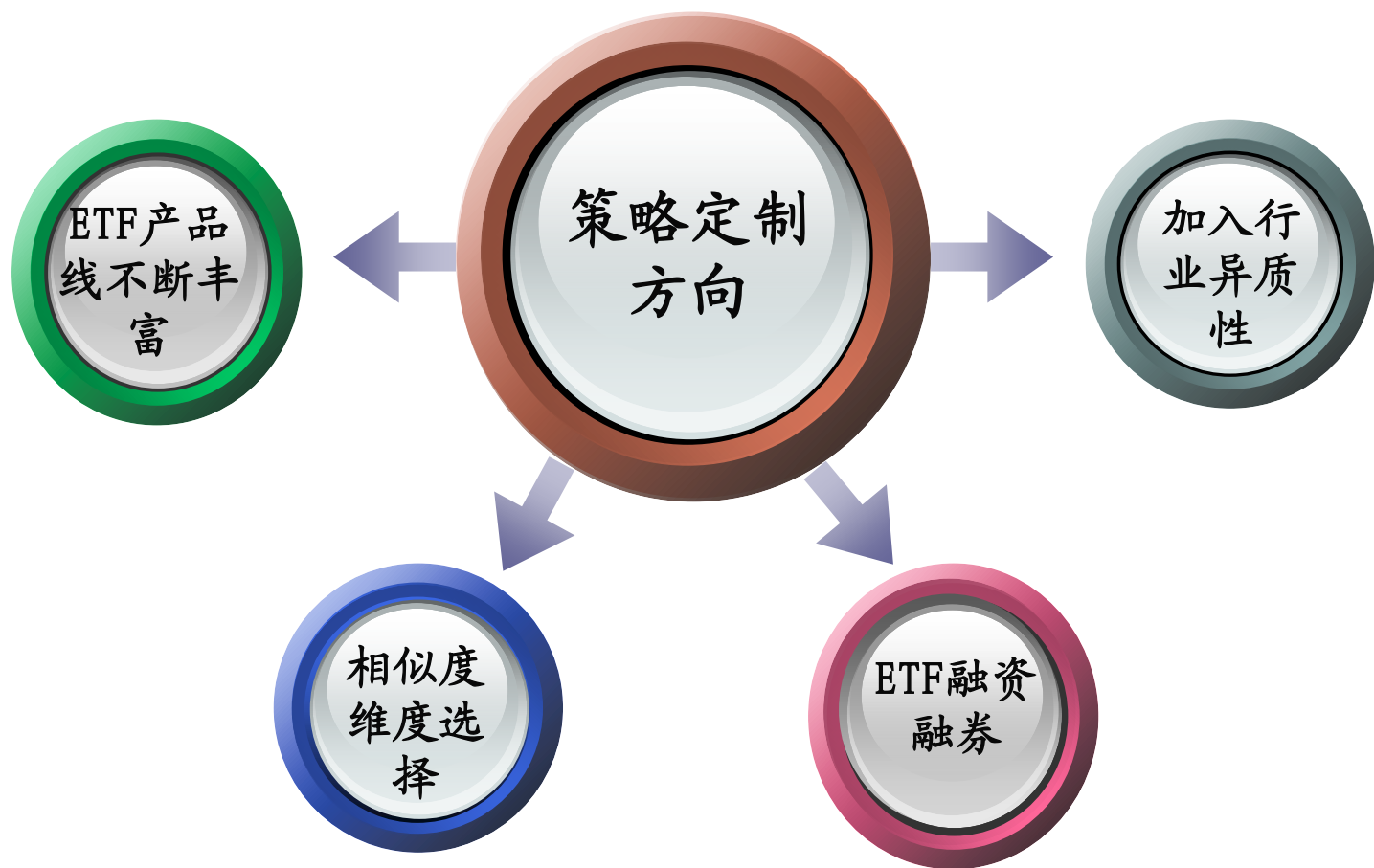
21.3368

20.3169

实现了在不同基金品种之间的有效切换

● 重构策略展望

策略展望



期待您的关注和建议！ 谢谢！

全球视野 本土智慧
GLOBAL VIEW LOCAL WISDOM

- 风险提示

• 本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归国信证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。

- 证券投资咨询业务的说明

• 证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

• 证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。