

# 研究报告

(2018 年第 16 期 总第 16 期)

2018 年 11 月 30 日

## 中国行业 ETF 市场概述与发行构想

鑫苑房地产金融科技研究中心

**【摘要】** 随着我国资本市场不断完善和量化投资概念的兴起，行业型 ETF 因能高效地追踪某个行业的市场表现，并分散个股风险，作为投资组合的底层资产得到了越来越多关注。然而目前，我国行业型 ETF 在发行数量和覆盖范围方面都较难满足投资和策略配置需求。基于这一现状，本文首先梳理了中美行业 ETF 的发行现状，发现目前国内缺少完整的系列行业 ETF；在此基础上，我们参照美国经验提出了一种可行的行业 ETF 发行构想，及相应的行业指数编制方案；最后，我们以科技行业为例，用 A 股历史数据对前述指数及产品进行回测，并完成损益核算，验证了方案

的可行性。

BC

## 目 录

一、行业型 ETF 发展现状 .....	1
1.1 中国行业型 ETF 市场分析 .....	1
1.2 美国行业型 ETF 市场概况 .....	5
1.3 中国行业型 ETF 现有问题 .....	8
二、A 股行业型 ETF 发行构想 .....	10
2.1 基准指数编制 .....	10
2.1.1 行业指数编制概述 .....	10
2.1.2 行业指数编制构想：以科技行业指数为例 .....	12
2.1.3 行业指数回测：以科技行业指数为例 .....	14
2.2 行业 ETF 回测：以 TOP50 科技 ETF 为例 .....	15
2.2.1 行业 ETF 运营成本 .....	15
2.2.2 行业 ETF 跟踪策略 .....	17
2.2.3 行业 ETF 净值回测 .....	18
2.2.4 行业 ETF 损益回测 .....	21
2.2.5 行业 ETF 申购赎回回测 .....	24
三、总结 .....	30

# 中国行业 ETF 概述与发行构想

马腾 柯岩

(鑫苑房地产金融科技研究中心)

## 一、行业型 ETF 发展现状

### 1.1 中国行业型 ETF 市场分析

交易型开放式指数基金，通常又被称为交易所交易基金（Exchange Traded Funds，简称“ETF”），是一种在交易所上市交易的、基金份额可变的开放式基金。

我国 ETF 发行始于 2004 年。2004 年 12 月，根据当年发布的《上海证券交易所投资基金上市规则》，华夏基金发行的规模型 ETF 上证 50ETF 上市，成为了我国首个 ETF 产品。此后在 2009-2011 年，我国 ETF 市场经历了快速扩张，股票型 ETF 的市值规模超过 500 亿元人民币。然而直到 2013 年，我国才发行了首支行业型 ETF。

我国第一个行业系列 ETF 是华夏基金发行的 5 支上证行业 ETF，以中证指数有限公司发布的上证行业指数为追踪对象。该系列包括能源、医药、消费、材料和金融地产。目前，消费、医药、金融地产行业 ETF 仍在运行中；而能源行业 ETF 和材料行业 ETF 因基金合同届满三年时，由于基金资产净值低于 2 亿元人民币，依照法律规定自动终止合同，分别于 2016 年 7 月 6 日和 2016 年 8 月 15 日完成清算并停止上市。

从数量上来看，如图 1.1 所示，我国行业 ETF 发行数量整体呈现出上涨的趋势，截至 2018 年中，沪深两市共有 31 支行业型 ETF 产品。但就全部股票型 ETF 来看，我国行业型 ETF 产品的数量占比不足三分之一。从产品规模来看，如图 1.2 所示，我国行业型 ETF 在 2016-2016 年期间受股市动荡影响，规模出现下跌；2016 年以来，一直保持上涨趋势。截至 2018 年中，行业型 ETF 的资产净值达到 86.2 亿元人民币。然而，行业型 ETF 产品的规模较小，占股票型 ETF 的比重不超过 4%，远低于数量占比。因此，我国行业型 ETF 在数量方面仍有发行空间；但同时，更应从市场需求角度出发，发行真正符合投资者需求的 ETF 产品。

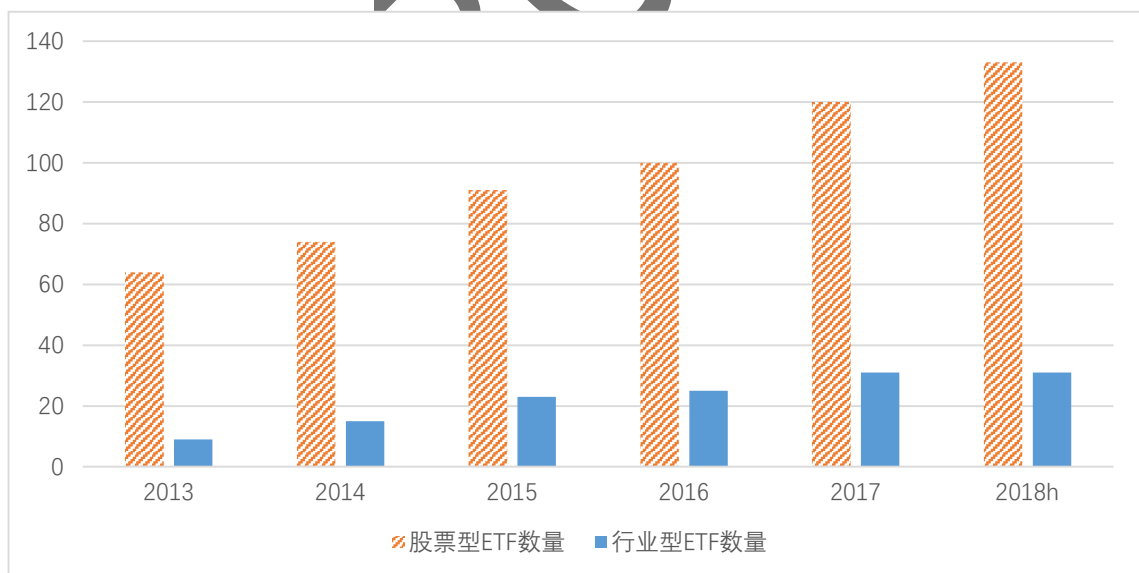


图 1.1 中国行业型 ETF 产品数量

数据来源：wind 数据

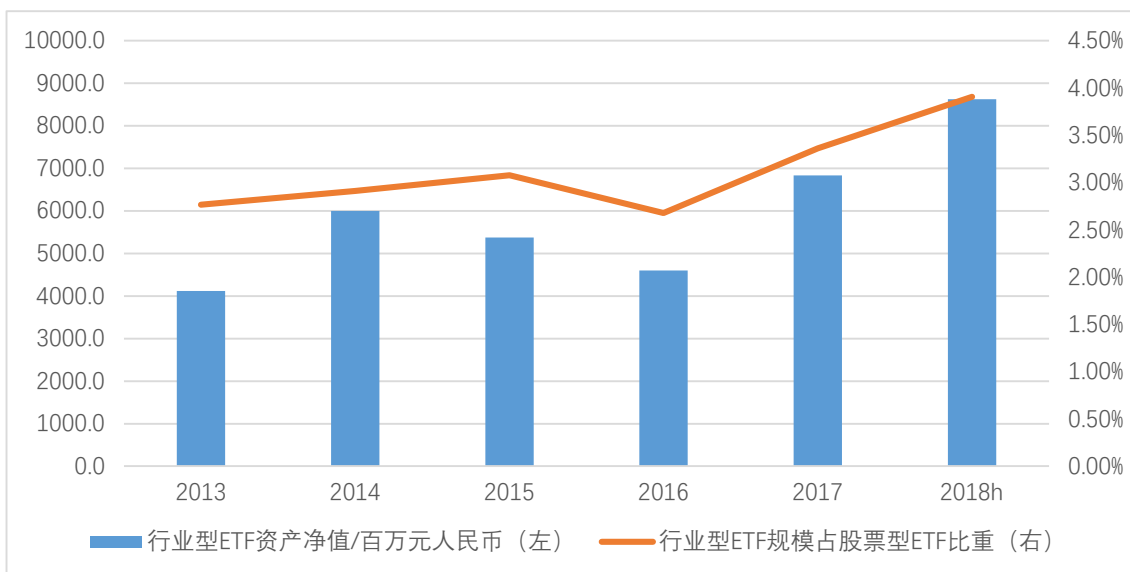


图 1.2 中国行业型 ETF 规模

数据来源：wind 数据库

中国现有的 31 个行业型 ETF 产品均以中证指数有限公司编制的行业指数为跟踪目标。中证指数有限公司是由上交所和深交所出资成立的专门从事指数编制、运营和服务的机构。中证指数的行业分类是由中证公司借鉴国际主流行业分类方法，结合我国上市公司特点自行编制的。包含 10 个一级行业（能源、原材料、工业、可选消费、主要消费、医疗卫生、金融地产、信息技术、电信业务、公用事业），26 个二级行业，72 个三级行业以及 162 个四级行业。

如图 1.3 所示，在现有的 31 个 ETF 产品中，有 25 个追踪一级行业指数的 ETF 产品，另有 7 个追踪金融地产类子行业的 ETF 产品，其中 1 个位房地产 ETF，余下包括 2 个银行 ETF，4 个证券 ETF 等。

仅就一级行业型 ETF 而言，医药卫生行业发行的产品最多，累计规模最大，6 个产品的资产净值占市场比重为 23%。而总体来看，

金融地产行业 ETF 的产品数量和规模都占据首位, 12 个产品的资产净值累计占比约 42.3%。

值得注意的是, 我国行业型 ETF 并未完全覆盖中证一级行业分类。在现有 ETF 中, 没有产品跟踪公共事业、电信业务行业有关的指数。产品发行存在空缺。

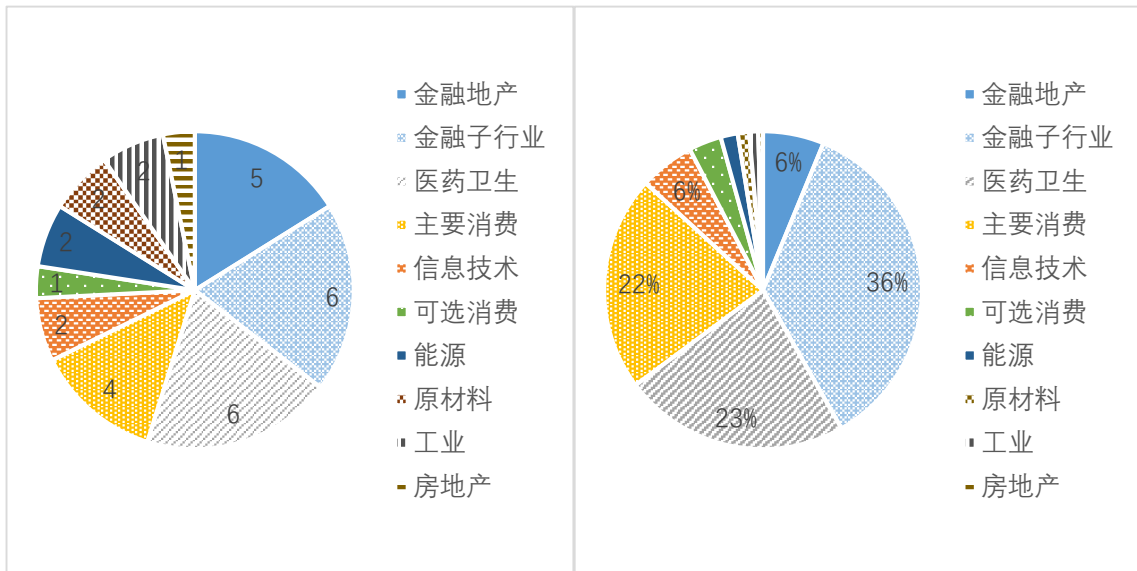


图 1.3 中国行业型 ETF 行业分布 (左: 产品数量 右: 产品规模占比)

备注: 数据截至 2018 年中报

数据来源: wind 数据库, 中证指数官网

根据 wind 和国泰安数据统计, 截至 2017 年年末, 我国 A 股上市股票共计 3467 支, 行业型 ETF 覆盖的 A 股数量为 2454 支, 其中有 549 支股票被重复持有。其中, 覆盖上证 50 指数成分股 48 支, 覆盖沪深 300 指数成分股 282 支, 覆盖中证 500 指数成分股 476 支。目前我国行业型 ETF 尚未完成对大盘股的覆盖。

## 1.2 美国行业型 ETF 市场概况

ETF 最早诞生并兴起于美国，1993 年在纽交所上市的 SPDRs 是世界上第一个真正意义上的 ETF 产品，产品的目标指数为 S&P500。在 20 世纪 90 年代中期，ETF 发展正式起步。目前，美国 ETF 市场也是全球规模最大、发展最为成熟的 ETF 市场，以其为参考，有助于探索我国 ETF 市场发展方向，推动市场进一步完善。

1998 年，世界上第一个行业系列 ETF，Select Sector SPDR Fund 系列的 9 支产品在美国同日上市，分别跟踪主要消费、可选消费、金融、原材料、能源、工业、健康医疗、科技、公用事业共 9 个一级行业指数。标的指数由标准普尔公司发布，以 S&P500 为基准指数，按照 GICS 行业标准选股，并按照市值加权。其中，科技行业 ETF 追踪的行业指数（Technology Select Sector Index）同时投资于信息技术和电信业务行业的股票。在 2015 年，SPDR 发布了房地产行业 ETF（Real Estate Select Sector SPDR Fund），通过该行业系列 ETF 产品完成了对 S&P500 指数、11 个 GICS 一级行业的覆盖。

据 CRSP 数据统计，截至 2017 年末，美国 ETF 产品的净资产总额达到 33860.06 亿美元，产品约 1665 个。其中，权益型 ETF 产品共计 1290 个，净资产总规模约 2.78 万亿美元，占 ETF 市场总规模的比重达到 82.25%。



如图 1.4、1.5 所示，截至 2017 年年末，美国市场上以美股为标的的股票型 ETF 共计 776 个。这些股票型 ETF 依据其跟踪的股票指数类型又可分为三类，分别是规模型 ETF (scale ETF)、行业型 ETF (sector ETF) 和风格型 ETF (style ETF)。

2007 年，美国股票型 ETF 产品数量呈现爆发式增长，特别是行业型 ETF 和风格型 ETF 得到大量发行。之后，美国风格型 ETF 和行业型 ETF 的规模都呈现出上涨趋势。截至 2017 年底，美国国内 ETF 中行业型 ETF 数量为 250 个，市场规模相对较小，约为 3643 亿美元，占比 18.59%。行业型 ETF 的数量和占比都远高于国内同期水平。

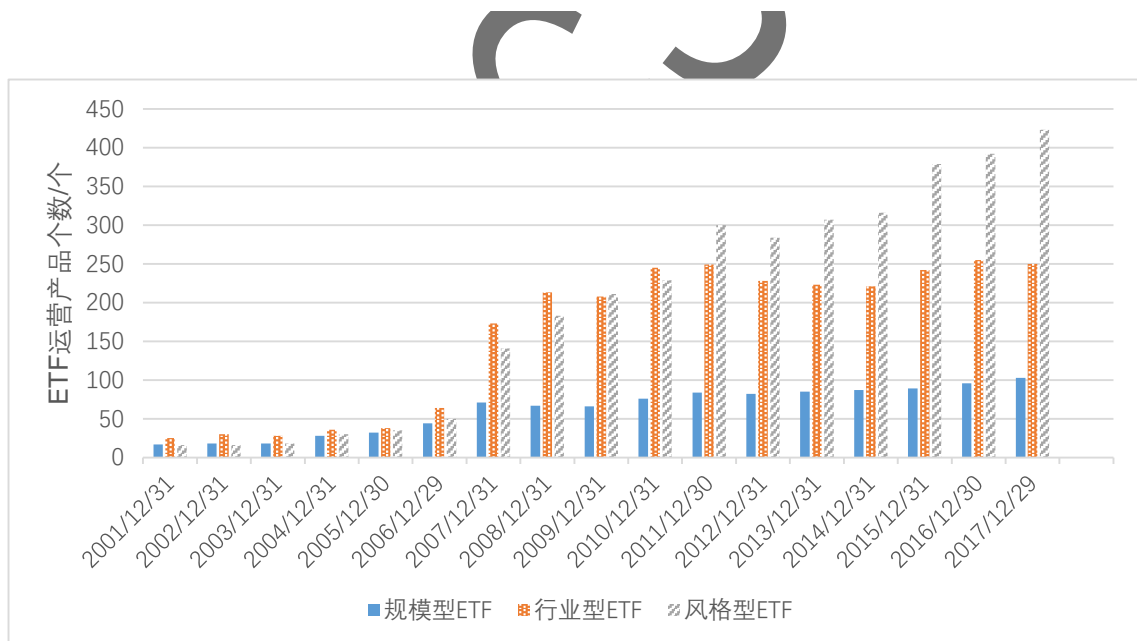


图 1.4 美国各类型 ETF 发行数量

数据来源：CRSP 数据库

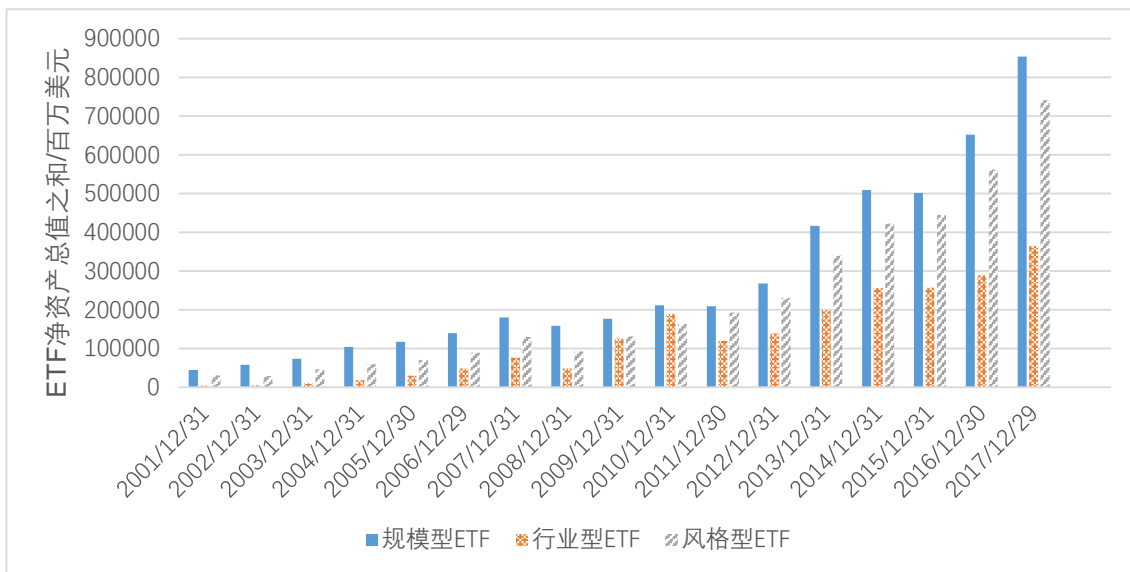


图 1.5 美国各类型 ETF 发行规模

数据来源：CRSP 数据库

如表 1.1 所示，美国行业型 ETF 行业覆盖较为全面，11 个（与中证行业分类不同，金融地产分为金融行业和房地产行业）一级行业均有 5 个以上 ETF 产品处于上市状态。同时，产品交易较为活跃。其中，科技行业在产品数量与产品规模上都占据首位，截至 2017 年底，美股 ETF 中的科技行业 ETF 共计 43 个，累计规模达到 683.9 亿美元，单个行业占美股规模达到 3.49%。这与美国近年来科技行业迅速发展，科技上市公司业绩高速增长的环境息息相关。而截至 2017 年末，中国科技相关的行业型 ETF 仅有两个，市值合计约 5.92 亿元人民币，占股票型 ETF 的比重低于 0.5%。

表 1.1 美国各行业 ETF 产品数量、规模与交易（截至 2017 年末）

一级行业分类	ETF 数量	累计净资产/百万美元	规模占全部美股 ETF 比	当年总成交量/股
科技	43	68388.8	3.49%	42731865
金融	29	60847.3	3.10%	191503672
房地产	19	54202.9	2.77%	34740750
健康	33	49024.6	2.50%	35045331
能源	26	35896.7	1.83%	98058810
工业	30	33766.6	1.72%	34844180
消费性服务	17	18287.7	0.93%	24894884
商品消费	14	16243.2	0.83%	27646234
原材料	21	13451.5	0.69%	23224497
公共事业	11	12063.1	0.62%	32549702
电信服务	7	2133.6	0.11%	1570079

数据来源：CRSP 数据库

### 1.3 中国行业型 ETF 现有问题

如前文所述，我国行业型 ETF 发展尚不完善。以美国市场为参照，我国行业型 ETF 发行数量较少，且规模不足，存在以下问题：

#### 1) 行业覆盖不全面

首先，如前文所述，我国现有行业 ETF 存在一级行业空缺，对照中证或 GICS 行业分类，缺少电信业务（Telecommunications）和公用事业（Utilities）行业的 ETF 产品，难以支撑行业轮动等量化策略。其次，我国二三级行业类的 ETF 产品数量少，且行业过度集中，只有证券、银行等金融类子行业有产品发行；而传媒、医药生物、食品饮料、半导体、家用电器等众多二三级行业缺少可投资的 ETF 产品，无法及时满足投资者的配置需求。

## 2) 股票覆盖不全面

如 1.1 中介绍，我国现有 ETF 产品没有完成对上证 50、沪深 300 或中证 500 等常用规模指数的成分股的覆盖；也就是说，现有行业 ETF 没有完成对大盘股的覆盖。与美国相比，中国缺少如 Select Sector SPDR Fund 系列那样，能够完整覆盖基准指数（如 S&P500）的系列 ETF。如 1.1 中提到的华夏上证行业 ETF 系列，目前只覆盖了 3 个一级行业。广发基金管理有限公司于 2014-2017 年先后推出了 8 支以中证全指一级行业指数为标的 ETF，但仍未完整覆盖中证全指指数。而被广泛用于策略基准的沪深 300 指数，则只有易方达沪深 300 医药卫生 ETF 和国投瑞银沪深 300 金融地产 ETF 两个有关产品。

## 3) 行业分类与国际公认的行业标准存在出入

目前我国上市行业型 ETF 所跟踪的指数，均采用中证指数公司编制的行业标准。该行业标准在编制过程中参考了国际常用的行业标准，但与 GICS 等标准对 A 股的行业划分仍存在差异。随着我国资本市场开放，现有行业型 ETF 在行业标准上或无法满足国际投资者的要求。

综上所述，在增加行业型 ETF 发行的同时，也应考虑以上因素，完善现有行业型 ETF 市场，更好地满足投资者需求。

## 二、A 股行业型 ETF 发行构想

### 2.1 基准指数编制

#### 2.1.1 行业指数编制概述

报告本章旨在为我国行业 ETF 的发行提供一种可行方案，为更完整地展示 ETF 发行和运营过程，我们将基准指数编制作为第一步。

上海证券交易所对于 ETF 的定义为，“ETF 是一种指数基金。”，“基金经理不按个人意向来做出买卖决定，而是根据指数成份股的构成被动地决定所投资的股票，投资股票的比重也跟指数的成份股权重保持一致”。因此，在考虑 ETF 发行时，应首先选定基金的标的指数，作为 ETF 基金的复制对象。

目前，国内行业型 ETF 使用最多的是中证指数有限公司发行的行业指数。除中证外，MSCI、FTSE 等世界知名指数公司也编制了 A 股行业指数。这些指数特征如下：

就选股方式来看，目前行业指数的选股方式可简要分为两种。一是，选定一个规模型指数作为基准指数（basic index），选出该指数属于特定行业的成分股构成行业指数。如 SPDR 行业系列 ETF 追踪的 Select Sector Indexes 行业指数，指数由标准普尔公司编制，以 S&P500 指数为基准指数，将 S&P500 成分股全部、不重复地分配到一级行业指数中。国内中证发布的沪深 300 行业系列指数也采用了这种选股方式，“沪深 300 行业指数系列将 300 只样本股按行

业分类标准分为 10 个行业,以各行业全部股票作为样本编制指数,形成 10 只沪深 300 行业指数”<sup>1</sup>。这种选股方式的优点在于,以基准指数为选股池,能有效控制行业成分股的规模及流动性,同时投资者在制定策略时可以以基准指数作为基准或对冲工具。

第二种常见的选股方式不设基准指数,先将股票按行业标准进行划分,再以市值规模、成交量等指标对行业内的股票进行排序,选择一定数量的股票作为指数成分股。如前文提到的,上证行业系列 ETF 追踪的上证行业指数,在编制时将沪市全部 A 股划分为 10 个行业,选择各行业 50 只以内的股票构成指数。这样做的优势是,能够相对平衡各个指数的成分股数量,让指数更好地反映各行业的二级市场表现。如国内大盘股中金融地产类股票最多,沪深 300 中的金融地产成分股多达 72 个;主要消费行业的成分股则只有 13 个,难以分散风险、代表整个行业的市场表现。我们在构建基准指数时,对两种方法进行测验,最终采用了第二种选股方法。

在加权方式上,前文提到的行业指数均采用按照市值加权的方式,成分股的相对权重与基准指数中一致;部分指数会对成分股权重的集中度进行一定限制。如 Select Sector Indexes 系列所采用的 25/50 规则。如果单个股票的权重高于 24%,则将其权重调整为 23%,允许 2%的浮动,确保单只股票的权重低于 25%;超出的权重平均分配给其他股票,如果此过程中有其他股票权重达到 23%,则重复前

---

<sup>1</sup> 摘自《沪深 300 行业指数编制方案》,

[http://www.csindex.com.cn/uploads/indices/detail/files/zh\\_CN/207\\_000914\\_Index\\_Methodology\\_cn.pdf](http://www.csindex.com.cn/uploads/indices/detail/files/zh_CN/207_000914_Index_Methodology_cn.pdf)



述过程。所有单个权重超过 4.8%的股票，总权重不能超过 50%；如有超过，则按类似方式调整至符合规则。

在行业标准方面，国内行业指数多采用中证行业标准、中信证券行业分类等；而国际上认可度较高的行业标准包括 GICS（即全球行业分类系统，Global Industry Classification Standard）、SIC（即标准产业分类,Standard Industrial Classification）等。

在成分股调整方面，行业指数多采用季度或半年度定期调整，或跟随基准指数进行变更。同时，对于长期停牌、退市的股票进行即时观测和剔除。

对于现金红利，不同行业指数的处理方式不同，国内名字中注有“全收益”字样的行业指数在计算收益和指数时考虑现金红利再投资；普通行业指数，如 300 金融指数，则不对现金红利进行处理。

### 2.1.2 行业指数编制构想：以科技行业指数为例

参照国内外 ETF 发行情况和市场占比，我们在编制指数时优先考虑了一级行业指数的编制。基于在美国科技行业 ETF 发行数量和规模都占据首位，而国内科技 ETF 尚未充分发展的现状，我们在指数编制和产品构建时都以科技行业为例，以期增加案例的实操意义。

我们对“科技行业”的定义参考 SPDR 追踪的科技行业指数（Technology Select Sector Index），在一级行业分类中，将信息技术行业（Information Technology）和电信业务行业

(Telecommunications) 合并，共同组成科技行业。我们在编制指数时采用了 GICS 行业标准下 A 股的行业分类。

为使指数能较好体现行业表现，同时作为标的指数便于追踪，我们将指数调整频率定为半年，以回测期每年的 6 月 15 日和 12 月 15 日为调整日，根据调整日的收盘价、流通股本和流通市值对指数成分股及权重进行调整。若调整日为非交易日，则采用上一个交易日的数据作为调整依据。

在选股时我们分别采用了 2.1.1 中的两种方法：1) 以沪深 300 指数为基准指数，选出 GICS 科技行业的股票作为成分股；2) 将沪深两市的科技行业股票按照流通市值排序，选择市值最大的 50 只股票作为成分股。

在方法 1) 的选股方式下，我们尝试了两种加权方式，其一为按照流通市值加权，其二为完全复制沪深 300 指数成分股的相对权重，分别得到行业指数，HS300 TECH(Cap-based)和 HS300 TECH。在方法 2) 的选股方式下，我们采用流通市值加权，得到科技行业指数 TOP50 TECH。

其中，在按照流通市值加重的情况下，第  $t$  日的指数的计算方式如公式 (1) 所示，其中 *base point* 是指数的基点，通常被设定为 1000 点； $cmv_{it}$  是成分股  $i$  在  $t$  日的流通市值，等于股票  $i$  流通股本乘以  $t$  日股票价格； $N$  是股票成分股个数，除数 *divisor* 是基日指数成分股的流通市值之和。



$$Index_t = base\ point * (\sum_{i=1}^N cmv_{it}) / divisor \quad (1)$$

在 t 日，指数中股票 i 的权重  $w_{it}$  等于：

$$w_{it} = cmv_{it} / (\sum_{j=1}^N cmv_{jt})$$

在 t 日，不考虑现金分红时，指数的收益率等于各成分股收益率的加权和：

$$Index\ return_t = \sum_{i=1}^N (w_{it} * return_{it})$$

### 2.1.3 行业指数回测：以科技行业指数为例

按照 1.2 中的方法编制科技行业指数，可分别得到以沪深 300 指数为基准指数的 HS300 TECH，HS300 TECH (Cap-based)，以及按流通市值选股的 TOP50 TECH 指数。

我们以 2013 年 3 月 5 日作为指数基日，设定指数基点为 1000 点，对三个指数的业绩进行回测；并与现有两个信息技术行业 ETF 的标的指数，沪深 300 信息指数和中证全指信息指数，进行对比。结果如表 2.1 所示。

表 2.1 科技指数收益率描述性统计分析 (2013.03.05-2018.03.05)

	HS300 TECH	HS300 TECH (Cap-based)	TOP50 TECH	沪深 300 信息	中证全指 信息
股票数量	34	34	50	30	374
观测值	1215	1215	1215	1215	1215
年化收益	13.4%	19.5%	19.7%	14.1%	17.2%

年化标准差	0.319	0.346	0.339	0.333	0.334
中位数	0.11%	0.16%	0.13%	0.10%	0.15%
最大值	8.81%	10.03%	8.95%	9.37%	7.38%
最小值	-9.79%	-9.94%	-9.59%	-9.78%	-8.58%
Sharp ratio	0.29	0.45	0.46	0.30	0.40

数据来源：CSMAR 数据库

由表可知，在过去 5 年回测期内以夏普比率为业绩基准，以沪深 300 为基准指数、按照流通市值加权的 HS300 TECH(Cap-based) 指数，和按流通市值选股加权的 TOP50 TECH 指数业绩更优，在回测期内指数的回报更高、波动性更小。

就 A 股市场而言，不同行业股票的市值分布差异较大，采用 TOP50 TECH 的选股模式有助于控制成分股数量，保证风险分散并充分反映行业表现。因此在第 2 节，我们以 TOP50 TECH 指数作为标的指数，构建科技行业 ETF，并对其运营进行模拟分析。

## 2.2 行业 ETF 回测：以 TOP50 科技 ETF 为例

在本节，我们以 TOP50 TECH 指数为标的指数，模拟构建科技行业 ETF，并对其业绩进行回测分析。

### 2.2.1 行业 ETF 运营成本

我们对 ETF 模拟和回测意在讨论 ETF 基金如何在考虑各项费用的情况下复制指数业绩、取得收益。因此在成本部分，我们只考虑

ETF 在运营过程中的成本，不对基金发起、募集期间的损益进行考量。

在我国，ETF 运营中需要缴纳的费用如表 2.2 所示，需要每日提取的费用包括托管费、管理费和指数使用费等；而定期缴纳，逐日均摊的费用则包括 ETF 上市费用、审计费用等。

表 2.2 ETF 运营费用设定

费用类别	收取机构	收取金额/比例	计提方式
ETF 托管费率	基金托管公司	0.10%	逐日计提
ETF 管理费率	基金管理人	0.50%	逐日计提
ETF 指数使用费	指数发行方	0.03%	逐日计提，季度累加不低于 5 万
ETF 上市费用	交易所	60000 (元)	逐日均摊
审计/信息披露费用	审计公司等	100000 (元)	逐日均摊
其他费用	银行等	1500 (元)	逐日均摊

参考资料：华夏基金定期报告及招募说明书等

除了上述运营费用外，ETF 在调仓时会发生股票买卖，并产生交易成本。我们整理了 A 股交易过程中的费用，如表 2.3 所示，其中券商佣金按照市场平均水平进行假设。由于股票型 ETF 通常采用实物申购赎回，投资者在申购基金时需要预先购入一篮子股票换取基金份额；在赎回时，也是以基金份额赎回一篮子股票，因此我们在计算股票交易成本时不考虑 ETF 的申购赎回环节。

表 2.3 沪深市场股票交易成本

费用类别	收取比例	计提方式
------	------	------



券商佣金	0.03%	双向
上交所过户费	0.002%	双向
印花税	0.10%	单向：仅在卖出时缴纳
价格冲击成本	0.5%	双向

数据来源：上交所/深交所官网

此外，我们在计算回测期基金和成分股的收益率时，通常会使用当日收盘价减去前一交易日收盘价之差，再比上前一日收盘价。但股票在实际交易中，几乎不可能按照收盘价买入或卖出。特别是机构投资者，由于交易金额较高，可能对股票的时事定价造成影响，形成价格冲击成本（pricing impact）。在文中，我们参考量化回测报告，假设价格冲击成本为 0.5%。

## 2.2.2 行业 ETF 跟踪策略

TOP50 科技 ETF 在运营中，以前文构建的 TOP50 TECH 指数为标的指数；采用被动投资策略，完全跟踪复制 TOP50 TECH 指数的成分、权重与业绩。策略详情如下：

1) 基金调仓：我们将调仓频率定为每年两次，在每年的 6 月 15 日和 12 月 15 日对基金组合进行调整，若当天不是交易日，则将调仓日提前至上一个交易日。在实际运营中，ETF 的调仓日通常会晚于标的指数调整日期，但为了简化回测过程，我们假设 ETF 基金与目标指数同步调整。

2) 停牌股票：在调仓时若因股票停牌而无法卖出某一股票，则将其视作冻结部分资金，将其他可流动资金按照指数权重分配到成

分股上。在股票停牌期间，按照停牌时的价格计算股票市值，不对股票进行重新估值或折价；在股票复牌后，按照股票当日价格计算市值，并持有至下一个调仓日集中卖出。

3) 成分股除权：对于拆股、配股等股票权益变动，在生效日对组股票价值、持股数量进行调整。

4) 成分股现金分红：在回测期内，当成分股发生现金分红后，将所得股息计入无息账户中持有至下一个调仓日，在调仓日进行结算，将股息计入基金净值，记在现金账户下。

5) 基金分红：在 ETF 回测中，参考我国大多数行业型 ETF 的做法，不对投资者发放现金分红。如 4) 中介绍，将成分股分红计入基金净值，进行再投资。

### 2.2.3 行业 ETF 净值回测

在基金回测时，我们将回测期定在 2013 年 3 月 5 日至 2018 年 3 月 1 日。在初始金额方面，考虑到组合配置需求，以及我国 ETF “基金合同生效之日起 3 年后的对应日，若基金资产净值低于 2 亿元的，基金合同自动终止”的规定，我们将初始金额设定为 10 亿元整。由于本小节不考虑基金申购赎回，基金总份额保持不变，因此我们直接用基金的总资产净值计算收益率等业绩指标。

结合前文所述设定，我们计算了 ETF 在 2013 年 3 月 5 日至 2018 年 3 月 1 日期间的净值表现。如图 2.1 所示，基金的净值走势

与指数一致。但由于每期提取费用，以及停牌股的影响，基金净值的表现略差于标的指数。期末净值总额由 10 亿元人民币增长到约 23.11 亿元人民币。期间净收益率约 131.1%。



图 2.1 TOP50 科技 ETF 基金总净值回测结果

在回测期内，实际交易日 1216 个，计算基金净值及指数收益率可得到 1215 组样本。基金净值收益率和 TOP50 科技指数收益率相关性约等于 99.52%。

由图可见，基金在持有股票外会持有一定规模的现金资产，或借入部分资金。在核算基金净值时，我们会控制现金资产及负债的规模不超过 5%。

ETF 基金采用被动投资的策略，不以业绩为评价标准。但考虑到我国科技行业在近年来发展较快，科技行业能否反应行业走势，

满足投资者分享行业增长红利的需求，也是值得我们关注的问题。从 ETF 的角度来看，TOP50 科技 ETF 与现有 ETF 的核心差异在于，选择行业内大市值股票，在反应大盘股表现的同时，指数复制成本较低。

在图 2.2 中，我们对比了 2017 年 6 月至 12 月期间，TOP50 科技 ETF 和现有的两支 A 股信息技术行业 ETF 的业绩表现。我们将三支基金在 2017 年 6 月 15 日的基金单位净值标准化为 1000 点。由图可见，在 2017 年下半年，TOP50 科技 ETF 的业绩表现优于现有行业的 ETF 产品。

其中，对标基金广发信息技术 ETF 以中证全指信息技术指数为标的指数；南方信息技术 ETF 以中证 500 信息技术指标为标的指数，指数详情可参考表 2.1。由两个指数的基准指数中证全指和中证 500 可知，两只基金的成分股中都含有中小市值的行业股票，因此在图 2.2 中，两支对标基金成分股重合度更高，业绩走势也更为一致。



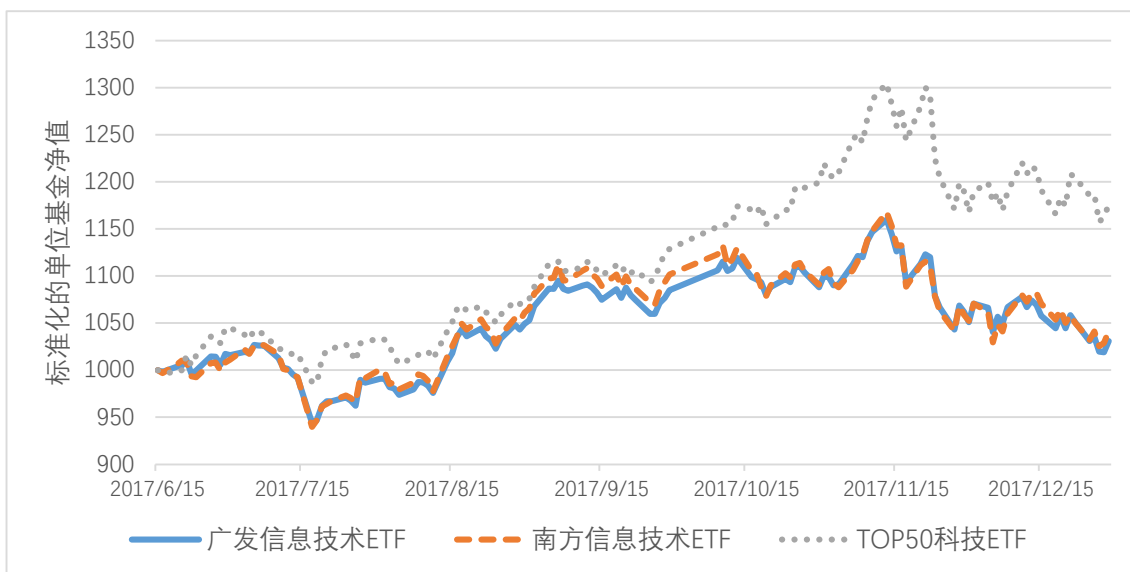


图 2.2 模拟 ETF 与对标基金业绩对比

数据来源：wind 数据库

## 2.2.4 行业 ETF 损益回测

根据回测结果，我们对 TOP50 科技 ETF 的损益情况进行了结算。为简化计算过程，我们每半年进行一次结算，结算日期为调仓日。期间发生的费用项目包括表 2.2 中的各项运营费，以及股票交易成本，将股票交易成本记为上一期费用。

在股票资产之外，由于费用、成分股现金分红以及股票须整手交易等因素，ETF 会持有一定的现金资产或负债，对于这部分现金负债，我们按照 5.58% 的商业银行贷款年利率计算利息费用。

如表所示，由于我们构造的 TOP50 TECH 指数编制方法较为简单，以流通市值排名作为筛选成分股的唯一标准，导致指数每期成分股的变动幅度较大，基金在调仓时发生的交易费用高于实际运营



中的平均水平。按照 2017 年回测数据，TOP50 TECH 的年交易费用占比约为 0.13%，对比图 2.3 可知，在股票型 ETF 中处于偏高水平。

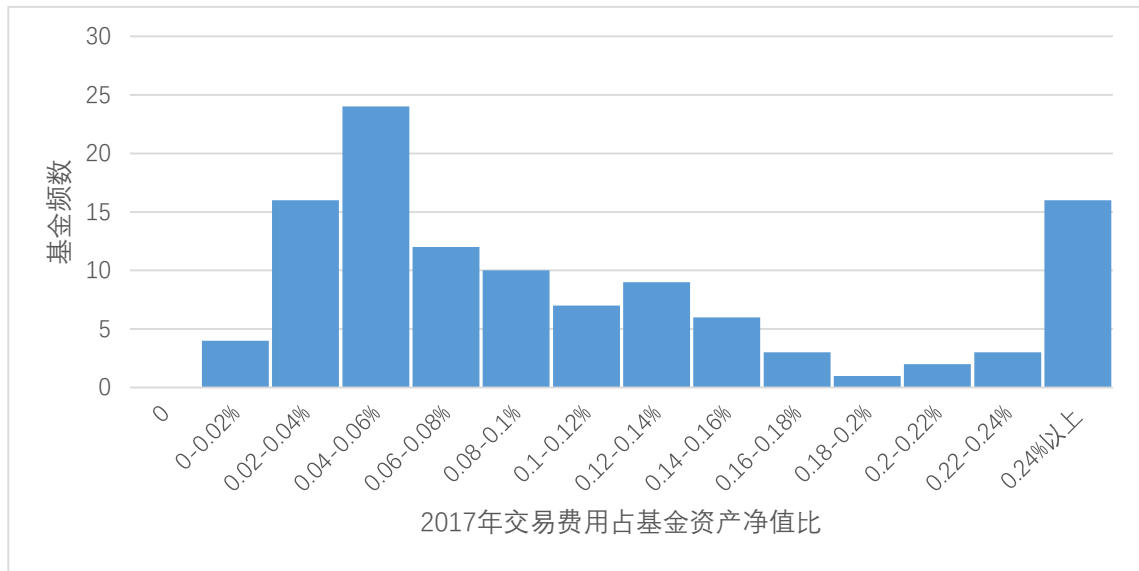


图 2.3 2017 年股票型 ETF 基金交易费用占基金资产净值比重分布

数据来源：wind 数据库

表 2.4 ETF 损益 (2013-2017)

项目 (万元)	2013-6	2013-12	2014-6	2014-12	2015-6	2015-12	2016-6	2016-12	2017-6	2017-12
收入										
投资收益-股息收益	469.21	300.92	482.67	369.36	742.34	325.37	741.00	421.16	929.98	523.95
股票投资-公允价值变动	15,179.79	14,568.18	-4,211.12	32,168.55	171,226.98	-109,217.61	-38,630.89	-5,425.32	17,321.10	36,948.20
费用										
利息费用	0.00	9.83	33.88	50.94	131.06	539.73	338.91	68.61	14.58	-47.31
管理人报酬	146.31	315.29	316.38	337.12	542.44	534.65	453.52	466.96	449.49	537.43
托管费	29.26	63.06	63.28	67.42	108.49	106.93	90.70	93.39	89.90	107.49
指数使用费	8.78	18.92	18.98	20.23	32.55	32.08	27.21	28.02	26.97	32.25
交易费用	108.25	115.63	139.39	134.23	357.99	165.81	118.03	89.42	150.44	151.49
其他费用	4.47	8.05	8.05	8.19	8.05	8.10	8.10	8.10	574.41	8.10
净利润	15,351.93	14,338.32	-4,308.42	31,919.79	170,788.74	-110,279.53	-38,926.36	-5,758.65	16,945.30	36,682.71

## 2.2.5 行业 ETF 申购赎回回测

### 1) ETF 申购赎回概况

根据上海证券交易所发布的《交易型开放式指数基金业务实施细则》规定，“基金份额应动用组合证券进行申购、赎回。”

虽然在实物申购赎回制度下，ETF 运营无须考虑申赎中的股票交易费用，但当申购赎回会影响基金的净值规模，从而影响基金对指数的复制能力。因此在本节，我们对 ETF 运营中的份额申赎进行模拟讨论。

上海证券交易所要求，“基金管理公司需要公开并向交易所报备最小申购、赎回单位，以及与最小申赎单位对应的组合证券清单”。清单内容应包括以下要素：

- 最小申购赎回单位对应的成分证券名称、代码和数量；
- 现金替代的类型、替代金额、现金替代溢价比例；
- 最小申购、赎回单位中的预估现金部分、现金差额；
- 按基金招募说明书中规定的日期计算的基金份额净值；

投资者最终申购或赎回的 ETF 净值通常由其提交的组合证券市值，现金替代金额，以及基金退补的现金差额三部分组成。

其中，在不考虑现金替代的情况下，基金的最小申购、赎回单位通常在 100 万元人民币以上，对应的成分清单与标的指数权重一致，基金经理无须交易股票或调整权重。而现金差额退补则是指，在申购赎回发生后的次日，根据申赎日的实际股票价格与 ETF 净值进

行清算，对投资者进行现金退补，意在保证 ETF 份额与组合证券之间的转换遵循等价交换原则。

现金替代是指，投资者按基金合同和基金招募说明书的规定申购份额时，用于替代组合证券中部分成分证券的一定数量的现金。计算方式为“替代金额=替代证券数量\*该证券昨日收盘价\*(1+现金替代溢价比例)”。在我国，现金替代溢价比例通常为 10%，以防止当日股票实际价格上涨造成基金买入股票的成本上升。

具体来看，根据基金管理公司公布的申购赎回清单，ETF 中股票的现金替代存在以下几种情况<sup>2</sup>：

- 允许现金替代：在申购基金份额时，允许使用现金作为全部或部分该成分证券的替代；
- 必须现金替代：是指在申购、赎回基金份额时，该成分证券必须使用现金作为替代；
- 禁止现金替代：是指在申购、赎回基金份额时，该成分证券不允许使用现金替代；
- 退补现金替代：跨市场成分股必须使用现金替代，在收取金额后，基金公司应根据实际买入和卖出的情况进行多退少补。

综上所述，申购赎回对于 ETF 净值的影响主要表现为三方面：

第一，申购赎回费用。申购赎回费用全部由投资者承担，但在实际运营中主要用于支付销售渠道费用，若赎回费用留有余额，可计入基金净值；

<sup>2</sup> 资料来源：上海证券交易所官网

第二，申购赎回清单因金额有限，清单中的组合权重难以有效复制指数的原有权重，从而影响ETF中股票的相对权重和跟踪结果；

第三，在投资者采用现金替代的情况下，ETF会代替投资者买入对应的股票，从而承担价格风险，影响当期损益和基金净值。在前面提到的四种现金替代里，需要关注的是必须现金替代和允许现金替代的情况。

在ETF实际运营中，申购赎回费用主要用于抵扣销售费用。由于销售渠道费因管理公司、基金规模、市场环境而异，我们暂不对这部分损益进行回测。而是重点分析后两点内容。

## 2) 申购赎回模拟

由于申购赎回会导致ETF总份额的变化，在本小节，我们需要基于ETF的单位净值衡量基金业绩。为简化计算，我们假设2013年3月5日，基金的初始净值为10亿元人民币，单位净值为1元人民币，总份额等于10亿份。

我们以2017年6月16日-2017年12月15日为回测期间，对基金可能发生的申购赎回进行回测。在2017年6月16日，基金的总规模为19.28亿元人民币，基金份额为10亿份，基金的单位净值约1.928元。回测期内，组合内成分股共计60支，包括50支当期指数的成分股，与10支在上一调仓日（2017年6月16日）无法卖出的停牌股票。

参考现有基金运营数据，我们确定最小申购赎回份额为100万

份。现金替代溢价比率为 10%，在申赎回测中，我们对股票的现金替代情况假设如表 5 所示。我们假设 ETF 在上交所挂牌上市，因此组合中深交所的成分股必须以现金替代的方式处理。但根据前文可知，基金会按照实际交易成本对投资者进行退补，不承担损益。由于允许现金替代的情况取决于投资者意愿，因此我们暂不进行讨论。

表 2.5 TOP50 科技 ETF 申购赎回现金替代情况假设

现金替代种类	适用股票	替代结果
禁止现金替代	组合中沪市流通股票	直接以实物股票进入组合
退补现金替代	组合中深市流通股票	投资者以现金申购，委托基金买入股票。但基金需要将现金与成本差额返还给投资者，基金不承担损益。
必须现金替代	组合中的 10 支停牌股票	投资者以现金申购，金额=股票最新价格*110%

资料来源：上海证券交易所官网

在模拟基金申购赎回情况时，我们以广发基金发行的信息技术 ETF（159939）为对标基金，计算 2017 年 6 月 16 日-2017 年 12 月 15 日基金交易日发生的净申购赎回比率，计算公式为：

$$it\_pr\_ratio_t = it\_pr_t / it\_units_{t-1} \quad (2)$$

其中， $it\_pr_t$  为信息技术 ETF 在 t 日发生的净申购赎回份额，数值为正表示基金在当日发生净申购，数值为负表示基金在当日发生净赎回。 $it\_units_{t-1}$  为前一日信息技术 ETF 的总份额数。我们将计算所得的净申购赎回比率  $it\_pr\_ratio_t$  进行排序并分组，数值最高的 1/3 样本均值约为 1.1%，中间 1/3 样本取均值约为 0，数值最低的 1/3

样本取均值约为-1.2%。

根据上述计算结果，我们生成随机数 $it\_pr_t$ ，作为模拟的基金申购赎回比例数据。

$$pr\_ratio = \begin{cases} 1.1\%, p = \frac{1}{3} \\ 0, p = \frac{1}{3} \\ -1.2\%, p = \frac{1}{3} \end{cases}$$

根据 $pr\_ratio$ ，我们可以模拟出每日发生的基金申购赎回规模，并计算基金净值。

我们利用上节模拟结果对基金表现进行回测，在这里我们暂时不考虑基金的现金账户与各类费用，仅考虑基金投资于股票资产的部分。如图 2.4 所示，在加入申购赎回因素后，我们在 2017 年 6 月 15 日至 2017 年 12 月 15 日间的基金份额和基金总净值都逐日发生变化。

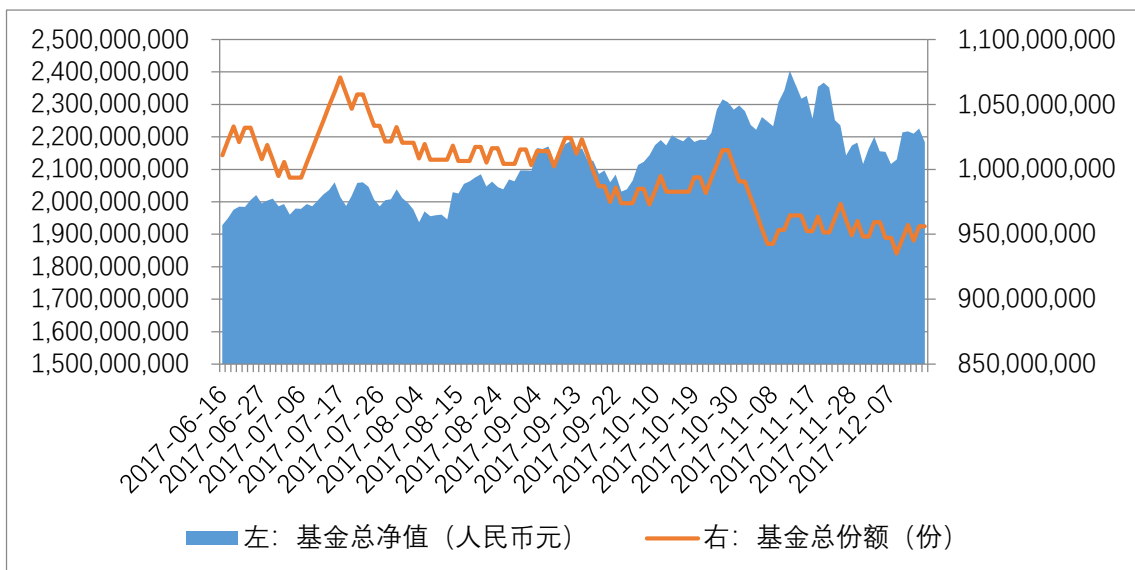




图 2.4 模拟申购赎回情况下的基金总净值及总份额

如图 2.5 所示，申购赎回会对 ETF 的单位基金净值造成一定影响，但期间内产生的差额均在 0.001 元以下，变化比率低于 0.005%。在图 2.5 中，考虑/不考虑申购赎回情况下的基金净值趋势线几乎完全重合。计算两种情况下基金日收益率的相关性，相关系数高于 99.9%。结合上节中的分析，ETF 申购赎回对于基金净值表现的影响较小。

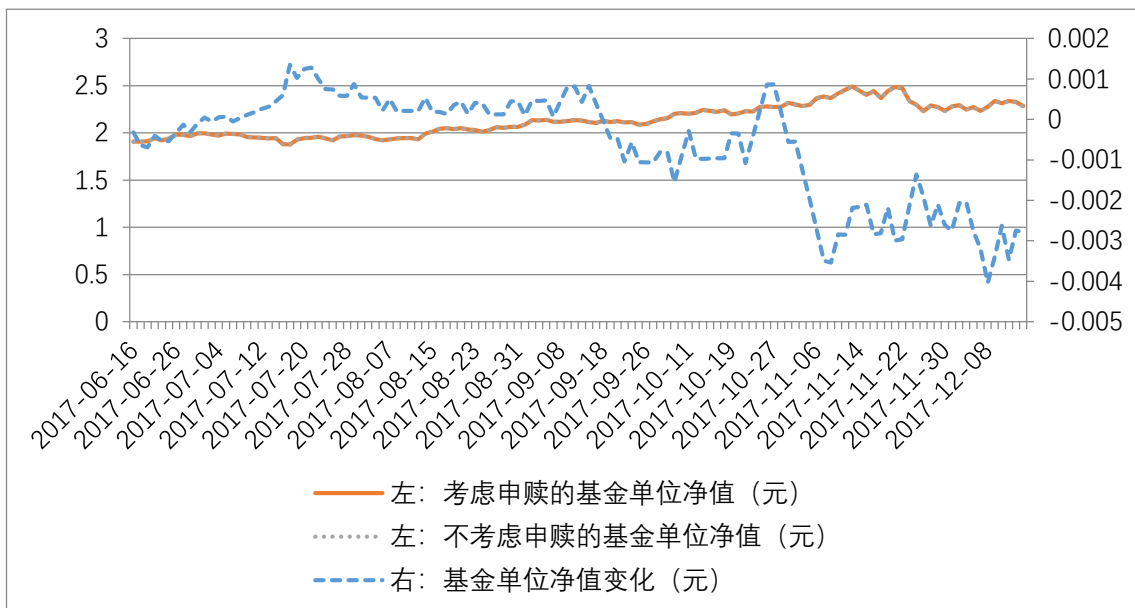


图 2.4 模拟申购赎回情况下的基金单位净值变化

在实际运营中，基金通常会在招募说明书中公布基金业绩与标的指数业绩偏离的最大程度。通常申赎不会影响这一指标。特殊情况下啊，如果业绩偏离过高，基金可能暂时关闭申购赎回。



### 三、总结

目前，ETF 作为公募被动投资工具和策略底层资产受到越来越多的关注，然而我国 ETF 市场起步较晚，行业型 ETF 目前发展较为缓慢。

报告从投资者角度，分析了国内行业型 ETF 的发展现状；并通过对比中美市场提出了国内行业型 ETF 目前的问题。首先，我国行业型 ETF 在产品数量和规模占比较小，存在较大增长空间；其次，我国行业型 ETF 行业分布过于集中，部分一级行业没有得到覆盖；第三，我国行业型 ETF 发行较为分散，缺少能完整覆盖大盘指数/大盘股的系列行业 ETF；第四，标的指数的行业分类与国际公认的行业标准不完全一致。

基于以上问题，我们在报告第二章梳理了国内行业 ETF 运营中的要素，提出了一个可行的行业 ETF 发行方案，以及相应的目标指数编制方法。以 TOP50 科技 ETF 为例的行业型 ETF 构建方法，一方面能够较好反应行业内大中型股票的时事业绩；另一方面，也具有较好的可操作性。文章以此为例，希望能对未来国内行业 ETF 的发行提供参考。

## 参考文献

- [1] A Comprehensive Guide to Exchange-Traded Funds (ETFs). CFA Institute Research Foundation, 2015
- [2] Itzhak Ben-David, Francesco Franzoni, Rabih Moussawi . Exchange Traded Funds (ETFS). Working Paper, 2017.
- [3] JP Bouchaud, CF Management. Price Impact. Quantitative Finance, 2009:1-11.
- [4] Martin Lettau, Ananth Madhavan. Exchange Traded Funds 101 for Economists. Working Paper, 2018
- [5] Two-Sided Markets in Asset Management: Exchange-Traded Funds and Securities Lending, 2015
- [6] 上海证券交易所. ETF 投资：从入门到精通[M], 上海远东出版社, 2013.
- [7] 证券业从业人员一般从业资格考试教材编委会. 证券投资基金基础知识（基金从业资格考试）[M], 企业管理出版社, 2018.
- [8] 胡阳, 狄圆, 刘娅婷. 机构投资者建仓行为的交易成本研究. 《会计与经济研究》, 2013 (2) :61-65.

PBCSF