

宽基指数ETF采用完全复制法效果较好

□招商证券定量研究团队

ETF属于开放式基金的一种特殊类型,它同时结合了封闭式基金和开放式基金的运作特点,既可以申赎份额又可以像股票一样在二级市场买卖,相对传统基金产品而言,在交易层面有更好的便捷性。那么,ETF产品具体采用何种方式进行管理?实际管理效果如何?国内外机构管理ETF的方式是否相同? 本文尝试对上述问题作出解答。

指数复制方法是产品或策略设计的重要环节

指数的复制方法是产品或策略设计的重要环节,复制指数的方法按照原理及方式的不同可以分为三大类:完全复制法、优化复制法和ETF复制指数法。

完全复制法

完全复制法试图采用完全复制目标指数样本股的方法构建跟踪组合,即按照成分股在目标指数中的权重确定购买比例买入所有成分股,相对于其他复制方法而言,这种方法简单明了,构建的指数组合与目标指数之间保持高度一致,可以较好地实现指数的代表性和投资风险的分散性。但这种方法主要适合于成分股数量相对较少或成分股数量虽较多但流动性较好的指数。

A股市场上按照完全复制法构建跟踪组合的典型示例是系列宽基ETF、央企结构调整ETF等,例如华夏央企结构调整ETF,基金规模超过百亿,持有的成分股数量有百余只左右且股票流动性较好,便于进行完全复制跟踪。类似基金还有博时基金央企结构调整ETF、华夏上证50ETF、南方中证500ETF等。

值得注意的是,在实行完全复制策略时,有几方面的因素会造成无法精确复制指数:

- 交易层面相关限制:国内股票市场对交易制度层面还有待进一步完善,股票的流动性波动较大,容易出现指数调仓后实际无法及时买入或卖出的情况,从而出现跟踪误差。

- 买入股票最小单位的限制:在进行精确复制时,构建组合中多数股票会出现散股份额(即存在小于100股的份额),由于股票有最小买入单位限制,即买入份额必须为100股的整数倍,导致散股的份额会被近似忽略,使得整个组合产生跟踪误差。

优化复制法

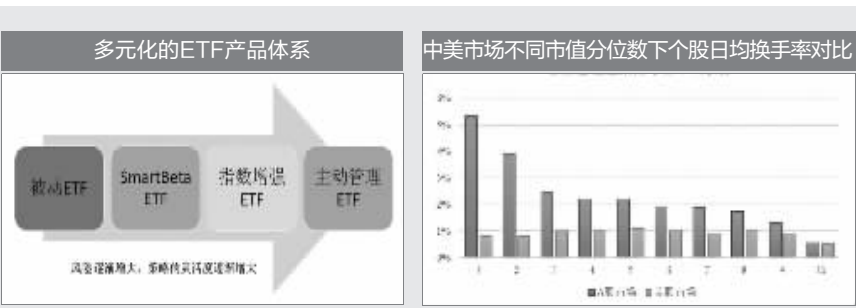
除了完全复制方法外,还可以采用优化复制的方法,即根据预先设定的标准剔除部分成分股并对其在组合中的相对权重进行优化再配置,从而使得构建出来的指数组合的跟踪成本及其与目标指数之间的跟踪误差控制在可以接受的范围内。优化复制法主要解决的问题是,投资人可以主动回避流动性较差、有财务或法律风险或者持有该股票受到法律限制的股票。此时,投资人可以采用具有代表性的替代策略,从指数成分股中选择与拟替代的成分股行业相近、定价特征类似、收益率相关性较高、具有代表性的个股来替代部分成分股。

优化复制的方法也可以分为两种:优化抽样和分层抽样;

优化抽样方法。通过对选定目标指数中各成分股的历史数据和相关指标进行分析,采用优化模型来寻找一个数量较小和误差范围可控的投资组合,使得该投资组合相对目标指数的跟踪误差最小。

由于该投资组合选取的成分股数目相对于完全复制法大为减少,分红派息的影响将大大降低,但这个方法存在两个缺点:一是对输入变量过于敏感。由于优化使用了许多指标和变量来源于各种估计,估计又存在一定偏差,而优化结果对这些估计的偏差非常敏感;二是由于各种估计值主要依赖于历史数据,而历史数据的选择长度不同,得到的估计值结果也不相同,一般选取最近3个月或1年的收益率序列作为输入的历史数据。由于上述两个重要缺陷的原因,往往不会仅仅使用优化抽样法来配置组合复制指数。

分层抽样法。分层抽样法实际上是在优化抽样的基础上进一步添加了约束条件,也可以看作是两阶段优化方法,即第一阶段是确定大类权重,这一阶段十分重要,要将市场上所有证券按照特征分成20至30个行业(往往借鉴申万、中信的一级行业分类),以不同行业在目标



中日互通ETF产品介绍				
代码	513000.OF	513520.OF	513800.OF	513880.OF
简称	易方达日兴资管日经225ETF	华夏野村日经225ETF	南方东证指数ETF	华安三菱日联日经225ETF
标的指数	日经225	日经225	东证指数	日经225
标的ETF	日本日兴资产管理有限公司管理的日兴资管日经225ETF	野村资产管理有限公司管理的日经225 ETF	Asset Management One管理的One ETF TOPIX	三菱日联国际资产管理有限公司管理的MAXIS 日经225 ETF
投资范围	主要投资于标的ETF、标的指数成分股、备选成分股、跟踪同一标的指数的股指期货等金融衍生品。投资于标的ETF的比例不低于基金资产净值的90%。			
投资目标	日均跟踪偏离度的绝对值控制在0.35%以内,年化跟踪误差控制在3%以内	日均跟踪偏离度的绝对值不超过0.3%,年跟踪误差不超过3.0%	日均跟踪偏离度不超过0.35%,年跟踪误差不超过4%	日均跟踪偏离度的绝对值不超过0.3%,年跟踪误差不超过4%

不同规模产品指数跟踪复制情况(以沪深300为例)				
5亿组合	区间汇总			
	区间跟踪误差	区间日均偏离度	累计收益率	比较基准
完全复制	0.11%	0.00%	11.97%	11.62%
优化复制50%	1.50%	0.07%	9.63%	11.62%
优化复制70%	0.80%	0.04%	11.49%	11.62%
分层抽样优化复制50%	1.26%	0.06%	12.09%	11.62%
分层抽样优化复制70%	0.70%	0.03%	11.17%	11.62%
100亿组合	区间汇总			
	区间跟踪误差	区间日均偏离度	累计收益率	比较基准
完全复制	0.14%	0.00%	11.94%	11.62%
优化复制50%	1.49%	0.07%	9.96%	11.62%
优化复制70%	0.80%	0.04%	11.62%	11.62%
分层抽样优化复制50%	1.26%	0.06%	12.80%	11.62%
分层抽样优化复制70%	0.71%	0.03%	11.37%	11.62%

iShares ETF产品跟踪复制方法统计				
类型	数量	数量占比	规模(百万美元)	规模占比
完整	379	54.45%	834862	43.08%
未知	28	4.02%	4451	0.23%
衍生品	2	0.29%	767	0.04%
优化	287	41.24%	1097794	56.65%
总计	696	100%	1937874	100%

指数中所占的权重来决定在该行业类别内的投资量;第二阶段是具体股票权重的优化再配置,利用最优化方法计算每个大类内股票的权重。

分层抽样方法通过两个步骤结合了完全复制法和优化抽样法的长处,并且实际构建优化模型时还可以加入其他约束条件,例如组合内的个股集中度、资金规模、交易成本、市场冲击成本等等。使用优化复制指数方法在样本内可以获得与完全复制指数一样的日绝对平均偏差在0.03%左右的效果,样本外的日绝对平均偏差为0.14%,效果介于完全复制法和ETF复制法之间。

典型使用抽样复制方法的ETF产品如富国基金上证综指ETF,在其产品报告中提到采用最优化抽样复制的方法跟踪标的指数,核心在于利用长期稳定的风险模型,使用“跟踪误差最小化”的最优化方式创建目标组合,从而实现对标指数的紧密跟踪。

ETF复制法(衍生品复制法)

该方法相对用得较少,指的是ETF通过投资衍生品(例如股指\商品期货、互换合约)或者ETF来追踪标的指数。

以投资衍生品为例。ETF管理者人常会和投行达成一个互换协议,在协议中,ETF管理人会支付给投行一笔费用,来获得投行与ETF管理人关于指数表现的互换。当该指数上涨时,投行将支付ETF管理人有关的收入;当指数下跌时,ETF管理人将支付投行相关的损失。该方法的优点是,通过互换协议,追踪精确指数的相关风险在ETF转移到了互换的另一方,即投行。当有些证券有交易限制时,ETF仍能够有效地跟踪相关指数。此外,通过该方法,ETF无需持有追踪指数下的相关证券,因此减少了购买和持有的有关费用,增加的费用则是“互换费”。

由于ETF本身无需购买证券,额外的现金流可以投资短期固定收益产品来增加收入。该方法通

常用于流动性相对较差的市场,或者是投资成本较高、投资有所限制的商品指数。对于发达市场或者流动性较高的市场,该方法成本相对较高,并不是最适合的复制方法。另外,采用衍生品复制方法的常见于商品ETF产品,投资于挂钩商品的主力ETF期货合约,但由于存在基差风险,ETF运行较长时间后其产品收益与主力连续合约的收益可能存在较大差异。

除了投资衍生品外,也存在ETF管理人通过投资其他ETF来进行指数复制的情况,典型如在上交所上市的中日互通ETF。4只产品都有各自对应的标的ETF,并规定投资于标的ETF的比例不低于基金资产净值的90%,易方达还要求不低于非现金资产的80%。除此以外,为了更好地跟踪标的指数,各产品还可以投资于标的指数成分股、备选成分股、跟踪同一标的指数的股指期货等金融衍生品。作为指数产品,这几只ETF对跟踪情况都提出了目标,其中华夏野村日经225ETF的要求最高,规定日均跟踪偏离度的绝对值不超过0.3%,年跟踪误差不超过3.0%。

成分股过多的宽基ETF可尝试优化复制法

结合上文对指数复制跟踪方法的介绍,我们尝试基于A股市场回溯比较三种不同指数复制方法的有效性,包括完全复制法、优化复制法和分层抽样优化复制法。

我们针对沪深300和中证1000指数进行了指数复制的实证分析,回溯了在2016年-2019年4年间指数跟踪复制的表现情况,涵盖了高波动和低风险不同类型的市场时期,以及不同产品规模下指数的表现(5亿、10亿30亿、50亿和100亿)。对于指数复制的有效性,我们计算了区间的跟踪误差和累计跟踪偏离度,以及2016年-2019年每年的跟踪误差情况。从实证分析

情况来看,可以得出以下结论:

无论沪深300还是中证1000,在各种规模下都是完全复制法的跟踪误差和偏离度最小,且从跟踪复制难度来看,针对沪深300指数的复制跟踪误差更小,而中证1000指数的复制跟踪误差相对偏大,主要是受成分股数量和流动性情况的影响(例如成分股的交易规模和停牌复牌情况);

从抽样方法来看,分层抽样优化复制的方法由于无约束的全局优化复制,分层抽样优化复制下产品的跟踪误差更小,结论在沪深300和中证1000指数中都成立;

如果采用非完全复制方法,70%个股比例的回测结果会更好,表明需要适当增加选择的个股数量来降低优化组合的跟踪误差,且增加成分股数量的有效性会高于改变复制方法的有效性;

百亿规模以内,规模对沪深300指数和中证1000指数的跟踪产生的影响较小,且如果采用优化方法,适当增加产品规模,有利于降低跟踪误差。

整体来看,当前A股市场常见的宽基指数可以继续采用完全复制方法跟踪。由于优化复制方法会受到多种因素影响导致模型表现存在差异化,可以在成分股数量过多的宽基ETF中尝试使用来降低组合跟踪管理的难度。

中美ETF管理差异

基于彭博(Bloomberg)的数据,当前安硕(iShares)跟踪管理了包括696只不同类型的ETF产品,我们将iShares管理ETF情况作为美国市场的代表进行分析。通过分析iShares管理的ETF产品数据可以发现,超过半数的ETF产品都是通过抽样优化复制的方法来进行跟踪复制,但是国内的ETF产品多数采用完全复制法。

三个方面的原因可能导致中美机构在ETF管理层面存在差异:

第一,中美股市流动性和换手率的差异。我们分别统计了不同市值分位数下中美股市个股的日均成交金额和换手率情况,可以发现A股个股的换手率显著高出美股,且小市值个股的换手率长期处在高位,间接的好处是对于ETF组合调仓有更好的流动性环境,且跟踪小市值公司的指数也不容易出现换仓困难的现象。美股则完全不同,美股整体换手率明显低于A股,尤其是中小市值公司日换手率和绝对成交金额都显著低于A股,这使得组合调仓存在显著困难。

第二,ETF产品规模的差异。国内最大的ETF规模在500亿元左右,而以iShares为例,最大的ETF产品规模接近2000亿美元,不同规模的组合在调仓时产生的冲击成本跟踪误差完全不同。以A股上证50和沪深300指数为例,个股的日均成交金额超过5亿元,指数调仓的换手率在5%以内,意味着即使500亿元规模产品单次换仓的金额在25亿元以内,平均单个个股的调仓金额为0.5-2亿元,与个股当前成交金额对比不会造成显著冲击;但以美股标普500指数为例,个股的日均成交金额在4亿美元,指数调仓换手率5%,单次的换仓金额在100亿美元,平均单个个股的调仓金额在1-4亿美元,对于部分流动性较差个股造成显著的换仓冲击。因此,需要结合成分股内个股流动性情况进行适当调整和优化复制,减少指数的跟踪误差。可以预期,随着A股市场ETF产品规模的增大,尤其是千亿级别的ETF产品出现,会逐步有部分产品采用抽样优化复制方法来降低组合跟踪误差。

第三,使用程度的差异。虽然海外多数ETF产品在产品报告中强调使用抽样复制方法,但我们实际考察产品持仓时往往发现采用抽样复制方法的程度并不高。以iShares最大的ETF产品IVV为例,其跟踪的指数是标普500指数,对比过去3年的ETF持仓与指数持仓的差异,可以看到,近一期ETF持仓的数量与指数保持完全一致,持仓权重也基本一致,应该是采用了接近完全复制的方法;而在2017年和2018年年末持仓数据中,分别有13只和7只股票属于ETF的持仓但不属于标普500指数的持仓,不过权重影响较小,基本在1%至2%范围内,以此推断,采用代表性抽样的部分相对较小。

因此,整体来看,国内外机构在进行ETF管理时,主要采用完全复制法的模式,但由于市场流动性、产品规模等因素的差异,导致细节处理上存在一定差异。