

沪深 300ETF 拟合效果的比较研究

——基于华泰柏瑞沪深和嘉实沪深 300ETF

丁于兰

(福建省电信公司 福建 福州 250000)

摘要: 文章比较分析了沪深 300 股指期货套期保值所采用的几种现货工具: 上证 180ETF 或上证 50ETF 和深证 100ETF 构建的 ETF 组合、华泰柏瑞沪深 300ETF、嘉实沪深 300ETF, 实证检验了两只沪深 300ETF 以及 ETF 组合对沪深 300 股指期货的拟合效果的差异, 为现货工具的选择给出建议, 并为后续对沪深 300ETF 的套期保值的研究做出铺垫。

关键词: 沪深 300ETF; 拟合效果; 实证分析

中图分类号: F830.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2014)04-0034-07

引言

我国股指期货的仿真交易始于 2006 年 10 月, 经过多年仿真模拟, 正式于 2010 年 4 月推出沪深 300 股指期货, 中国股市只能做多、不能做空的单边市的状况从此得到改变。然而, 由于沪深 300 股指期货对应的现货标的为沪深 300 指数, 而同时按比例买入 300 只股票的门槛较高, 无论对于套利交易还是套期保值, 我国一直缺少对应的现货工具。2012 年 5 月 28 日, 华泰柏瑞沪深 300ETF(代码: 510300) 和嘉实沪深 300ETF(代码: 159919) 分别在上交所和深交所上市。结束了我国股指期货市场缺少对应现货工具的现状。而两只 ETF 对沪深 300 指数的拟合效果决定了二者作为现货工具进行套利和套期保值的效果。本文比较研究两只 300ETF 和 ETF 组合的拟合效果并得出实证结论, 为后续 ETF 套期保值的研究做出理论铺垫。

在协整理论提出并完善之前, 境外学者主要采用两类计量技术对期、现收益率序列的相关性进行研究: 一类是利用计量经济学中传统的普通最小二乘法(OLS) 对多个相关变量进行回归分析; 二是采用时间序列建模方法中的 ARMA 模型, 在 OLS 方法的基础上将相关变量的回归分析向其滞后项扩展。如: Garbade 和 Silber(1983)^[1] 建立了反应期、现货价格序列间关系的动态模型, 并就期货对现货价格的引导作用进行了实证检验。Stoll 和 Whaley(1990)^[2] 应用时间序列建模分析中的 ARMA 模型和三阶段最小二乘的方法研究标准普尔 500 股指期货与现货的关系, 发现 S&P500 股指期货价格对现货价格有引导作用, 这与 Silber 所得出的结论是一致的。利用上述的传统计量和时间序列的方法来做回归分析时, 通常是以时间序列数据平稳为前提条件, 即不存在随机或确定性的趋势, 若不满足前提假定, 就会产生伪回归, 而现实市场中的金融数据通常都是非平稳的。Granger(1981)^[3] 针对这一数据平稳性的假定进行深入研究, 提出协整的方法, 逐渐被应用到期、现收益率序列的相关性的研究上来。Ghosh(1993)^[4] 对股指期货和股票指数价格及收益率序列之间的关系做出实证分析, 发现二者存在显著的协整关系。Tse(1995)^[5] 基于协整理论, 建立误差修正模型(ECM) 研究现货价格与股指期货价格的相互关系, 发现期货价格序列的滞后变化往往导致现货价格序列的短期调整。Chu(1999)^[6] 也采用误差修正模型的方法, 对标准普尔 500 指数的日内数据做出研究, 得到与 Tse 的一样的结论, 认为股指期货具有价格发现的功能。Brooks(2001)^[7] 通过对 FTSE100 现货与股指期货序列间建立 ECM 模型, 发现期货价格走势对现货价格走势有预测作用。Lin 等(2002)^[8] 实证检验了台湾股

收稿日期: 2014-05-28

作者简介: 丁于兰(1962-) 女, 安徽黄山人, 中国电信股份有限公司福建分公司工程师。

指期货与现货之间的关系,发现二者之间存在着双向的因果关系。Pattarin 和 Ferretti(2004)^[9]以及 Ryoo 和 Smith(2004)^[10]分别对意大利的 Mib30 指数和韩国的 KOSPI200 指数现货价格序列与股指期货间的关系进行了实证研究,也都验证了期、现价格序列之间存在协整关系。国外一些学者研究了如何用 ETF 构建套利现货组合的问题,如 Beasley、Meade 和 Chang(2001)^[11]提出优化算法,以跟踪误差最小化为约束条件求解出最优权重组合。我国两支沪深 300ETF 上市时间晚,还很少有文章实证检验两支新上市的沪深 300ETF 的拟合效果,没有文章实证比较过两支沪深 300ETF 与 ETF 组合拟合效果的差异。

本文介绍了沪深 300 股指期货、华泰柏瑞沪深 300ETF 和嘉实沪深 300ETF 的合约概况,分析了两支沪深 300ETF 在合约设计上的区别并提供实证数据来检验两支 300ETF 和 ETF 组合拟合效果的差别,最后对拟合效果做了分析和排序,为后续 ETF 套期保值的研究做出理论铺垫。文章第一章为理论部分,论述了本文的研究对象,即我国股指期货和 ETF 的现状,对 ETF 和其它金融产品做出比较,并从理论上阐明 ETF 作为现货工具的优势和构建 ETF 组合的方法。第二章为实证部分,采用优化法构建 ETF 组合,并比较了传统的 ETF 组合与首发的两支沪深 300ETF 对指数的跟踪误差,结果发现:两支沪深 300ETF 的跟踪误差比上证 180ETF、上证 50ETF 和深证 100ETF 组合的跟踪误差小;华泰柏瑞沪深 300ETF 对标的指数的拟合效果最好。第三章提出结论和启示,并提出有待进一步研究的问题。

一、我国股指期货及 ETF、现货组合的构建

(一) 沪深 300 股指期货及 ETF

2010 年 4 月 16 日,沪深 300 股指期货合约正式在中金所上市。沪深 300 股指期货合约如表 1 所示。

表 1 沪深 300 股指期货合约的内容

	合约内容
合约标的	沪深 300 指数
合约乘数	每点 300 元人民币
报价单位	以指数点进行报价
最小变动单位	0.2 个指数点
每日价格最大波幅限制	上一个交易日结算价为基础波动 10%
最低交易保证金比率	合约价的 12%
交易时间	9:15 - 11:30、13:00 - 15:15
合约月份	当月、下月、随后两个季月
最后交易日	合约到期月份的第三个周五,每逢法定节假日则顺延
最后交易日交易时间	9:15 - 11:30、13:00 - 15:00
交割日期	最后交易日交割
交割方式	现金

沪深 300 股指期货的推出虽然填补了我国金融市场缺乏系统性风险管理手段的空白,为我国证券市场提供了规避系统性风险的对冲工具,也丰富了投资者的交易策略。然而,由于其对应的现货标的是沪深 300 指数,而同时按权重持有 300 支股票现货的门槛太高,这制约着我国沪深 300 股指期货价格发现和避险功能的发挥。

ETF(Exchange Trade Fund)即交易型开放式指数基金,又被称为交易所交易型基金,是一种特殊的基金类型。由于 ETF 能够跟踪指数且又能以较低的门槛在二级市场交易,流动性极强,非常适合作为股指期货的现货工具。从 2009 年至今,包括中国在内的亚洲国家开始兴起了一股 ETF 热,仅 2012 年 5 月,就有 14 支 ETF 在韩国、香港、台湾以及中国内地上市,在中国内地,还出现了新的跨市场 ETF,即融资 28 亿美元的华泰柏瑞沪深 300ETF 和融资 23 亿美元的嘉实沪深 300ETF,打破了中国内地上市 ETF 仅追踪单一市场指数的惯例。亚洲国家 2012 年 5 月新上市的 ETF 如表 2 所示。

表 2 亚洲地区新上市 ETF 一览表(2012 年 5 月)

上市日期	ETF 名称	股份代号	发行人	挂牌交易所	开支比率
2012.5.11	博时上证自然资源 ETF	510410	博时基金	上海证交所	0.5%
2012.5.11	嘉实中创 400ETF	159918	嘉实基金	深圳证交所	0.5%
2012.5.11	宝来上证 50ETF	006206	元大宝来投信	台湾证交所	1.35%
2012.5.16	Mirae AssetTiger Money Market ETF	A157450	Mirae Asset	南韩交易所	0.42%
2012.5.16	Mirae Asset Tiger Automobile ETF	A157510	Mirae Asset	南韩交易所	0.42%
2012.5.16	Mirae Asset Tiger Chemicals ETF	A157520	Mirae Asset	南韩交易所	0.42%
2012.5.16	Mirae Asset Tiger Securities ETF	A157500	Mirae Asset	南韩交易所	0.42%
2012.5.16	Mirae Asset Tiger Software ETF	A157490	Mirae Asset	南韩交易所	0.25%
2012.5.23	KBKStarTop5Group&10YKTB Plus ETF	A157650	KB Asset	南韩交易所	0.99%
2012.5.28	价值日本 ETF	03084	盛宝资产管理	港交所	0.99%
2012.5.28	价值韩国 ETF	03041	盛宝资产管理	港交所	0.99%
2012.5.28	价值台湾 ETF	03060	盛宝资产管理	港交所	0.6%
2012.5.28	嘉实沪深 300ETF	159919	嘉实基金	深圳证交所	0.6%
2012.5.28	华泰柏瑞沪深 300ETF	510300	华泰柏瑞基金	上海证交所	0.6%

上表所列示的华泰柏瑞沪深 300ETF 和嘉实沪深 300ETF 是我国内地首次发行的以沪深 300 指数为拟合标的的 ETF。这对具有同样标的资产的沪深 300 股指期货来说 ,具有非凡的意义。在两支沪深 300ETF 上市之前 ,我国股指期货与现货间的对冲操作 ,既不是按权重完全持有 300 支股票 ,也不是操作封闭式指数基金 ,而是通常采用上证 180ETF(510180) 或上证 50ETF(510050) 与深 100ETF(159901) 等按照特定权重的组合作为现货工具 ,然而这种 ETF 组合对沪深 300 指数的拟合程度不理想、跟踪误差大 ,且组合的权重经常需要调整 ,并不适合作为套利和套期保值避险的工具。而华泰柏瑞沪深 300ETF 与嘉实沪深 300ETF 的上市 ,彻底改变了沪深 300 股指期货缺少对应现货工具的现状。图 1.2 形象的描绘了沪深 300ETF 作为现货工具的优势。

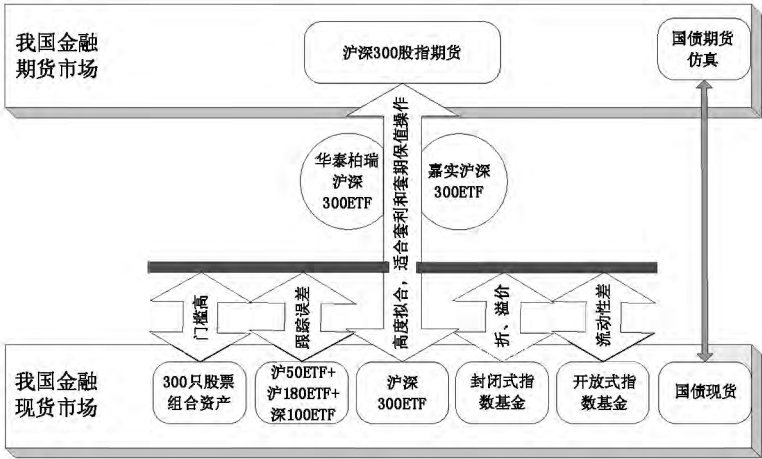


图 1 首批两支沪深 300ETF 作为现货工具的优势

首批上市的两支沪深 300ETF 如何扮演沪深 300 股指期货对应的现货工具的角色 ,利用二者进行套利和套期保值操作时又有哪些差异 ,这还要先从两支沪深 300ETF 合约设计上的区别说起。两支沪深 300ETF 设计要素比较如表 3 所示。

表3 华泰与嘉实沪深300ETF要素比较

基金名称	华泰柏瑞沪深300ETF	嘉实沪深300ETF
上市交易所	上海证券交易所	深圳证券交易所
1个申赎单位	90万份	200万份
1个申赎单位对应的合约数	3张沪深300股指期货合约	约6.67张沪深300股指期货合约
申赎模式	沪市证券申赎+深市证券现金替代;	场外实物申赎;
流动性	T日买入股票,T日可申购ETF; T日申购ETF,T日可卖出; T日买入ETF,T日可赎回; T日赎回ETF,T日(沪)T+2日(深)卖出	T日买入股票,T+1日可申购ETF; T日申购ETF,T+2日可卖出; T日买入ETF,T+2日可赎回; T日赎回ETF,T+2日得股票卖出

表3显示,两支沪深300ETF的一级市场的申赎单位都非常巨大,分别为90万份和200万份。两支沪深300ETF在一级市场的申购、赎回门槛都比较高。相对来说,华泰柏瑞沪深300ETF1个申赎单位对应3张沪深300股指期货合约,1个申赎单位是90万份,按照沪深300指数2000点来计算就是234万元人民币;而嘉实沪深300ETF1个申赎单位对应6.67张股指期货合约,1个申赎单位是200万份,按沪深300指数2000点计算则需要520万元人民币。深圳证券交易所上市的嘉实沪深300ETF在申赎时,采用国际惯用的场外实物申赎方式,使得单向交易成本可以确定,但T+2的交收模式减小了其流动性。而上海证券交易所上市的华泰柏瑞沪深300ETF在申赎时,其深市的证券部分不可以直接用证券进行申赎,而要用现金进行替代,则投资者需要承受现金代买深市证券时的冲击成本,这使得其单向交易成本无法确定,但其采用T日交收模式使其流动性很高。

(二) ETF组合的构建方法

根据上一节的阐述,拟采用上证50ETF、上证180ETF和深证100ETF构建ETF组合。这里要构建的ETF组合是要能更好的拟合标的指数,那么构建的目标就是使得跟踪误差最小化。因此采用J. E. Beasley、N. Meade and T. J. Chang(2001)提出的优化法构建现货组合。

目标函数如下:

$$\text{Min } TE = \frac{1}{T} \sqrt{\sum_{t=1}^T \left\{ \ln\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) - \sum_{i=1}^N \left[\frac{\bar{p}_i q_i}{\sum_{i=1}^N \bar{p}_i q_i} \ln\left(\frac{p_{it}}{p_{i,t-1}}\right) \right] \right\}^2} \quad (1.1)$$

令

$$R_{I,t} = \ln\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \text{ 和 } R_{i,t} = \ln\left(\frac{p_{it}}{p_{i,t-1}}\right) \quad (1.2)$$

则

$$\text{Min } TE = \frac{1}{T} \sqrt{\sum_{t=1}^T \left\{ R_{I,t} - \sum_{i=1}^N \left[\frac{\bar{p}_i q_i}{\sum_{i=1}^N \bar{p}_i q_i} R_{i,t} \right] \right\}^2} \quad (1.3)$$

式中, T 为样本期, p_{it} 为 t 时刻个股的价格, R_{it} 是股价对数收益率, \bar{p}_i 是跟踪组合调整时刻的个股当日收盘价, I_t 代表 t 时刻的指数点, $R_{I,t}$ 是指数收益率, q_i 即是待求的权数。

对于以上目标函数,有下列约束条件

$$\alpha_i \leq \frac{\bar{p}_i q_i}{\sum_{i=1}^N \bar{p}_i q_i} \leq \beta_i \quad (1.4)$$

且

$$0 \leq \alpha_i \leq \beta_i \leq 1 \quad (1.5)$$

式中, α_i, β_i 分别代表了跟踪组合中个股的最小和最大的持有比例。

令

$$\omega_i = \frac{\bar{p}_i q_i}{\sum_{i=1}^N \bar{p}_i q_i} \quad (1.6)$$

$$\text{Min } TE = \frac{1}{T} \sqrt{\sum_{t=1}^T [R_{it} - \sum_{i=1}^N (\omega_i R_{it})]^2} \quad (1.7)$$

约束条件为:

$$\begin{cases} \alpha_i \leq \omega_i \leq \beta_i \\ \sum_{i=1}^N \omega_i = 1 \end{cases} \quad (1.8)$$

根据优化法构建的 ETF 组合可以达到组合跟踪误差最小化的目标,再用所构建的 ETF 组合与首批上市的两支沪深 300ETF 作比较,比较它们对标的指数的拟合程度。

二、实证分析

(一) 数据选取及处理

由于沪深 300ETF 从 2012 年 5 月 28 日开始上市交易,而嘉实沪深 300ETF 在 2012 年 11 月 30 日进行了份额折算,为保证数据的连续性,选取 2012 年 5 月 28 日至 11 月 29 日的沪深 300 指数的日收盘价、上证 50ETF、深证 100ETF、上证 180ETF 以及首批两支沪深 300ETF 的共 6 个月的数据,剔除法定节假日与其它停牌时间,剩余 128 组样本数据。数据来源于 Wind 数据库。

ETF 的价格包括一级市场申购的基金净值和二级市场交易的市场价格,根据上文所述,ETF 一级市场申购的门槛非常高,动辄几百万元,不适合普通投资者参与,这里选用 ETF 二级市场交易价格进行分析,并以取前后两日收盘价之比的对数表示收益率序列。

(二) 实证检验

通过 EVIEWS 软件计算出上证 180、上证 50、深证 100、以及华泰柏瑞沪深 300ETF、嘉实沪深 300ETF 的价格序列和收益率序列的相关系数,如表 4、表 5 所示。

表 4 价格序列的相关系数

	上证 180ETF	深证 100ETF	华泰柏瑞沪深 300ETF	嘉实沪深 300ETF	上证 50ETF	沪深 300 指数
上证 180ETF	1.000000	0.983560	0.995399	0.994960	0.994656	0.994631
深证 100ETF	0.983560	1.000000	0.992660	0.992423	0.972948	0.989307
华泰柏瑞沪深 300ETF	0.995399	0.992660	1.000000	0.999678	0.989656	0.998167
嘉实沪深 300ETF	0.994960	0.992423	0.999678	1.000000	0.989514	0.997816
上证 50ETF	0.994656	0.972948	0.989656	0.989514	1.000000	0.987039
沪深 300 指数	0.994631	0.989307	0.998167	0.997816	0.987039	1.000000

表 5 收益率序列的相关系数

	华泰柏瑞沪深 300ETF	深证 100ETF	上证 180ETF	上证 50ETF	嘉实沪深 300ETF	沪深 300 指数
华泰柏瑞沪深 300ETF	1.000000	0.962999	0.963801	0.944754	0.990598	0.984672
深证 100ETF	0.962999	1.000000	0.919515	0.879304	0.959743	0.969118
上证 180ETF	0.963801	0.919515	1.000000	0.941224	0.964240	0.966247
上证 50ETF	0.944754	0.879304	0.941224	1.000000	0.942011	0.943687
嘉实沪深 300ETF	0.990598	0.959743	0.964240	0.942011	1.000000	0.983246
沪深 300 指数	0.984672	0.969118	0.966247	0.943687	0.983246	1.000000

可见,无论是价格序列还是收益率序列,沪深 300 指数与各种 ETF 间的相关系数都很高。价格序列相关系数排序为:上证 50ETF < 深圳 100ETF < 上证 180ETF < 嘉实沪深 300ETF < 华泰柏瑞沪深 300ETF。收益率序列的相关系数排序为:上证 50ETF < 上证 180ETF < 深圳 100ETF < 嘉实沪深 300ETF < 华泰柏瑞沪深

300ETF。华泰柏瑞和嘉实沪深300ETF价格及收益率序列与沪深300指数的相关系数排序未变,依次为第一和第二。下面考虑将上证50ETF、上证180ETF以及深证100ETF进行组合,并检验ETF组合的跟踪误差。

根据式(1.7)(1.8)的优化法构建ETF组合,计算得到三种ETF组合的权重如表6所示。

表6 三种ETF组合的权重

组合一	权重	组合二	权重	组合三	权重
上证50ETF	0.30397	深证100ETF	0.68072	深证100ETF	0.58399
深证100ETF	0.69603	上证180ETF	0.31928	上证180ETF	0.21512
				上证50ETF	0.20088

由此计算三种ETF组合、华泰柏瑞沪深300ETF以及嘉实沪深300ETF对沪深300指数的跟踪误差。如图2所示

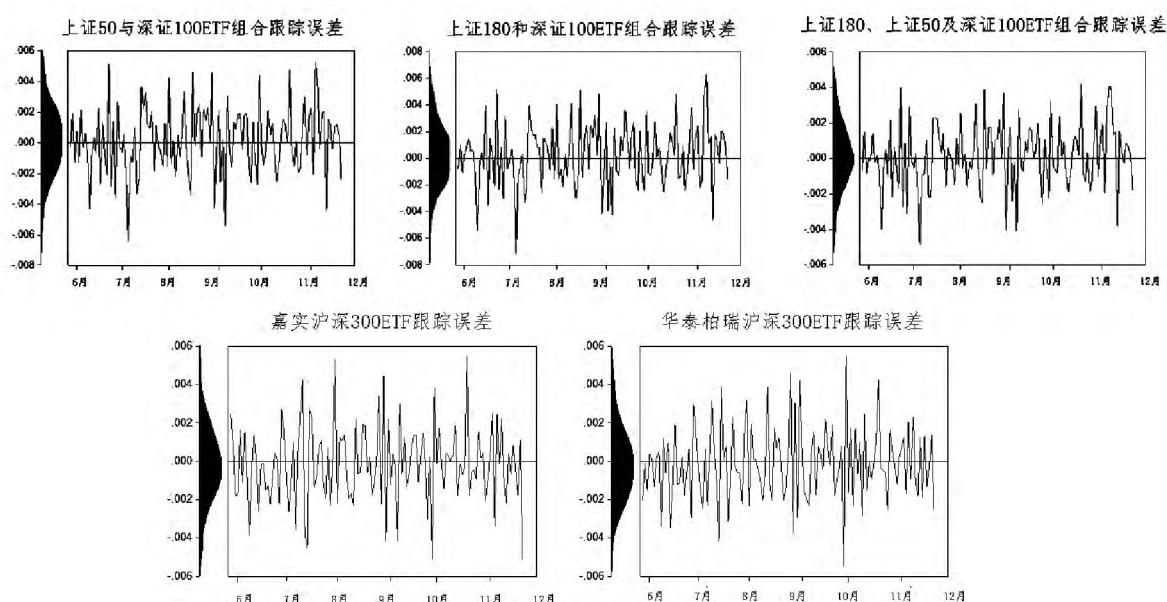


图2 ETF对沪深300指数的跟踪绩效(X轴:时间;Y轴:偏离度)

在表7中列出了日均跟踪误差(ATE)和日收益率偏差的标准差(SD)。通过两组指标的对比,组合三、华泰柏瑞沪深300ETF和嘉实沪深300ETF的跟踪效果好于组合一和组合二;嘉实沪深300ETF的 ATE 大于组合三、 SD 小于组合三、 SD/ATE 小于组合三,综合来看,嘉实沪深300ETF跟踪效果较优;而华泰柏瑞沪深300ETF的跟踪效果最优。这可能是因为嘉实沪深300ETF的T+2交易制度限制了其一、二级市场的套利行为,使其出现短期小幅的折溢价,最终导致市场价格对沪深300指数的跟踪误差。

表7 ETF与沪深300指数的日均跟踪误差及日收益率偏差的标准差

	组合一	组合二	组合三	华泰柏瑞沪深300ETF	嘉实沪深300ETF
ATE	0.0163%	0.0236%	0.0139%	-0.0129%	-0.0142%
SD	0.002228	0.002367	0.002038	0.001924	0.002011

三、结论与启示

沪深300ETF对指数的跟踪拟合效果直接决定着它作为现货工具进行套利和套期保值的效果,本文对首发的两只沪深300ETF以及ETF组合对指数的拟合效果做了实证检验和比较,结果发现:上证180、上证50和深证100ETF组合、华泰柏瑞沪深300ETF和嘉实沪深300ETF的跟踪效果好于上证50和深证100ETF组合以及上证180和深证100ETF组合;华泰柏瑞沪深300ETF和嘉实沪深300ETF对标的指数的跟踪效果,皆好于上证50ETF和深证100ETF的组合、上证180ETF和深证100ETF的组合以及上证50、上证180和深证100ETF的三者组合。综合来看,嘉实沪深300ETF跟踪效果较优;而华泰柏瑞沪深300ETF的跟踪效果最

优。这可能是因为嘉实沪深 300ETF 的 T+2 交易制度限制了其一、二级市场的套利行为,使其出现短期小幅的折溢价,最终导致市场价格对沪深 300 指数的跟踪误差。

通过本文的实证结论,可以为今后做沪深 300ETF 的套期保值做出理论铺垫。在此基础上,笔者将继续采用经验数据,比较研究两支沪深 300ETF 的套期保值效果。

参考文献:

- [1] Garbade K D, Silber W L. Price movements and price discovery in futures and cash markets [J]. The Review of Economics and Statistics, 1983, 65(2): 289 - 297.
- [2] Stoll H R, Whaley R E. The dynamics of stock index and stock index futures returns [J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1990, 25(4): 441 - 468.
- [3] Granger C W J. Some properties of time series data and their use in econometric model specification [J]. Journal of Econometrics, 1981, 16(1): 121 - 130.
- [4] Ghosh A. Co - integration and error correction models: inter temporal causality between index and futures prices [J]. Journal of Futures Markets, 1993, 13(2): 193 - 198.
- [5] Tse Y K. Lead - lag relationship between spot index and futures price of the Nikkei stock average [J]. Journal of Forecasting, 1995, 14(7): 553 - 563.
- [6] Chu Q C, Hsieh W G, Tse Y. Price discovery on the S&P 500 index markets: An analysis of spot index, index futures and SPDRs [J]. International Review of Financial Analysis, 1999, 8(1): 21 - 34.
- [7] Brooks C, Rew A, Ritson S. A trading strategy based on the lead - lag relationship between the spot index and contract for the FTSE100 [J]. International Journal of Forecasting, 2001, 17(1): 31 - 44.
- [8] Lin C C, Chen S Y, Hwang D Y, et al. Does index futures dominate index spot Evidence from Tai wan market [J]. Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies, 2002, 5(2): 255 - 275.
- [9] Pattarin F, Ferretti R. The Mib30 index and futures relationship: econometric analysis and implications for hedging [J]. Applied Financial Economics, 2004, 14(18): 1281 - 1289.
- [10] Ryoo H J, Smith G. The impact of stock index futures on the Korean stock market [J]. Applied Financial Economics, 2004, 14(4): 243 - 251.
- [11] J. E. Beasley, N. Meade, and T. J. Chang, An Evolutionary Heuristic for the Index Tracking Problem [Z]. Working Paper, October 2001: 2 - 34.

The Comparative Study of CSI 300 ETF Fitting Results

——Based on Huatai - PineBridge CSI 300 and Harvest CSI 300 ETF

DING Yulan

(China Telecom, Fuzhou, Fujian 250000, China)

Abstract: This article compares the differences of these cash instruments for hedging in stock index futures: the portfolio of Shanghai 180 ETF and Shenzhen 100 ETF, the portfolio of Shanghai 50 ETF and Shenzhen 100 ETF, Huatai - PineBridge CSI 300 and Harvest CSI 300 ETF. This paper also studies different fitting results for CSI 300ETF, provides some suggestions to make correct choice and does foreshadowing for the following research.

Key words: CSI 300 ETF; fitting results; empirical analysis; difference

(责任编辑: 沈 五)