

全球芯片 LOF (501225.SH) 基金套利

一、引言

1.1 基金简介

1.1.1 产品概况:

基金简称: 景顺长城全球半导体芯片股票 (QDII-LOF)

基金代码: 501225

上市交易所及上市日期: 上海证券交易所; 2023 年 4 月 14 日

基金类型: 股票型

交易币种: 人民币, 美元

基金投资组合报告 (截至 2024 年 6 月 30 日)

基金投资 (90.16%), 存款和结算备付金 (7.35%), 其他资产 (2.48%)

1.1.2 基金套利的基本原理:

LOF 基金同时在场内和场外交易。场内交易是在证券交易所进行的, 场外交易则是在基金公司进行申购和赎回。LOF 基金的价格在场内和场外可能存在差异, 这为套利提供了机会。

折价套利: 当场内价格小于基金净值时, 场内买入, 按净值赎回

溢价套利: 当场内价格大于基金净值时, 按净值申购, 按场内价格卖出

1.1.3 本报告的目的与意义

跟踪计算标的基金净值, 设计套利策略进行回测, 根据策略进行 LOF 套利实践

二、跟踪计算标的基金净值

2.1 根据基金季度报告得到季末的持仓

2.2 考虑汇率波动影响

汇率选取原则：以估值日中国人民银行或其授权机构公布的人民币汇率中间价为准。

修正涨跌幅= 涨跌幅/（1+汇率变动百分比）

【INVESCO DYNAMIC SEMICONDUCTORS; ISHARES SEMICONDUCTOR ETF; VANECK SEMICONDUCTOR ETF; INVESCO PHLX SEMICONDUCTOR ETF; SPDR S&P SEMICONDUCTOR ETF】

2.3 特殊日期的处理（国内休市，国外未休市）

没有交易，则涨跌幅为 0

2.4 考虑持仓涨跌幅导致每天持仓占比变化&根据持仓涨跌幅计算净值涨跌幅

2024年一季报

品种代码	品种简称	持仓市值(元)	占净值比
--	INVESCO DYNAM...	119,278,083.26	19.54
--	ISHARES SEMIC...	117,511,980.75	19.25
--	VANECK SEMICO...	116,493,480.66	19.08
--	INVESCO PHLX S...	69,990,484.26	11.46
159995.SZ	华夏国证半导体芯...	68,641,631.50	11.24
512760.SH	国泰CES半导体芯...	32,523,847.50	5.33
159560.SZ	景顺长城中证芯片...	29,647,764.72	4.86
--	SPDR S&P SEMIC...	5,645,057.29	0.92

假定其他资产在此期间不发生变化，即涨跌幅始终为 0。

净值（整股）涨跌幅（4.1 开始）= 8 个股票加权平均

个股 T 日占比= 个股 T-1 日占比* 【（1+（T-1）日个股涨跌幅/100）/（1+（T-1）日整股涨跌幅/100）】

2.5 计算估值

T-1 日估值=T-2 日实际值*（1+T-1 日净值涨跌幅/100）

2.6 比较估计净值和实际公布的净值

估值准确率= 估值/实际值-1

T	U	V	W	X
实际值		估值	估值准确率	收盘价
1.4926	2024/7/10	1.4924608	0.00%	1.474
1.4697	2024-07-09	1.4692505	-0.03%	1.491
1.4583	2024-07-08	1.4593208	0.07%	1.46
1.4407	2024-07-05	1.4418388	0.08%	1.488
1.4405	2024-07-04	1.4406533	0.01%	1.47
1.4438	2024-07-03	1.4435762	-0.02%	1.453
1.423	2024-07-02	1.4232016	0.01%	1.426
1.4157	2024-07-01	1.4157235	0.00%	1.443
1.4157	2024-06-28	1.4163232	0.04%	1.414
1.4059	2024-06-27	1.4067264	0.06%	1.393
1.4145	2024-06-26	1.4134695	-0.07%	1.423

三、构建套利模型

基于机构投资者角度，考虑到基金申购限额的限制，将总体套利策略定为：场内按价格买入，场外按净值赎回——折价套利。

申购状态	暂停大额申购
赎回状态	开放赎回
最高申购金额	0.10万元
最小申赎单位	--
申购费率	0.50%-1.50%
赎回费率	0.00%-1.50%
管理费率	1.20%
托管费率	0.25%
销售服务费率	--
总费率(持有1年)	1.95%-4.45%

3.1 准备工作

3.1.1 确定交易费率：

场内交易费率为：0.07%

赎回交易费率：查阅基金募集说明书，确定赎回费率随持有时间的变动而变动，具体为：

7 日以内： 1.5%
7 日至 30 日： 0.75%
30 日至 180 日： 0.5%
180 及以上： 0%

3.1.2 赎回到账时间：

T 日赎回，T+2 确认，T+6 日到账

3.1.3 交易资金安排：

不规定具体数额，但限定资金总持有量，初始持有量即为 100%，根据套利结束后资金持有量的百分比变动确定总交易盈利。

与此同时，综合考虑交易费率以及资金利用率等因素，确定持有时间为 7 个自然日，即在 T+3 日开始赎回（周末两日，确认两日，共七个自然日），T+9 日资金到账之后，汇入持有资金，进入下一轮套利安排。资金总额将随着每笔套利的盈利或亏损而变动

3.1.4 折价参数确定：

以 T-1 日估计净值和时间上最接近估计净值的 T 日开盘价确定折价率，尽可能将折价率的波动降到最小：

$$(T-1 \text{ 日估计净值}-\text{开盘价}) / (T-1 \text{ 日估计净值})$$

以交易费率粗略估计可采用折价率：买入赎回的交易费率的直接加总为 0.82，在此基础上加上安全区间，初步确定交易启动所采用的折价率为 1%左右

3.2 套利模型确定：

3.2.1 资金的投入——场内按价格买入：

买入价的确定：

$$\text{当天最低价} + (\text{最高价}-\text{最低价}) * 40\%$$

3.2.2 套利策略

考虑到资金利用率和套利安全性，套利收益等多方面的因素，确定两种不同的交易策略：

总体策略一：根据折价率的不同确定每次套利资金的具体数额：

如：1.5>折价率>1，取剩余资金的 20%参与该笔套利，2>折价率>1.5 取 30%，折价率>2 剩余资金全部参与套利。

每次投资收入：

$$\text{赎回净值} * (1 - 0.75\%) - \text{买入价} * (1 + 0.07\%)$$

每次投资收益率：

$$\text{投资收入} / \text{【买入价} * (1 + 0.07\%) \text{】}$$

具体折价率以及资金分配采用多种方案，并从回测结果中选取套利最优方案。

总体策略二：每次套利交易投入全部的交易资金，等资金全部回收后再寻找交易机会，进入下一笔交易。

以折价率作为唯一变量，确定不同的折价率后，（如 0.9、1、1.1、1.2）若交易当天的折价率超过了选定的折价率，且持有资金大于 0，全部投入交易。

每笔收益率的计算公式：

$$\frac{\text{【赎回净值} * (1 - 0.75\%) - \text{买入价} * (1 + 0.07\%) \text{】}}{\text{【买入价} * (1 + 0.07\%) \text{】}}$$

3.2.3 净值影响

考虑到所选取基金净值增长率较高的特殊性，每笔交易的收益可拆分为两个因素：一为净值增长带来的收益，二为通过场内外净值价格差所带来的套利收益，由于未来并不能确定基金继续保持高的净值增持率，为保证交易策略的实际适用性，在年收益率中剔除基金净值增长带来的收益，以纯套利收益作为主要参考指标：

$$\text{年收益率} = (\text{年末总金额} - \text{年初总金额}) / \text{年初总金额}$$

$$\text{每次交易净值增长金额} = \text{交易金额} * (\text{交易期间净值增长率})$$

$$\text{净值增长率} = \text{净值增长总金额} / \text{年初总金额}$$

$$\text{纯套利收益率} = \text{年收益率} - \text{净值增长率}$$

3.2.4 资金的回收——净值赎回/场内按价格卖出：

以资金的投入为 T 日，T+3 可赎回后，比较资金该笔资金净值赎回或场内卖出两种方案 的收益率大小

由于交易当天的资金净值无法获取，选择 T-1 日的估计净值计算赎回的估计收益率：

$$\frac{\text{【估计净值} \times (1 - 0.75\%) - \text{买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}{\text{【买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}$$

而场内交易的卖出价：

$$\text{最高价} + (\text{最高价} - \text{最低价}) \times 40\%$$

收益率为：

$$\frac{\text{【场内卖出价} \times (1 - 0.07\%) - \text{买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}{\text{【买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}$$

比较两者收益率的大小，选择收益率大的执行操作，若为赎回操作，则实际收益率用当日的实际净值计算：

$$\frac{\text{【赎回净值} \times (1 - 0.75\%) - \text{买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}{\text{【买入价} \times (1 + 0.07\%) \text{】}}$$

资金回收后，根据回收的金额与支出金额的具体数量调节持有资金总额。资金的赎回和卖出操作的到账日期不同，赎回操作后将在 T+6 到账，而场内卖出则当日到账，直接计入持有资金总额。

3.3 模型的回测：

选取全球芯片 LOF 基金近一年的交易数据，采用上述交易策略展开回测，表中的百分比均以年初投入资金作为分母：

策略一的回测结果如下：

套利策略	总收入增长%	总净值增长%	套利年利率%	交易次数	单笔套利最大损失%	单笔套利最大收益%	次均套利收益
(1, 1.1) 10%, [1.1, 2) 50%, [2, 无穷]	24.30053542	8.695020773	15.60551465	80	-0.711422623	1.893187834	0.195068933
(1.1, 1.5) 20%, [1.5, 2) 40%, [2, 无穷]	23.97424718	11.05280133	12.92144584	68	-0.507515167	1.488833955	0.190021262
(0.9, 1.1) 20%, [1.1, 1.5) 30%, [1.5, 无穷]	7.439132253	2.051904373	5.38722788	80	-0.366096618	3.827383064	0.067340348
(0.9, 1.1) 10%, [1.1, 1.8) 40%, [1.8, 无穷]	15.89840056	3.227985138	12.67041543	87	-0.581896814	4.117461046	0.145636959
(0.9, 1.3) 40%, [1.3, 无穷]	24.24072248	2.73227325	21.50844923	64	-0.264171555	4.388501829	0.336069519
(0.9, 1.1) 40%, [1.1, 无穷]	30.8027769	6.9844391	23.8183378	31	-0.205766706	4.598214956	0.768333477
(0.9, 1.5) 40%, [1.5, 无穷]	24.258941	2.545374687	21.71356631	80	-0.27893973	4.444143052	0.271419579

策略二的回测结果如下：

折价率	总收入增长%	总净值增长%	套利年利率%	交易次数	单笔套利最大损失%	单笔套利最大收益%	单次套利平均收益
0.9	24.7504347	6.019128632	18.73130607	23	-0.497160013	4.4439621	0.814404612
1	16.93081054	-2.112694148	19.04350468	21	-0.476084576	4.27864789	0.906833556
1.1	32.14399292	6.297400226	25.8465927	21	0	4.606477163	1.230790128
1.2	16.60616542	-3.044879438	19.65104486	17	0	4.268638949	1.155943815
1.3	30.59223923	7.970447391	22.62179184	14	0	4.309237924	1.615842274

四、分析与模型选择

4.1 结果分析：

根据回测结果得出以下结论：

1. 无论何种策略，总体套利收益基本为正，即使出现套利损失，损失也相对较小。表明根据估计净值计算折价率从而确定套利空间的套利模式总体可行。

2. 根据策略一的结果，以及策略一和策略二的对比，可以发现，在稳定的套利收益下，伴随着资金利用率的提高，套利总年利率也会随之增加。分散化的投资策略增加交易频次的同时也增加了交易费用的支出，最终套利总收益的结果要逊于集中投资。

3. 通过策略二可以发现，伴随着所采用的折价率标准的提高，套利损失逐步下降，当折价率达到 1.1 时，当年采取的套利策略中没有出现套利损失（即使收益率为负，但是净值的降低幅度更大），达到了一个较为安全的区间。

4. 折价率的提高在降低交易次数的同时总体上也会增加单次套利的平均收益，符合最初构想，即折价率越高，套利空间越大。

4.2 模型选择

结合上述回测结果，可以发现策略二的套利收益总体上要高于分散投资的策略一，而在策略二中，当决定交易启动的折价率达到 1.1 时，套利损失为 0，风险较小，均次套利收益虽然低于 1.3 折价率的结果，但结合较高的交易次数，最终总套利年利率在所有策略中最高，达到 25.8%。因此，选择的最终交易模型为：

交易启动折价率：1.1

交易策略：发现交易机会，全部投入资金购入基金开启交易，T+3 开启赎回后，比较估计赎回收益率和实际卖出收益率的大小选择不同操作，根据不同操作确定不同的资金到账时间，到期回收全部资金，寻找下一个交易机会重复上述操作。