



华泰期货
HUATAI FUTURES

研究院 量化组

研究员

高天越

☎ 0755-23887993

✉ gaotianyue@htfc.com

从业资格号: F3055799

投资咨询号: Z0016156

联系人

李光庭

☎ 0755-23887993

✉ liguangting@htfc.com

从业资格号: F03108562

李逸资

☎ 0755-23887993

✉ liyizi@htfc.com

从业资格号: F03105861

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

华泰期货期权套利系列报告（一）——垂直套利

摘要

本文作为华泰期货期权套利系列专题报告的第一篇，详细介绍了垂直套利策略，并评估了该策略在ETF及股指期权市场上的历史表现。

核心观点

垂直套利是指其他条件不变，高行权价的看涨期权价格高于低行权价的看涨期权或低行权价的看跌期权价格高于高行权价的看跌期权而产生的套利机会。

通过在华夏上证50ETF、华泰柏瑞沪深300ETF、南方中证500ETF、上证50指数、中证1000指数、沪深300指数总计6个期权标的上的回测，我们发现垂直套利的收益表现极为稳定，几乎没有回撤，但随着期权市场趋于成熟，近年来ETF期权上的垂直套利机会逐渐减少。

相比之下，股指期权市场虽然仍存在较多的垂直套利机会，但由于其流动性相对较差，实际交易中可能面临较大的滑点风险，从而增加了套利交易的难度。因此，尽管回测表明股指期权市场存在较多套利机会，但投资者在实际操作中仍需谨慎评估市场流动性及滑点风险，以确保套利交易的顺利进行。

目录

摘要	1
核心观点	1
前言	3
垂直套利	3
总结	10

图表

图 1: 上证 50ETF 垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	6
图 2: 上证 50ETF 垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	6
图 3: 沪深 300ETF 垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	6
图 4: 沪深 300ETF 垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	6
图 5: 中证 500ETF 垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	7
图 6: 中证 500ETF 垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	7
图 7: 上证 50 指数垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	8
图 8: 上证 50 指数垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	8
图 9: 沪深 300 指数垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	8
图 10: 沪深 300 指数垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	8
图 11: 中证 1000 指数垂直套利收益 (看涨) 单位: 元	9
图 12: 中证 1000 指数垂直套利收益 (看跌) 单位: 元	9
表 1: 垂直套利收益分析 (理论收益未计算成本)	3
表 2: 垂直套利理论收益 (理论收益未计算交易成本)	4
表 3: 上证 50ETF 期权垂直套利部分交易记录 单位: 无	7

前言

期权，作为金融衍生品市场的重要组成部分，其独特的性质为投资者提供了丰富的策略选择和交易机会。在众多期权交易策略中，套利策略因其低风险、高收益的特性而备受瞩目。本系列专题旨在深入探讨期权套利策略，揭示其存在的基础、原因及实施方法，以期为投资者提供有益的参考和启示。

在某些情况下，由于市场参与者的认知水平不足或操作不当，市场报价可能出现异常，这为投资者提供了进行无风险套利的机会。此外，当市场中的某些参与者使用的定价模型存在偏差时，也可能导致市场价格与实际价值之间出现差异，从而为投资者创造了无风险套利的机会。

无风险套利策略的核心在于发现并利用这些市场中的偏差和机会，通过构建相应的期权组合，锁定无风险的收益。然而，需要强调的是，无风险套利并非真正的“无风险”，投资者在实施这些策略时仍需谨慎评估风险，确保套利交易的稳健性。

本文将对期权无风险套利策略中的垂直套利策略进行详细介绍。我们希望通过本文的探讨，能够为投资者在期权市场中寻找并抓住无风险套利机会提供有益的指导和借鉴。

垂直套利

■ 垂直套利介绍

垂直套利指，其他条件不变，高行权价的看涨期权价格高于低行权价的看涨期权，或低行权价的看跌期权价格高于高行权价的看跌期权而产生的套利机会。当投资者发现市场上出现上述情形时，可以选择构建相应的期权组合进行套利。该组合初始构建时能够收取两份期权合约权利金价差收入，而在组合到期时组合的到期盈亏又一定会大于0，所以是无风险套利。具体的组合到期收益情况如下表所示。

表 1：垂直套利收益分析（理论收益未计算成本） | 单位：无

套利类型	交易方向	品种	价格区间	理论收益
牛市看涨期权套利	买入	低行权价看涨期权	$S_T \geq K_2$	$K_2 - K_1 + C_2 - C_1 > 0$
	卖出	高行权价看涨期权	$K_1 \leq S_T \leq K_2$ $S_T \leq K_1$	$S_T - K_1 + C_2 - C_1 > 0$ $C_2 - C_1 > 0$
熊市看跌期权套利	买入	高行权价看跌期权	$S_T \geq K_2$	$P_1 - P_2 > 0$
	卖出	低行权价看跌期权	$K_1 \leq S_T \leq K_2$ $S_T \leq K_1$	$K_2 - S_T + P_1 - P_2 < 0$ $K_2 - K_1 + P_1 - P_2 < 0$

其中， K_1 为低行权价， K_2 为高行权价， C_1 为低行权价看涨期权开仓时的价格， C_2 为高行权价看涨期权开仓时的价格， P_1 为低行权价看跌期权开仓时的价格， P_2 为高行权价看跌期权开仓时的价格。

■ 垂直套利案例分析

接下来，我们以具体案例的形式帮助读者更好地理解垂直套利。

具体案例：

品种：沪深 300 股指期权

时间段：2024 年 1 月 23 日——2024 年 3 月 15 日

套利分析：2024 年 1 月 23 日开盘时，到期日为 2024 年 3 月 15 日行权价为 3550 的 IO2403-C-3550 看涨期权合约价格为 18 元，而具有相同到期日、行权价为 3600 的 IO2403-C-3600 看涨期权合约价格为 18.8 元。此时行权价较高的看涨期权价格反而比行权价较低的看涨期权价格更高，因而存在垂直套利空间。

具体操作：

2024 年 1 月 23 日开盘时

1. 低行权价看涨期权多头

做多一手 IO2403-C-3550 期权合约，支付 1800 元权利金。

2. 高行权价看涨期权空头

做空一手 IO2403-C-3600 期权合约，收入 1880 元权利金。

理论收益：

通过上述操作，可以获得的理论收益根据到期日标的指数结算价的不同，可能为

表 2：垂直套利理论收益（理论收益未计算交易成本） | 单位：无

理论收益	到期日标的指数结算价
$(3600 - 3550 + 18.8 - 18) \times 100 = 5080 \text{ 元}$	$S_T \geq 3600$
$(S_T - 3550 + 18.8 - 18) \times 100 > 0$	$3550 < S_T < 3600$
$(18.8 - 18) \times 100 = 80 \text{ 元}$	$S_T \leq 3550$

其中 100 为沪深 300 股指期权合约乘数。

实际收益：

2024年3月15日，IO2403-C-3550和IO2403-C-3600期权合约均到期，标的指数SH000300当天收盘价为3570元。

假设我们以当天SH000300收盘价作为股指期权结算价，买入的IO2403-C-3550看涨期权可以行权，获利2000元，卖出的IO2403-C-3600看涨期权未被行权。

最终，在2024年3月15日实现盈利 $(3570 - 3550 + 18.8 - 18) \times 100 = 2080$ 元。

■ 回测设定

在用案例的形式介绍了垂直套利之后，我们试图以回测的形式探究历史上在股指及ETF期权上出现的垂直套利机会。垂直套利机会是否够多？套利实际收益如何，表现是否稳定？什么情况下会出现较多的套利机会？这些问题都会在我们后续的回测中得到解答。

数据频率：日频（每日高开低收数据）

回测合约：华夏上证50ETF（SH510050）、华泰柏瑞沪深300ETF（SH510300）、南方中证500ETF（SH510500）、上证50指数（SH000016）、中证1000指数（SH000852）、沪深300指数（SH000300）总计6个期权标的对应的期权合约，股指及ETF各3个

开仓方式：开盘时，将期权合约按照到期期限从小到大排序，遍历同一期限下任意两个期权合约（此处不考虑流动性较差的深度虚值及深度实值合约），如果套利收益大于交易成本（交易成本为手续费+滑点），入选备选套利组合。随后，选取套利组合中预计套利收益最高的套利对开仓，多空各一手。如果该期限下无合适套利组合，进入下一个期限重复上述流程。

平仓方式：每日开盘时计算一次，当套利组合的价差回归时平仓，如果一直不回归，则持有至到期日时才平仓，持仓期间不开新仓。同样是无风险套利，回归平仓相比于到期平仓的优点在于提高了资金周转效率，在不断落袋为安的过程中实现收益的稳定增长，平滑净值曲线。

手续费：股指期权20元/手，ETF期权3元/手，开仓平仓各收取一次

滑点：0.05%

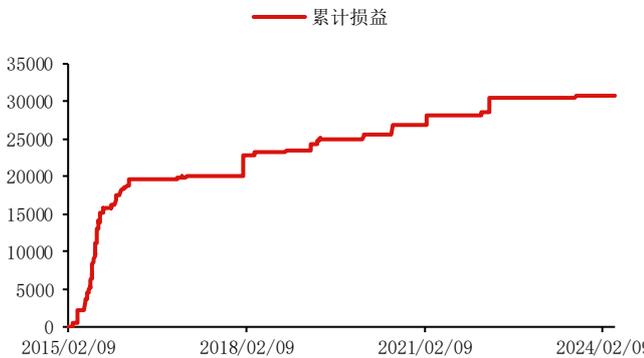
■ 回测表现

ETF 期权

从收益稳定性的角度来看，垂直套利在各 ETF 期权上的收益表现均呈现出稳定增长的态势，基本没有回撤。从开仓频率的角度分析，上证 50ETF 期权在 2015 年至 2016 年上市初期，由于市场尚处于摸索阶段，参与者对市场的认知尚不深入，因此垂直套利的机会相对较多。然而，随着期权市场的逐步成熟，上证 50ETF 期权的垂直套利机会逐渐减少。随后，2019 年上市的沪深 300ETF 期权相较于上证 50ETF 期权上市初期，其垂直套利的机会也明显减少。至于 2022 年上市的中证 500ETF 期权，自上市以来，我们仅观察到两次垂直套利的机会，看涨和看跌各一次。此外，ETF 期权中看涨期权的垂直套利收益高于看跌期权，我们推测这可能是由于市场参与者对看涨期权的投机热情更高，使得看涨期权的市场交易更为活跃，价格较易偏离合理区间，从而为垂直套利提供了更多机会。

图 1：上证 50ETF 垂直套利收益（看涨） | 单位：元

图 2：上证 50ETF 垂直套利收益（看跌） | 单位：元

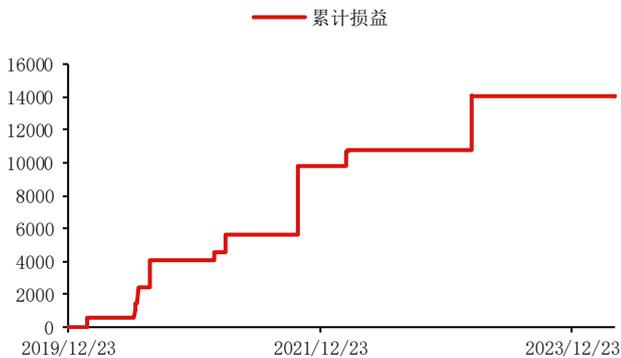


数据来源：天软 华泰期货研究院

数据来源：天软 华泰期货研究院

图 3：沪深 300ETF 垂直套利收益（看涨） | 单位：元

图 4：沪深 300ETF 垂直套利收益（看跌） | 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

数据来源：天软 华泰期货研究院

图 5：中证 50ETF 垂直套利收益（看涨） | 单位：元

图 6：中证 50ETF 垂直套利收益（看跌） | 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

数据来源：天软 华泰期货研究院

此外，尽管我们在回测设定中纳入了到期平仓的机制，但在 ETF 期权的实际交易中，我们观察到每一次平仓均为回归平仓。这表明在垂直套利机会出现后，市场能较迅速地发现并消除这些套利机会，导致该垂直套利策略每笔交易的持仓时间都相对短暂。

表 3：上证 50ETF 期权垂直套利部分交易记录 | 单位：无

开仓日期	平仓日期	合约代码	交易量	开仓价	平仓价	持仓天数	方向	类型	行权价	pnl
2023-08-28	2023-08-29	OP10005771	1	0.1562	0.1091	1	long	call	2.75	-478.327
2023-08-28	2023-08-29	OP10005772	1	0.1635	0.0917	1	short	call	2.8	710.724
2022-03-15	2022-03-16	OP10003790	1	0.0006	0.0012	1	long	call	3.5	-0.009
2022-03-15	2022-03-16	OP10003823	1	0.1967	0.0012	1	short	call	3.7	1948.011
2022-01-28	2022-02-07	OP10003981	1	0.1207	0.126	1	long	call	3.3	45.7665
2022-01-28	2022-02-07	OP10003982	1	0.1317	0.0951	1	short	call	3.4	358.866
2021-02-22	2021-02-23	OP10003091	1	0.0186	0.1056	1	long	call	4.1	863.379
2021-02-22	2021-02-23	OP10003107	1	0.12	0.085	1	short	call	4.2	342.975
2019-05-07	2019-05-08	OP10001780	1	0.0333	0.0277	1	long	call	2.85	-62.305
2019-05-07	2019-05-08	OP10001781	1	0.0355	0.0172	1	short	call	2.9	176.7365
2019-03-11	2019-03-12	OP10001744	1	0.168	0.1547	1	long	call	2.9	-140.614
2019-03-11	2019-03-12	OP10001745	1	0.25	0.1391	1	short	call	2.95	1101.055
2018-01-17	2018-01-18	OP10001171	1	0.0026	0.003	1	long	call	3.2	-2.028
2018-01-17	2018-01-18	OP10001179	1	0.2832	0.0011	1	short	call	3.3	2813.579
2017-02-16	2017-02-17	OP10000739	1	0.0623	0.0687	1	long	call	2.397	58.73859
2017-02-16	2017-02-17	OP10000799	1	0.0642	0.0666	1	short	call	2.4	-30.654
2017-02-06	2017-02-07	OP10000747	1	0.0434	0.043	1	long	call	2.446	-10.5295
2017-02-06	2017-02-07	OP10000800	1	0.0453	0.0416	1	short	call	2.45	30.5655
2016-12-29	2017-01-04	OP10000681	1	0.0669	0.0751	3	long	call	2.299	77.07838
2016-12-29	2017-01-04	OP10000787	1	0.07	0.074	3	short	call	2.3	-46.72

2016-12-23	2016-12-27	OP10000695	1	0.0556	0.0592	2	long	call	2.348	30.20537
2016-12-23	2016-12-27	OP10000788	1	0.0577	0.0592	2	short	call	2.35	-21.5845
2016-12-19	2016-12-21	OP10000731	1	0.1	0.0995	2	long	call	2.348	-12.1294
2016-12-19	2016-12-21	OP10000798	1	0.1025	0.0935	2	short	call	2.35	83.02

数据来源：天软 华泰期货研究院

股指期权

从收益稳定性上看，股指期权的垂直套利与ETF期权一样，都表现出稳定上升的趋势。从开仓频率的角度上看，不同于ETF期权，股指期权的垂直套利机会在近年来仍然维持在一个比较高的水平。

图 7：上证 50 指数垂直套利收益（看涨） | 单位：元

图 8：上证 50 指数垂直套利收益（看跌） | 单位：元

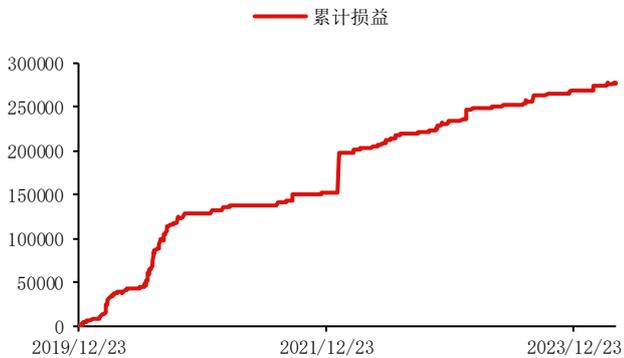


数据来源：天软 华泰期货研究院

数据来源：天软 华泰期货研究院

图 9：沪深 300 指数垂直套利收益（看涨） | 单位：元

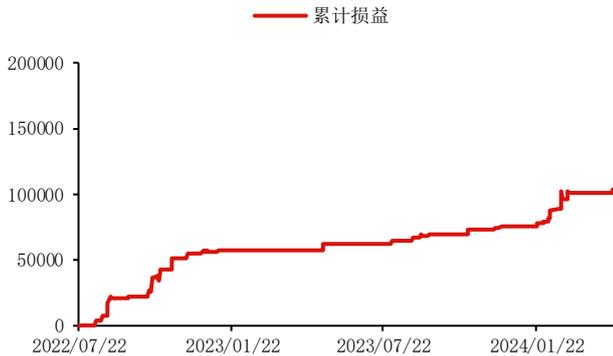
图 10：沪深 300 指数垂直套利收益（看跌） | 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

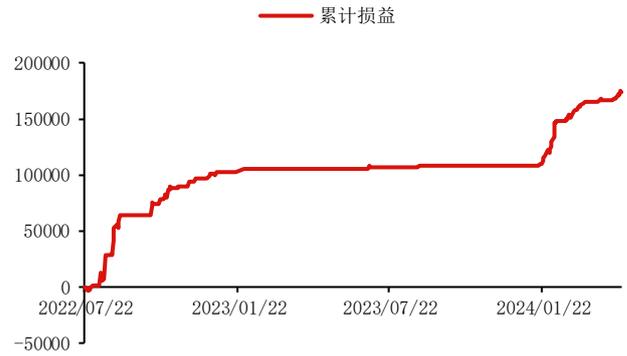
数据来源：天软 华泰期货研究院

图 11: 中证 1000 指数垂直套利收益 (看涨) | 单位: 元



数据来源: 天软 华泰期货研究院

图 12: 中证 1000 指数垂直套利收益 (看跌) | 单位: 元



数据来源: 天软 华泰期货研究院

ETF 与股指期权在垂直套利上的差异

第一点, ETF 期权存在组合保证金政策, 而股指期权没有。ETF 期权的垂直套利组合可以组成一个认购牛市价差策略组合或认沽熊市价差策略组合, **免收保证金**。由于该组合在开仓的时候能获取净权利金收入, 因此 ETF 期权的垂直套利并不需要任何资金占用, 甚至能够获取额外权利金。与之相比, 股指期权无组合保证金优惠, 垂直套利组合中的义务仓 (卖权) 头寸需要交纳足额的保证金, 仍需一定的资金占用。

第二点, 股指期权的流动性低于 ETF 期权。尽管在我们的回测体系下, 股指期权的垂直套利机会更多, 但这有一小部分原因是因为股指期权流动性相对更差导致的。尽管我们在回测体系中设置了滑点 (0.05%), 以模拟实际交易中的交易成本, 但实际情况可能更为复杂。部分合约在实际交易中可能会面临更大的滑点, 导致套利交易难以顺利进行。以中证 1000 指数 2209C7200 合约为例, 该合约在 2022 年 7 月 22 日开盘时有一笔成交价为 889.8 元的交易, 但随后一笔成交的价格迅速下降到 195.4 元。因此, 尽管股指期权在回测中显示出更多的套利机会, 但由于其流动性相对更差, 这些机会在实际交易中可能难以捕捉。相比之下, ETF 期权的流动性更好, 价格变动更为平稳, 因此 ETF 期权上的回测结果可能更贴近于实际交易情况。

总结

本文作为华泰期货期权套利系列专题报告的第一篇，详细介绍了垂直套利策略，并评估了该策略在 ETF 及股指期权市场上的历史表现，总结如下：

垂直套利是指其他条件不变，高行权价的看涨期权价格高于低行权价的看涨期权或低行权价的看跌期权价格高于高行权价的看跌期权而产生的套利机会。

通过在华夏上证 50ETF、华泰柏瑞沪深 300ETF、南方中证 500ETF、上证 50 指数、中证 1000 指数、沪深 300 指数总计 6 个期权标的上的回测，我们发现垂直套利的收益表现极为稳定，几乎没有回撤，但随着期权市场趋于成熟，近年来 ETF 期权上的垂直套利机会逐渐减少。

相比之下，股指期权市场虽然仍存在较多的垂直套利机会，但由于其流动性相对较差，实际交易中可能面临较大的滑点风险，从而增加了套利交易的难度。因此，尽管回测数据显示股指期权市场存在较多套利机会，但投资者在实际操作中仍需谨慎评估市场流动性及滑点风险，以确保套利交易的顺利进行。

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com