

ETF 中性策略分析

一、策略内容

a. 交易类型

非择时中性策略，收益来源为稳定的 Theta 收益

b. 交易对象

多头：华泰柏瑞沪深 300 交易型开放式指数证券投资基金，代码 SH510300

空头：标的为 SH510300 的当月平值认购期权合约，在到期日前一日移仓为下月平值认购期权合约

c. 调仓逻辑

作为非择时策略，仅需日度调仓，调仓逻辑：

多头侧：交易 etf，每天收盘的时候计算当日对应平值认购合约的 Delta，根据将仓位调到当前 Delta 份

空头侧：交易期权，非到期日时稳定持有一份空头，若明天是到期日，则在今日收盘的时候平掉当前合约，再卖出开仓一份下月平值认购合约继续持有

Remark. 有关 Greek 计算

回测使用的是按照合成期货价格为标的价格计算的 Delta，如果考虑使用现货对冲，可能使用现货价格计算的 Delta 对冲起来会更加准确

二、回测

a. 回测参数

1. 时间段：2020-01-02 至 2023-12-01

2. 价格计算：所有价格计算和指标计算均采取收盘价 close 来计算

3. 仓位：空头固定一**份**期权（一张为 10000 份，一张为市面上的最小交易单位），多头侧对应的为 Delta **份** etf（同样未乘合约乘数，保证对应关系）

4. 交易成本：

期权：手续费 1.7 元/张，滑点 0.001×5 （双边 10tick）

Etf：手续费万分之一，滑点 0.001×5 （单边 5tick）

5. Greek 计算

到期日：按照交易日数计算

无风险利率：一年期国债收益率

标的价格：合成期货价格 $F = C - P + K$ （另一个近似的办法是 $S_0 \times \exp(rT)$ ）

其他参数可从合约中获得准确取值

6. 评估指标：

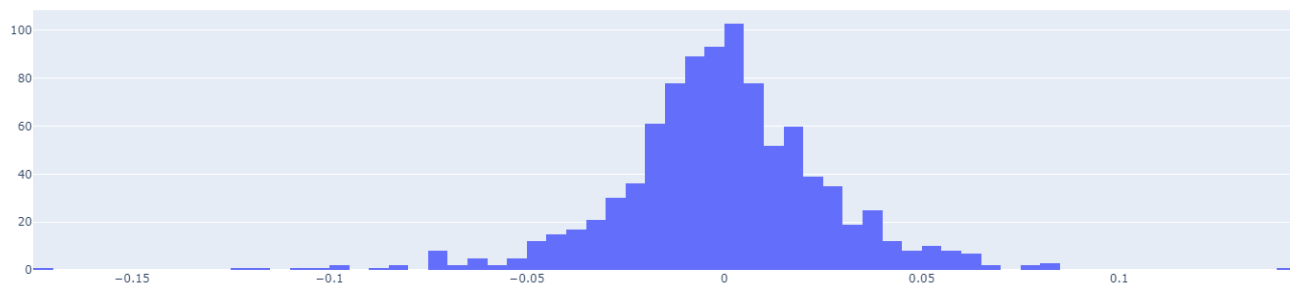
计算每天的绝对收益，之后考虑胜率等指标

b. 回测结果

多头侧（etf）：

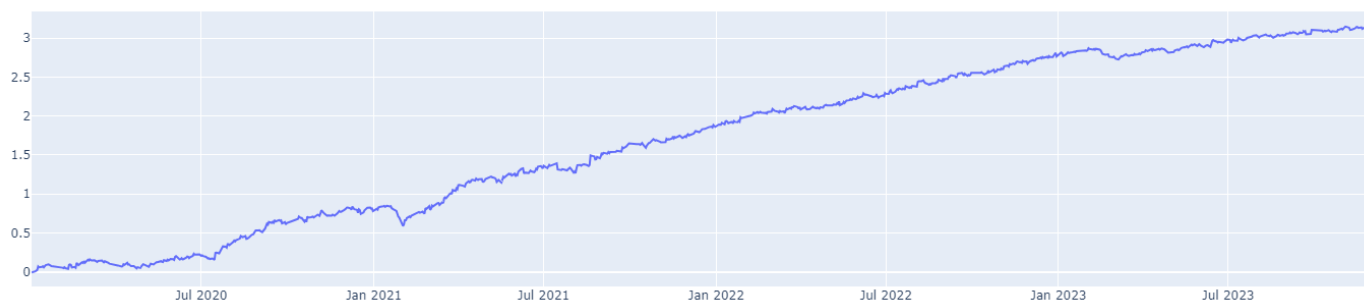


累计绝对收益走势



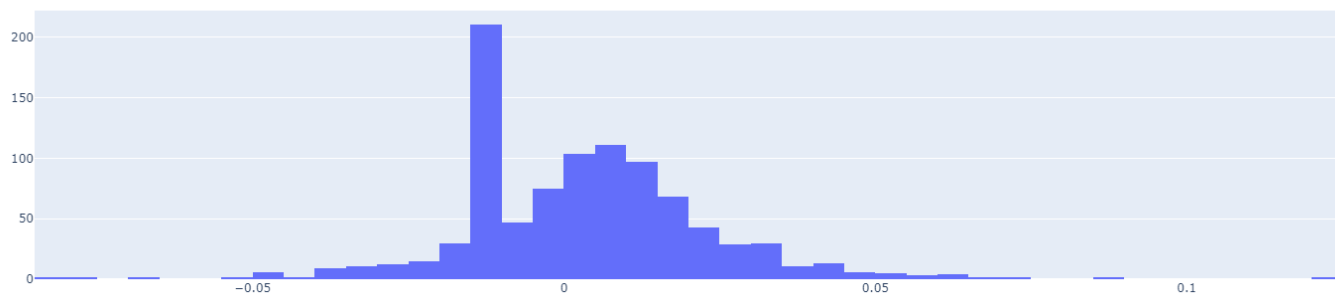
日绝对收益分布

空头侧：



累计绝对收益走势

optionReturn

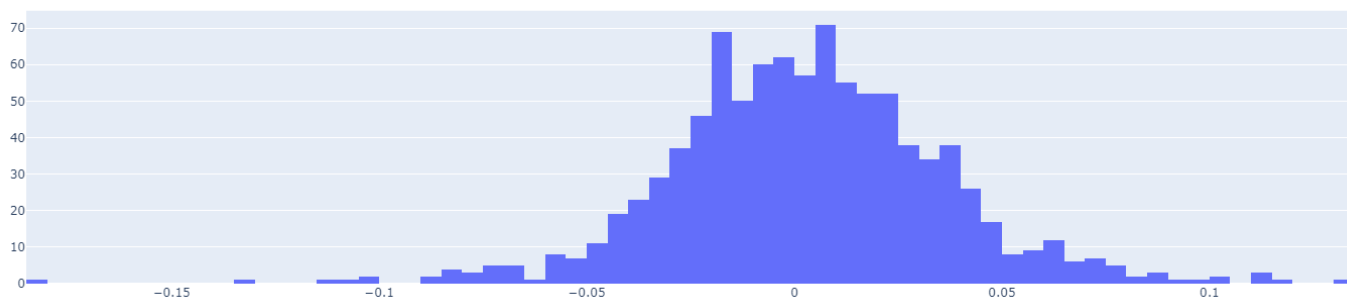


日绝对收益分布（突出的部分为手续费和滑点，由于仓位固定其为定值）

组合表现：



portfolioReturn



组合总胜率在 52%左右，胜率计算方式为（日收益为正的天数）/950，是一个达标的胜率。持有期为 950d，由大数定律这意味实际收益可以收敛到了理论收益。从日收益分布来看，是一个均值略微大于 0 的正态分布。以上可以表明策略的逻辑是可靠的盈利逻辑。

c. 业绩归因

接下来进行业绩归因：



业绩归因结果来看，策略主要收益来源为 Theta，主要亏损来源为 Gamma，delta 敞口通过对冲可以有效控制住。这符合策略逻辑：组合多 theta，空 gamma、vega、delta，所以 theta 是稳定的盈利，gamma 是稳定的亏损，delta 理论上对冲掉了，vega 风险是未考虑的，完全的负敞口暴露，但是在此处提供了增益。

从理论上，组合的 greek 情况和在标的变化 ds 的时候收益情况为：

Greek符号	Delta	Gamma	Vega	Theta	Rho
多头：ETF	+	0	0	0	0
空头：认购期权	-	-	-	+	-
组合	0	-	-	+	0

Case: 标的变化ds	Delta	Gamma	Vega	Theta	Rho
多头：ETF	Delta*ds	0	0	0	0
空头：认购期权	Delta*ds*-1	gamma*ds*ds*0.5*-1	dIV*vega*-1	dT*theta*-1(theta符号为负，这一项整体的符号为正)	dr*rho*-1
组合	0	gamma*ds*ds*0.5*-2	dIV*vega*-2	dT*theta*-2(theta符号为负，这一项整体的符号为正)	dr*rho*-2

其中在 Case 表中，当标的变化 ds 的时候，多头持仓为 Delta 份，对应的收益为 Delta*ds，而空头持仓为 1 份，随着标的变化 ds，delta 收益会变化 delta*ds，最后的-1 是因为是空头。

所以可以看出，实际的业绩归因和理论的相符，这个时候，Gamma 是稳定的亏损，theta 是稳定的盈利，delta 被冲掉，而 vega 则取决于 iv 的变化，一般而言，当标的价格下跌的时候，iv 会涨，底层逻辑是下跌导致风险增大，风险溢价增大，反映在 iv 增大；反过来标的上涨的时候 iv 会降。

风险分析：

接上面的分析，组合在 delta，gamma，theta 三个维度都是可控的，而 vega 是不可控的，对于这一部分 vega 的空值可以考虑再加入远月平值认购合约，远月的 theta 更小，而 vega 更大，因此当远月对冲掉剩余的 vega 敞口的时候还会留下一部分的 theta 敞口，举一个例子，如果取值为下列情形：

	Vega	Theta
空近月认购平值	-0.2	0.24
多远月认购平值	0.5	-0.11

那么空 5 份近月，多 2 份远月，vega 敞口为 0，theta 敞口为 5*0.24-2*0.11>0，依旧有 theta 收益。但这样的问题有二，一是 iv 是合约单独的属性，是由交易这份合约的交易员决定的，因此不同的合约 iv 变化可能不同，也就是 vol skew 现象，因此所谓的 vega 中性仅仅是理论上的，实际过程中 skew 变化往往导致 vega 对冲失败。而是对冲 vega 的过程中还会伴随高阶希腊字母，例如 volga 的出现，又会引入新的风险，而有时 volga 的风险也是不可忽略的。

因此 vega 的对冲是一个需要继续考虑的问题，但是好在近月的 theta 较大，vega 较小，使得 vega 的敞口相对较小，但如果 iv 真的大幅变化，例如前阵碳酸锂期权的 400 倍价格跳跃，可能导致 vega 风险无法对冲，所以总的来说 vega 属于一个尾部风险。

另一部分的风险是标的升波带来的 gamma 亏损增加，实际中为标的持续的大涨大跌，这个时候 ds^2 会很大，近月的 gamma 又比较大，亏损会增加。对冲 gamma 方面个人的一点想法是使用一揽子期权复制一个方差互换空头，复制方法参考 VIX 的定价公式，使用 $1/(K^2)$ 作为每个合约的权重：

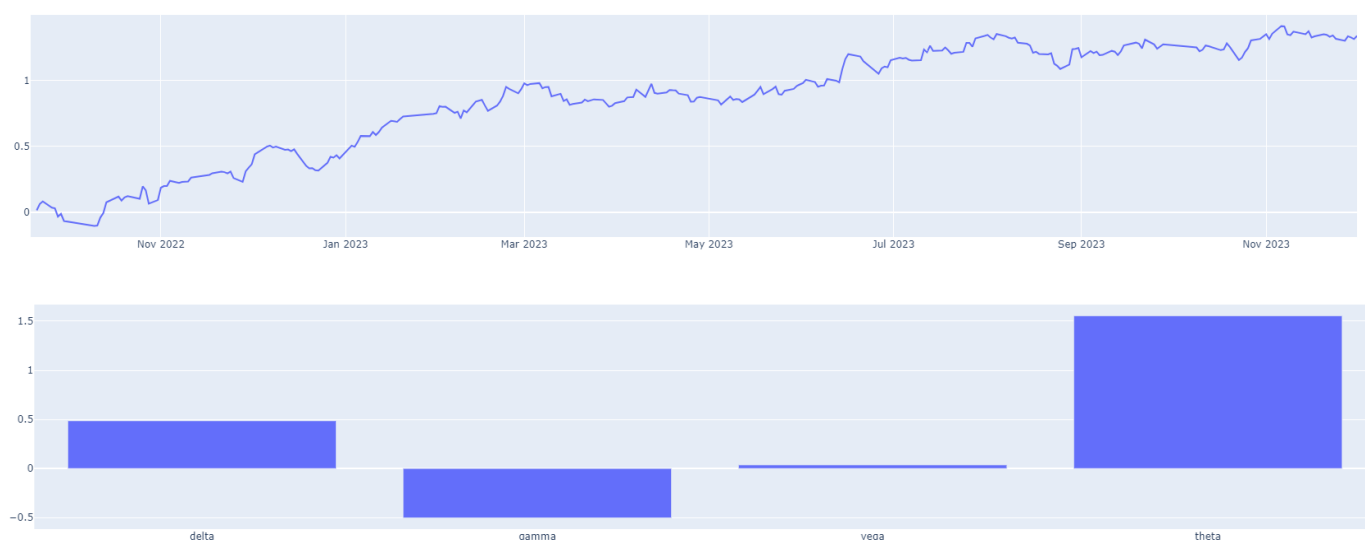
$$\begin{aligned} -\ln \frac{S_T}{F_0} &= -\frac{S_T - F_0}{F_0} (\text{forward contract}) \\ &+ \int_{F_0}^{+\infty} \frac{1}{K^2} (S_T - K)^+ dK (\text{out of money call}) \\ &+ \int_0^{F_0} \frac{1}{K^2} (K - S_T)^+ dK (\text{out of money put}) \end{aligned}$$

[方差互换 \(Variance Swap\) 定价推导及 VIX 相关介绍-CSDN 博客](#)

[\(4 封私信 / 16 条消息\) \(Variance Swap\)方差互换是什么？如何理解？ - 知乎 \(zhihu.com\)](#)

具体合成的操作和细则还需进一步思考，这个方法有两个问题，一是操作的期权较多，合成难度较大，二是交易成本较大。

策略在中证 500etf 侧同样成立：



Theta 依旧为主要盈利来源，gamma 稳定亏损，delta 敞口较大，原因仍需探究（可能和 delta 计算有问题，换为现货价格计算的 delta 可能效果能够有所改善）