

Delta Hedge Trading Strategies Research Report

Yukun Wang

Hainan University, Haikou, Hainan, 570000, China

Abstract

Delta hedge trading strategy is aimed at investors holding a certain number of underlying target assets and predicts the potential risk of price fluctuations. In order to hedge the potential risks, Delta hedging strategy can be used. The strategy is based on the Monte Carlo simulation method, and the black—scholes option pricing method. First, obtain the historical closing price data of the underlying assets, then by the correct pricing of the options and the Delta value, the specific number of options to achieve the Delta value of the portfolio and remain neutral during the underlying holding period, so as to hedge the potential risks of the underlying assets due to the price fluctuations, to achieve the cumulative yield at the end of the strategic portfolio trading period, higher than the goal of the cumulative yield of the underlying assets at the end of the trading period.

Keywords

options; securities trading strategy; hedging strategy

Delta 对冲交易策略研究

王羽琨

海南大学, 中国·海南 海口 570000

摘要

Delta对冲交易策略针对于投资人持有一定数量的标的资产, 同时预测到该标的有潜在的价格波动风险。为了对冲潜在风险, 可以使用Delta对冲策略。该策略基于蒙特卡洛模拟法以及black—scholes期权定价法。先是获取标的资产历史收盘价数据, 随后通过对期权的正确定价以及Delta值的计算, 得出期权具体交易数量, 以达到使该组合Delta值, 在标的持有期内保持中性, 以此来对冲标的资产由于价格波动带来的潜在风险, 达到策略组合交易期末累计收益率, 高于标的资产在交易期末的累计收益率的目标。

关键词

期权; 证券交易策略; 对冲策略

1 引言

期权是一种赋予了持有人在未来某个约定的时间以约定的价格交易某种资产的权利而非义务的金融衍生品, 能够有效帮助市场主体对冲交易风险。

随着中国金融市场的愈发繁荣, 人们风险控制意识也在逐步增强。当前全球疫情肆虐、贸易保护主义盛行, 诸多不确定因素为全球经济的未来笼罩了一层阴影。面临如此千年未有之大变局, 套期保值者迫切需要投资期权以规避风险, 而投机者承担不必要的风险以谋求超额风险利润, 由此日渐丰富的期权产品与愈发兴盛的期权市场应运而生。

2 交易策略

2.1 理论依据

2.1.1 Delta

期权对标的价格的敏感度, Delta 作为 ETF 期权交易风

【作者简介】王羽琨 (2001—), 男, 中国北京人, 在读本科, 从事金融衍生品类及交易策略研究。

险衡量的指标之一, 通过对 Delta 的研究, 期权投资者可以得知期权成为实值期权的概率, 从而更好地进行决策。公式表示为 dc/da (其中, c 为期权价格, a 代表标的价格)。

2.1.2 black-scholes 模型

基于标的价格 S_0 、无风险利率 r 、隐含波动率 vol 、行权价 K 、持有期 T , 对期权进行定价, 公式为:

$P=K \times \exp(-r \times T) \times N(-d2)-S_0 \times N(-d1)$ ——看跌期权定价公式

$C=S_0 \times N(d1)-K \times \exp(-r \times T) \times N(d2)$ ——看涨期权定价公式

$d1=(\log(S_0/K)+(r+0.5 \times vol \times vol) \times T)/(vol \times \sqrt{T})$

$d2=d1-vol \times \sqrt{T}$

根据公式, 只要将其中四个变量 (即标的价格、无风险利率、行权价、持有期), 及期权的市场交易价格代入公式中, 即可求出唯一的未知量——隐含波动率。

在论文中, 由于期权价格未知, 不能使用该方法求得标的资产的波动率, 所以论文选取每个轮动交易日前 60 天的标的收盘价, 作为基准数据, 且每日更新该数据, 去掉最旧的一个交易日收盘价, 加入前一个交易日的收盘价。接着, 对该数据求几何收益率, 公式为:

$$R = \ln(P_t/P_{t-1})$$

其中，P 为收盘价，t 为当前交易日。

然后对其几何收益率求期望值；最后再对其几何平均收益率求标准差，并定义该标准差为当日标的资产的价格波动率。

此外，标的资产价格选用当日收盘价，无风险利率根据中国人民银行所公布的当期数据，定为 1.5% 的年化利率，行权价为所选期权行权价，具体选择方式见策略逻辑，持有期为 2018/2/1—2018/6/27 之间的交易日数量减去一天，除以 2018 年全年 244 个交易日。

在求得当天标的资产的价格波动率后，可根据 BS 模型，计算出所选择交易期权的交易价格，随后，也可求得该期权所对应的 Delta 值，公式为：

$$\text{看跌期权 } \Delta = -N(-d_1)$$

$$\text{看涨期权 } \Delta = N(d_1)$$

2.2 策略逻辑

构造一个证券组合，当这个组合的 Delta 为零时，称为 Delta 中性，通过保持 Delta 中性，投资者可以进行套期保值，从而规避价格波动带来的风险。当股票价格发生变化时，相应的 Delta 也会发生变化，要更改组合结构，继续保持 Delta 中性。

根据理论依据可知，看跌期权 Delta 值为负，看涨期权 Delta 值为正，因此存在两种不同的交易方式。其一为在期初卖出看涨期权，获得负的 Delta 值，使得投资组合在整体上保持 Delta 中性，接着在期中，根据标的资产价格变动，进行每日轮动调整标的资产的持仓量，以保持 Delta 中性。其二则为在期初同时持有标的资产和相应的看跌期权，以保持投资组合整体 Delta 中性，随后在期中，进行每日轮动，买入当天交易日 spread 值最小的看跌期权，根据该看跌期权 Delta 值确定持仓量，使投资组合保持 Delta 中性，同时清空上一个交易日的持仓，此外，若连续两个交易日所选期权相同，则采用不卖出，只根据该期权在当前交易日，相较于上一个交易日 Delta 值变动，调整持仓量这种方法。论文则采用了第二种交易方式^[1]。

论文通过对 ETF 期权 Delta 对冲策略的实证研究，分析其中的操作模式及盈利，使用数据处理跟可视化工具去挖掘策略表现背后的逻辑与归因。为投资者提供在上证 50ETF 期权投资中做风险对冲及资金配置上的帮助。

在论文案例中，时间设定在 2018 年初，假设我们持有 1000 万份华夏上证 50ETF 基金，并将预计持有至 2018 年 6 月底。目前发现 2017 下半年到 2018 年末股价波动较大，上证 50ETF 基金本身有较大的回撤风险，有可能出现大的亏损，为了规避风险，我们现在选择利用上证 50ETF 认沽期权进行套期保值，并每日进行调仓，保持整体投资组合 Delta 中性。每次调仓，我们最接近标的资产价格的平值期权（即 spread 最小，对应为标的资产价格减去对应期权行

权价格）进行交易。

3 Delta 对冲策略在交易中的检验

3.1 期权及相关数据的获取与整理

在此步骤，首先我们选择 Choice 金融数据库，分别截取了 2018/1/2—2018/12/28 全年的上证 50ETF 期权交易价格及相关数据，与上证 50ETF 期权收盘价格数据，随后分别依据期权编码与期权交易日期进行合并，最后计算各期权的在各时点的 spread 值。

接着挑选出所有到期日为 2018/6/27 日的看跌期权，构建出起始日期为 2018/2/1，到期日为 2018/6/27 的所有可能投资组合，并按照各交易日将其分组，得到最终数据。

3.2 策略收益率表现及成本

从图 1 看出，在交易成本上，大部分时间段里，该策略组合的交易成本在 15000~20000 元，个别时间段，由于当天所交易的期权，于前一天所选交易期权相同，即连续两个交易日为当天 spread 最小的期权。此时，则采用不卖出，只根据 Delta 值变动，调整持仓量这种方法，因此该交易日交易费用较低。

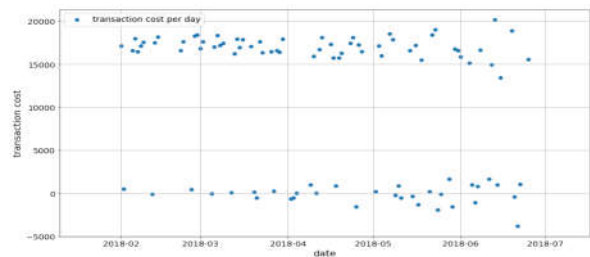


图 1 投资组合每个交易日交易成本

从图 2 中可看出，在交易期初，受到交易成本的影响，策略组合的累计收益率较低，低于标的资产的累计收益率。随着时间的推移，在随后的交易期内，策略组合的累计收益率呈稳定上升的趋势，并在 2 月底超过标的资产的累计收益率，在随后的交易日中也保持稳定上升的趋势。在交易期末，策略组合的整体净值接近于 1，即累计收益达到了接近于正值的水平，由于高昂的手续费，策略整体累计收益率虽未为正但相比如标的资产累计收益率 -20%，还是很好的对冲了风险。反观标的资产，随着时间推进，开始逐渐下降，并在交易期末累计收益率下降至约 -20%。

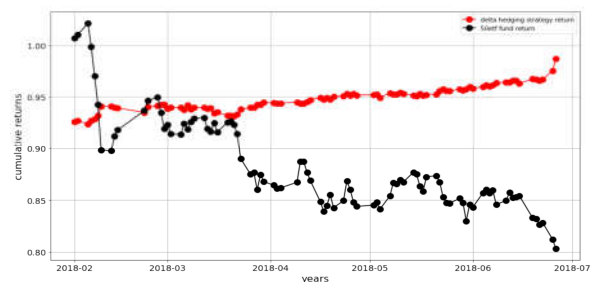


图 2 投资组合及标的资产在交易期内整体净值的对比

3.3 稳健性检验及策略改进

在论文案例中,对交易策略进行一定改动,在交易期末,选择对所持有的期权行权,取代将其卖出。

改动后,图3展示了该策略组合的收益率情况,从图中可以看出,在交易期末,新交易策略的收益率低于原策略的收益率,呈现出负收益率的水平,其他时刻的收益率不受影响,依旧保持稳定。由此,我们对交易策略进行的改动,即在交易期末,选择对所持有的期权进行交割,对于提高收益率没有起到正向作用。

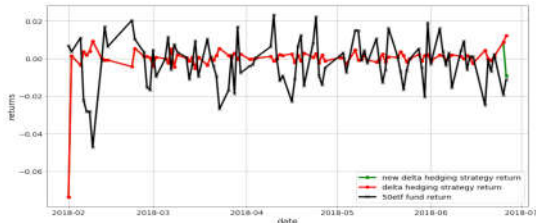


图3 期权期末交割后的新投资组合及原投资组合及标的资产在各交易日的收益率对比

不仅如此,从图1中可以看出,该交易策略存在交易成本过大的问题,对此,论文采取另一种方法,即更改策略原先的轮动间隔,轮动间隔依然保持为每日轮动,但改为隔月交易,通过减少交易次数,来达到降低总体交易成本的目的。

通过图4可以看出,调整交易次数后的策略组合,在各交易成本上有着总体明显的下降,最高的单日交易成本在17500元左右,相比于原策略的单日交易成本,见图1,单日最高交易成本超过20000元,且交易次数远远多于更改策略之后^[2]。

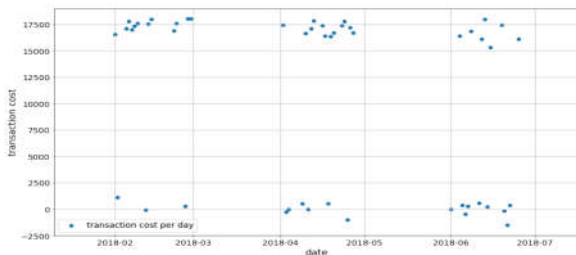


图4 调整交易次数后投资组合每个交易日交易成本

最后来看累计收益率的情况,由于隔月交易,在每月初,受到可能存在较大交易量的影响,以及交易成本的影响,新策略下的累计收益率可能出现下浮波动。随着时间的推移,在随后的交易日中,新策略下的累计收益率呈稳定上升的趋势,图5中可看出,调整交易次数后的累计收益率,上升速度明显快于原策略的累计收益率,在3月后的交易期内,均

保持高于原策略的累计收益率。在交易期末,新策略下的整体净值更是达到了1,即累计收益率达到正值的水平,高于原策略在交易期末的累计收益率^[3]。

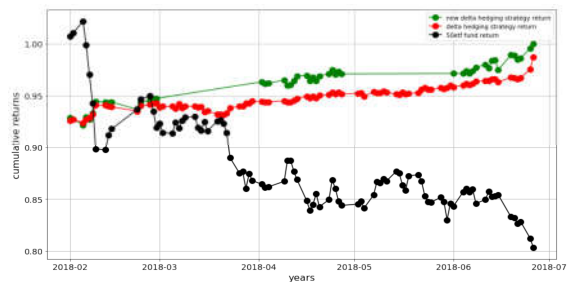


图5 调整交易次数后新投资组合及原投资组合及标的资产在交易期内整体净值的对比

4 研究总结

通过论文的案例分析,我们首先获取到了所需要的原始数据,并通过数据筛选及合并,获取到了最终所需的数据。在获取数据之后,明确了轮动交易策略,并构建出了Delta对冲交易组合,即在期初购买对应标的的看跌期权,与原来所持有的标的资产组成投资组合,期中依据Delta变动,选择每个交易日内spread最小的看跌期权进行轮动交易,期末对期权平仓,且卖出标的资产的组合策略,使其达到了对冲标的价格波动风险的效果,实现了正的累计收益率,验证了投资者可以通过保持投资组合的Delta中性,进行套期保值,从而规避价格波动带来的风险。

同时,通过案例的实际结果发现,交易中存在交易成本较高的问题,论文即在交易次数上做出调整,当降低交易次数,交易成本显著下降,且新策略累计收益率较之于原策略的累计收益率有所提升,在交易期末达到正值的水平,且其余时刻依旧保持稳定。此外,论文同样尝试了在交易期末选择交割所持有的期权,取代原先的卖出策略,更改过后收益率效果不显著,收益率不升反降,呈现出负的收益率水平。

总体来说,该策略有着改进的空间,并且研究表明可以通过对策略的改进,显著地提高整体收益率水平。

参考文献

- [1] 王杨,肖文宁,张寄洲.有交易成本的欧式期权定价公式[J].上海师范大学学报(自然科学版),2005(1):6.
- [2] 郑小迎,陈金贤.有交易成本的期权定价研究[J].管理工程学报,2001(3):10.
- [3] 丁志宏,谢国权.金融时间序列多分辨率实证研究的EMD方法[J].经济研究导刊,2009(6):125-127.