

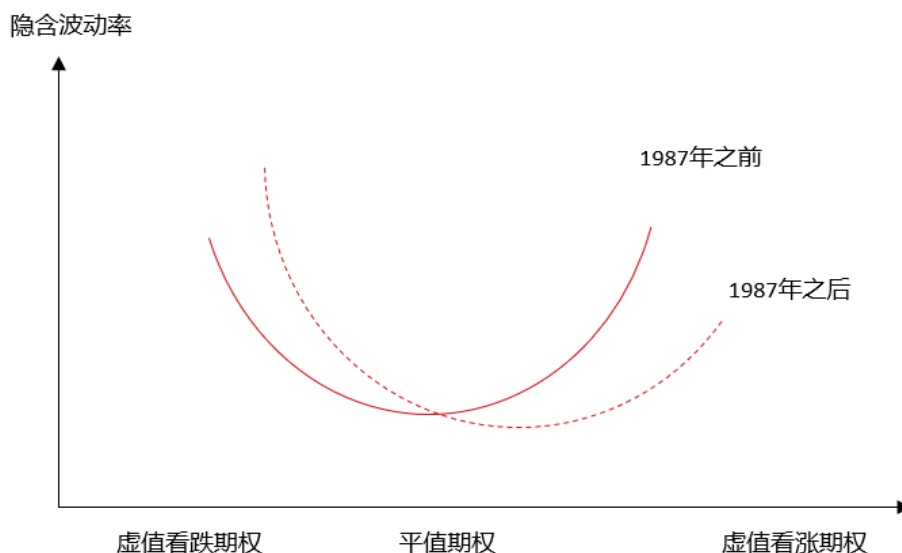
## VIX 指数在国内市场的适用性分析

方正中期研究院 牛秋乐、冯世佃

### 波动率指数（VIX 指数）简介

在 1987 年股灾之前，美国标准普尔 500 指数期权的隐含波动率一直呈现比较明显的波动率微笑结构。但是，从股灾发生之后，标准普尔 500 指数期权的隐含波动率结构发生了一定的改变。此前较为明显的波动率微笑结构变得不再对称，出现一定程度倾斜。

S&P500 波动率微笑结构



资料来源: CBOE, 方正中期研究院整理

从上图可以看到，1987 年以后，S&P500 虚值看跌期权的隐含波动率要高于虚值程度相同的看涨期权的隐含波动率。这表明投资者预期对市场出现“黑天鹅”事件的概率要大于市场出现大涨的概率，投资者对避险需求提高，所以导致虚值看跌期权的隐含波动率要高于虚值看涨期权的隐含波动率。

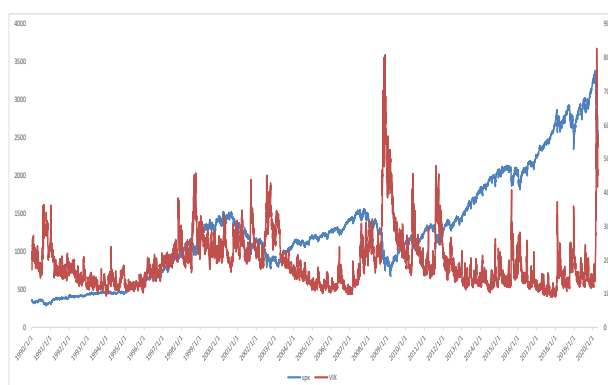
因此，在 1987 年美国股灾后，美国市场和监管机构迫切需要对股市的短期波动率进行衡量，于是产生了编制波动率指数的想法。1993 年，美国芝加哥期权交易所 (CBOE) 以当时市场中交易活跃的 S&P100 位股指期货期权为标的，编制全球第一个波动率指数，命名为 VIX。随着金融市

场的发展，S&P500 交易活跃度逐步超越 S&P100 成为市场的主要交易品种，为了适应市场结构变化，更加准确反应市场对未来波动率的预期，CBOE 联合高盛，在 2003 年推出新的 VIX 指数，对 VIX 指数的编制做了较大的更新。首先，S&P500 替代 S&P100 成为标的指数期权；其次，选择期权时，不在局限于平价期权，也考虑价外期权（虚值期权）；再次，计算方式以方差互换 (Variance Swap) 来计算波动率。新的 VIX 计算方法可以不依赖期权定价模型，从而能够更加全面的提取期权价格讯息，提高对波动率估计的精确度，也更加方便计算。

## 波动率指数的意义

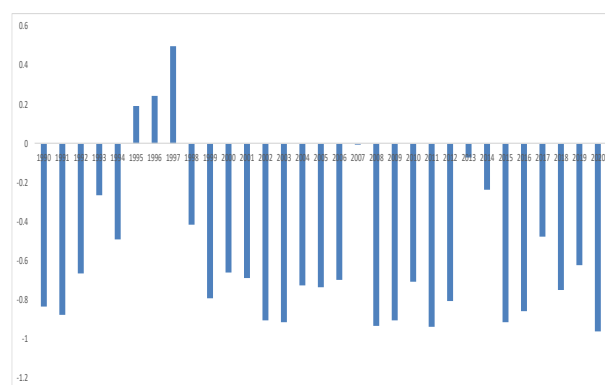
波动率指数（VIX 指数），又称恐慌指数，表达了投资者对未来市场 30 天波动性的预期。一般情况下，当 VIX 指数越高时，显示投资者预期未来股价指数波动越剧烈，市场悲观情绪浓重，未来市场价格有可能会回落。相反地，当 VIX 指数越低时，代表投资者认为未来的股价波动趋于缓和，市场较为乐观，未来市场价格有可能将上扬。

VIX 和 S&P500 走势图



数据来源：CBOE, 方正中期研究院整理

VIX 和 S&P500 相关系数



数据来源：CBOE, 方正中期研究院整理

从美国市场的运行来看，VIX 指数绝大部分时间都在 10-30 之间波动，具有一定均值回归的特性。并且往往是市场变盘前的信号。2008 年金融危机期间，VIX 指数达到顶峰，一度突破 80 点高位。今年一季度受疫情影响，美股暴跌，VIX 指数再次突破 80，完美诠释恐慌指数的含义。因此，在极端行情下，VIX 指数和 S&P500 具有非常明显的负相关性。

VIX 和 S&P500 相关系数

	min	10%	30%	50%	70%	90%	Max
相关系数	-0.9613	-0.9165	-0.8368	-0.7098	-0.4894	-0.0022	0.4987

数据来源：CBOE, 方正中期研究院整理

事实上，据我们统计，1990 年以来，近 30 年的时间内，70%以上年份，S&P500 指数和 VIX 指数相关系数都达到-0.5 以下，一半年份 S&P500 指数和 VIX 指数相关系数达到-0.7 以下。因此，VIX 指数和 S&P500 具有非常明显的负相关性。

## 波动率指数的编制方法

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[ \frac{F_t}{K} - 1 \right]^2$$

其中，

T:到期剩余时间,以分钟为单位;

r: 无风险利率;

F:根据期权执行价和买卖价计算的远期价格,  $F = S_t + e^{rT} [\text{认购期权价格} - \text{认沽期权价格}]$ ;

$K_0$ :远期价格 F 之下最近的一个执行价;

$K_i$ :与 $K_0$ 相比第 i 个虚值期权的执行价,当 $K_i > K_0$ 时选入该执行价的看涨期权,当 $K_i < K_0$ 时选入该执行价的看跌期权,当 $K_i = K_0$ 时同时选入该执行价的看涨和看跌期权;

$\Delta K_i$ :第 i 个选入的期权的相邻两个选入的期权执行价的差,即 $\frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2}$ ,当 K 为选入期权中最低(高)的执行价,那么 $\Delta K$ 则为 K 之上(下)的相邻执行价与 K 的差;

$Q(K_i)$ :每个执行价 $K_i$ 对应的期权合约买卖报价的平均值。

根据上述公式,计算出近月期权方差 $\sigma_1^2$ 与次近月期权的方差 $\sigma_2^2$ 后,采用时间加权平均再对方差进行开方运算得到加权后的波动率 $\sigma$ ,最后根据  $VIX = 100 \times \sigma$  得到 VIX 指数。

$$VIX = 100 \times \sqrt{\{T_1 \sigma_1^2 \left[ \frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[ \frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right]\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

$N_{T_1}$ :距离最近月到期选择权的时间;

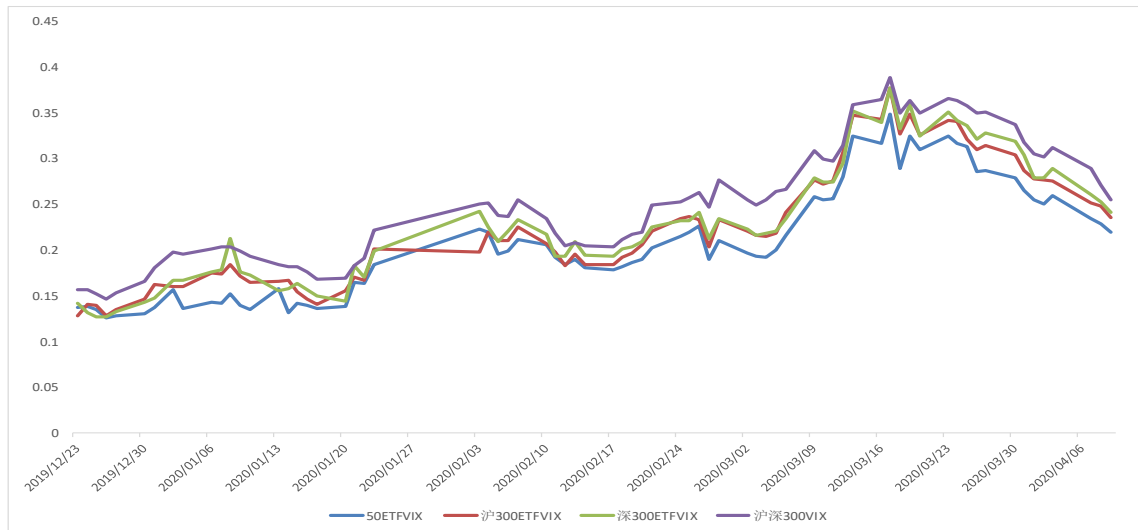
$N_{T_2}$ :距离次近月到期选择权的时间;

$N_{30}$ :30 天的分钟数;

$N_{365}$ :365 天的分钟数。

为方便起见,我们对上述编制方法做了修改(使用日度收盘数据),对我国的股票期权品种 50ETF 期权、沪 300ETF 期权、深 300ETF 期权以及沪深 300 股指期货期权,分别编制了期权波动率指数。

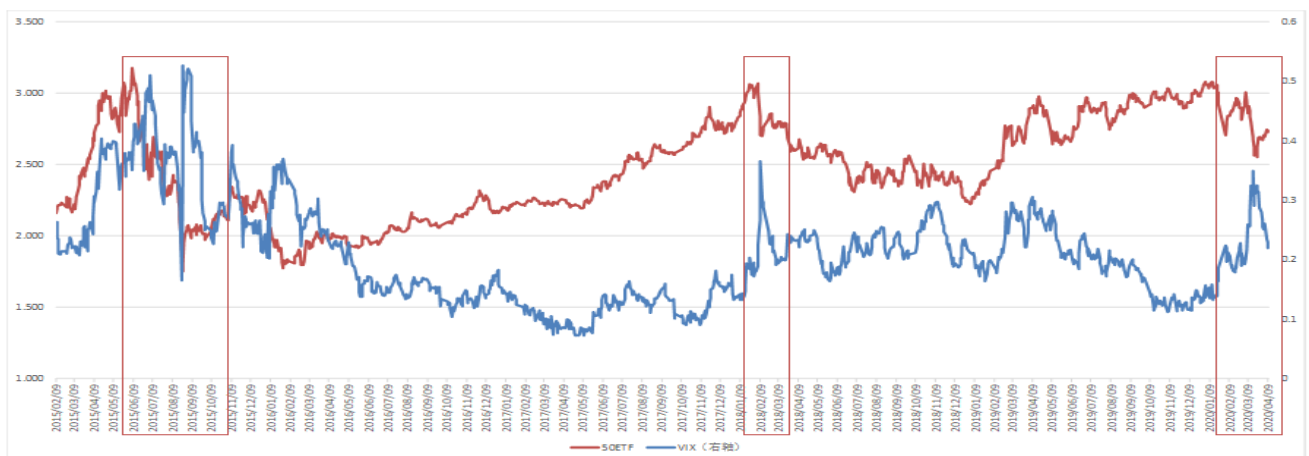
## 期权波动率指数



数据来源: Wind, 方正中期研究院整理

从上图中可以看到这四个品种的期权波动率指数走势基本一致。鉴于三个沪深 300 相关的期权品种上市时间较短, 为了更好表现我国期权波动率指数的特点。下面我们以 50ETFVIX 走势为例。

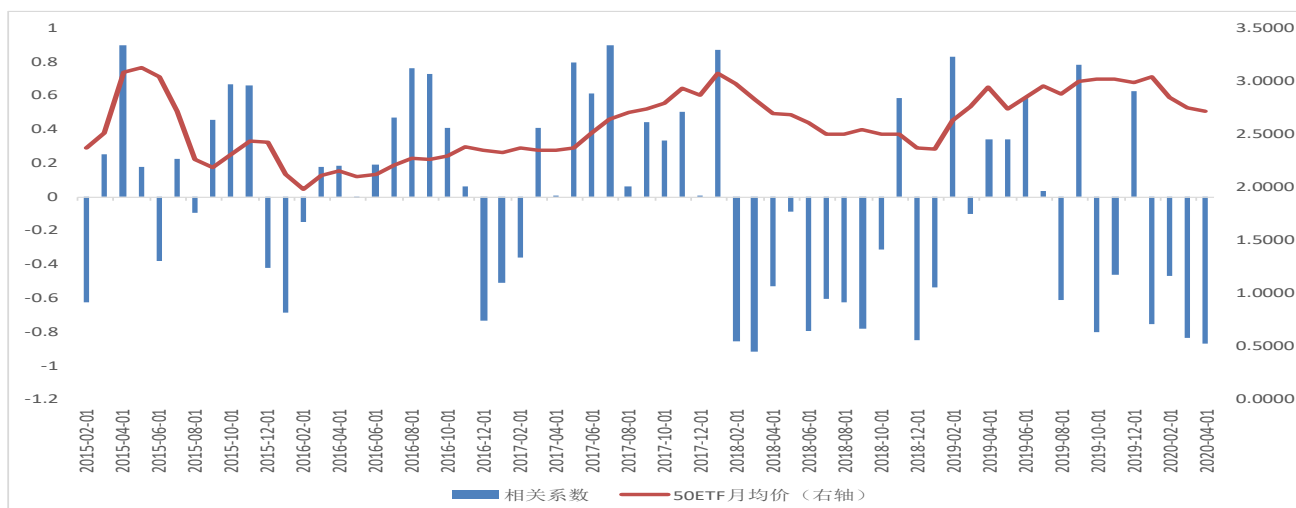
## 50ETF 和 50ETFVIX 走势图



数据来源: Wind, 方正中期研究院整理

可以看到, 相较于美国 S&P500 指数, 我国市场波动率指数未与 50ETF 具有明显的负相关性。但是当 VIX 快速上升时, 往往伴随着上证 50ETF 的大幅下挫, 在一定程度上也是反映了市场的恐慌。

50ETF 和 50ETFVIX 相关系数柱状图



数据来源：Wind, 方正中期研究院整理

对于我国期权波动率指数与美国波动率指数之间的差异，我们认为有以下几个原因。

- 1、我们使用的是收盘价的数据，使用一个时点的数据来代表一整天的数据，具有一定的局限性。另外，我国期权市场行权档位不多，因此市场交易情绪反映可能并不充分。
- 2、我国股市与美国股市有所不同。从 2015 年 50ETF 期权上市以来，我国股市波动较大，相较于美国 10 年慢牛行情，我国股市可谓是急涨急跌。另外，我国投资者对期权工具认识还处于初始阶段，对期权工具应用比较单一，未能完全反应市场的情绪。
- 3、我国期权市场起步较晚，相较于美国 30 多年的时间，我国期权市场尚处于“婴幼儿”阶段，数据样本还是相对较少。

行方正 以致远

---

**重要事项：**

本报告中的信息均源于公开资料，仅作参考之用。方正中期研究院力求准确可靠，但对于信息的准确性及完备性不作任何保证，不管在何种情况下，本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目的、财务状况或需要，不能当作购买或出售报告中所提及的商品的依据。本报告未经方正中期研究院许可，不得转给其他人员，且任何引用、转载以及向第三方传播的行为均可能承担法律责任，方正中期期货有限公司不承担因根据本报告操作而导致的损失，敬请投资者注意可能存在的交易风险。本报告版权归方正中期所有。

---

**行情预测说明：**

涨：当周收盘价>上周收盘价；

跌：当周收盘价<上周收盘价；

震荡：（当周收盘价-上周收盘价）/上周收盘价的绝对值在 0.5%以内；

---

**联系方式：**

方正中期期货研究院

地址：北京市西城区展览路 48 号新联写字楼 4 楼

北京市朝阳区东三环北路 38 号院 1 号楼泰康金融大厦 22 层

电话：010-85881117

传真：010-68578687

邮编：100037

---