

上证50ETF期权推出对股票市场波动性的影响研究

张湫驰

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月20日; 录用日期: 2024年4月12日; 发布日期: 2024年5月31日

摘要

随着我国股票市场的不断发展, 市场投资者规模逐年递增, 市场交易量逐年扩大, 金融衍生品的种类也随之增多。2015年2月9日上海证券交易所推出了我国第一个股指期货, 上证50ETF期权, 由于其出色的风险管理能力以及高杠杆性被广泛投资者高度关注。对于期权上市对股票市场的影响, 一些学者认为其能够降低股票市场波动性, 也有一些学者认为它对股票市场波动性没有显著影响。在此背景下, 本文通过选用2009年2月9日至2021年2月9日上证50指数、沪深300指数、东方财富全A指数的日收盘价数据作为研究对象, 并对数据进行分组, 同时结合GARCH模型对比分析上证50ETF期权上市前后股票市场波动性的变化, 最终得出上证50ETF期权上市后能够降低股票市场波动性这一结论, 并给出相应建议。

关键词

上证50ETF期权, GARCH模型, 股票市场波动性

A Study on the Impact of Shanghai Stock Exchange 50 ETF Option Launch on Stock Market Volatility

Qiuchi Zhang

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Mar. 20th, 2024; accepted: Apr. 12th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

With the continuous development of China's stock market, the scale of market investors has been increasing year by year, the market trading volume has been expanding year by year, and the

types of financial derivatives have also increased. On February 9, 2015, the Shanghai Stock Exchange launched China's first stock index option, the Shanghai Stock Exchange 50ETF option, which has attracted widespread attention from investors due to its excellent risk management capabilities and high leverage. Some scholars believe that option listing can reduce stock market volatility, while others believe that it has no significant impact on stock market volatility. In this context, this article selects the daily closing price data of the Shanghai Stock Exchange 50 Index, Shanghai Shenzhen 300 Index, and Oriental Fortune All A Index from February 9, 2009 to February 9, 2021 as the research object, and groups the data. At the same time, combined with the GARCH model, it compares and analyzes the changes in stock market volatility before and after the listing of the Shanghai Stock Exchange 50 ETF option. Finally, it concludes that the listing of the Shanghai Stock Exchange 50 ETF option can reduce stock market volatility, and provide corresponding suggestions.

Keywords

The SSE 50 ETF Option, GARCH Model, Stock Market Volatility

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国当下股票市场发展迅速，尤其在股指期货这一方面。根据上海证券业协会相关报告数据，自上证 50ETF 期权上市起，其交易量和持仓量逐年增加，交易量由 2015 年 2 月的 23 万张增长到 2021 年 2 月的 0.76 亿张，同时交易量的增长也能反映出投资者对期权旺盛的需求。为此股票市场波动的关注度也随之增长，剧烈的波动会影响股票市场的发展，不仅会影响投资者对股票市场的判断，而且还会使得投资者变得“畏手畏脚”。目前来看，上证 50ETF 期权的推出有利于推动我国衍生品市场的产品层次布局 and 我国金融市场的发展，但是这对我国股票市场是否有长期的积极影响，是否能优化投资者结构，是否能降低股票市场波动性，因此对上证 50ETF 期权进行实证研究不仅对市场投资者的决策还对股票市场政策的制定都具有重要的启发作用。本文以股票市场的波动为研究对象，目的是为了探讨上证 50ETF 期权推出对股票市场波动性的影响，阐述两者之间的内在关系以及作用机理，从而对稳定股票市场波动、完善金融市场体系提出相应的对策建议。

2. 文献综述

国内外学者对期权和股票市场关系的研究不断增加，主要存在两种看法。第一种是期权上市会降低股票市场的波动性。Kumar 等(1995) [1]，通过对日经 225 指数期权实证分析，证明了期权的上市能够降低股票市场的波动；Sahlstrom (2001) [2]在芬兰股票市场作通过实证分析期权的上市是否会影响到股票市场的收益，其结果表明，随着期权的推出，股票市场波动性会有所降低；刑精平(2007) [3]对韩国股票市场进行了研究分析，认为期权的上市导致标的股票价格波动性降低，同时他认为中国股票市场的发展可以借鉴韩国股票市场的发展经验；苏志伟和王小青(2016) [4]通过分析期权上市前后对市场波动性造成的影响，并通过构建 VEC 模型及运用方差分解的方法进行了实证研究，结果表明，股票市场的波动性会由于期权的产生而降低，但是会增加市场的非对称性。张欣晨(2020) [5]选取了沪深 300 股指期货推出前后的沪深 300 指数的日收盘价数据，同时通过构建 GARCH 模型以及 TARCh 模型对股票市场的波动性进行了实证

研究。其结果表明，股指期货的推出造成我国股票市场波动性减弱[6]。

第二种观点是期权上市不会对股票市场波动性造成显著影响[7]。Kabir (2000)通过分析荷兰股票市场与现货市场之间的关联性，结果表明，期权上市会导致现货价格的大幅下降，但是没有对股票市场波动性产生显著影响。Mazouz (2003) [8]通过分析得出结论，认为期权的上市对股票市场波动性不会造成任何影响；Haris (2007)通过对样本股票 S&P500 进行分析，认为股指期货上市对股票市场波动没有影响。Baldauf 和 Santoni (2010) [9]选取了标普 500 股指期货上市前后的标普 500 指数的日收盘价作为研究对象，同时通过构建 ARCH 模型进行了实证分析。结果表明，期权的上市并没有显著增加标的股票指数的波动性[10]。

3. 实证分析

3.1. 样本与数据

本文将选取上海证券交易所最具代表性的 50 只股票组成的上证 50 指数、成分股指数流动性高、代表性良好的主流股票，能够很好反映市场整体走势的沪深 300 指数、以及包含了所有在上海和深圳证券交易所发售的 A 股股票的东方财富全 A 指数的日收盘价数据进行实证分析。

由于上证 50ETF 股指期货于 2015 年 2 月 9 日在我国正式上市，为了得到一个更直观、更科学的结果，本文将选取 2009 年 2 月 9 日到 2021 年 2 月 9 日期间的沪深 300 指数日收盘价作为数据全样本，共计 2925 个数据。以 2015 年 2 月 9 日作为全样本分界点，将全样本分成两部分，分别为样本 A 和样本 B。其中样本 A 为 2009 年 2 月 9 日到 2015 年 2 月 9 日的日收盘价数据，共计 1461 个数据；样本 B 为 2015 年 2 月 9 日到 2021 年 2 月 9 日的日收盘价数据，共计 1464 个数据。需特别说明的是，2022 年与 2023 年的沪深 300 指数日收盘价的数据样本由于新冠疫情等不可抗因素，导致数据库相对不完整，数据来源尚有较大残缺，目前还未形成系统的、最新的数据来源。因此，本文能采用的完整的且最新的数据样本截止到 2021 年 2 月 9 日。

本文主要通过运用 Eviews8.0 软件分别对上证 50 指数、沪深 300 指数、东方财富全 A 指数的 2925 个工作日的日收盘价数据进行了处理和分析，同时将数据分为两个样本，即样本 A (上证 50ETF 期权推出前)和样本 B (上证 50ETF 期权推出后)，然后分别进行描述性统计检验、平稳性检验等、并构建 GARCH 模型，在模型中引入虚拟变量 D1，进而根据 D1 的系数来判断上证 50ETF 期权的上市是否会影响股票市场的波动性。

3.2. 实证分析

由于金融数据的时间序列大多为不平稳序列，为此为保证序列的平稳性，本文借鉴其他学者的方法，对时间序列进行对数一阶差分处理，将其转换为日收益率序列，如果不进行一阶差分处理，直接使用样本 A 的数据进行构建 GARCH 模型，会导致“伪回归”，使得实证结果不准确，出现偏差。

日收益率的计算公式为：

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (1)$$

其中，参数 P_t 代表股票指数第 t 天的收盘价。同时将样本数据进行对数差分处理后，再通过 Eviews 处理，便可得到收益率序列。

1) 上证 50 指数

① 描述性统计

如图 1 所示，从图中我们很容易看出，上证 50 指数全样本日收益率的峰度为 7.587801，明显大于正态分布的峰值。而且根据峰值和柱状图的特点，上证 50 指数的全样本日收益率序列明显具有尖峰的特点；根据其偏度为 -0.396048，可以判断出它还具有左偏的特点。而且，从分析结果中可以得到，全样本收益

率序列的 J-B 统计量的值为 2640.779，表现为异常大，且 P 值近似于 0，因此我们可以拒绝全样本收益率服从正态分布的原假设。从而，该序列具有“尖峰厚尾、左偏”的特点，所以可以通过构建上证 50 指数的 GARCH 模型来研究上证 50ETF 股指期货对上证 50 指数的影响。

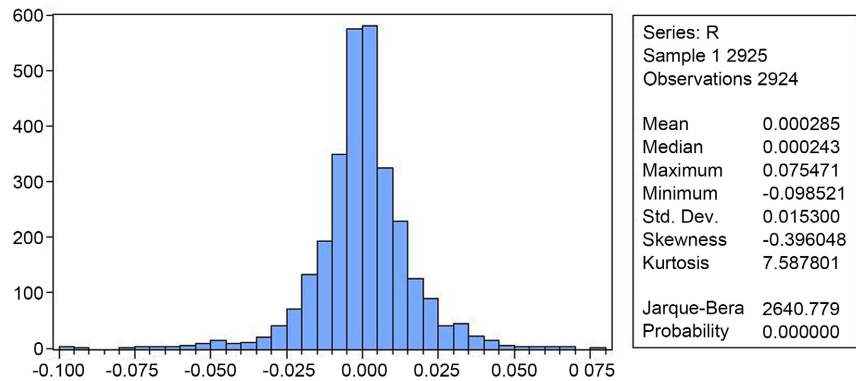


Figure 1. Descriptive statistical chart of the full sample return rate of the Shanghai Stock Exchange 50 Index

图 1. 上证 50 指数全样本收益率描述性统计图

② 平稳性检验

经过对全样本收益率进行描述性统计后发现样本具有波动丛聚性，同时满足“尖峰厚尾、左偏”的特点。为了确保后续实证分析的准确性，避免“伪回归”，所以在对股票指数建模前，要通过 ADF 检验来确定样本的收益率序列是否已经为平稳时间序列。具体操作就是，通过分析出序列的 ADF 值，当 ADF 值小于给定显著水平下的临界值时，证明序列不存在单位根，即表现平稳，相反，则序列不平稳。

样本 A:

Table 1. The stationarity test results of the return sequence of sample A in the Shanghai Stock Exchange 50 Index

表 1. 上证 50 指数样本 A 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-37.85805	0.0000
1%置信水平	-3.434624	
5%置信水平	-2.863315	
10%置信水平	-2.567763	

从表 1 中可以观察到，上证 50 指数样本 A 的收益率序列中的 t 值为 -37.85805 远远小于在 1% 置信水平下的 t 值 -3.434624，所以我们能够判断出样本 A 的收益率已经不存在单位根，表明平稳性检验通过，即样本 A 的收益率序列平稳。

样本 B:

Table 2. The stationarity test results of the return sequence of sample B in the Shanghai Stock Exchange 50 Index

表 2. 上证 50 指数样本 B 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-37.38587	0.0000
1%置信水平	-3.434615	
5%置信水平	-2.863311	
10%置信水平	-2.567761	

同样，很容易从上表 2 中看出，样本 B 的日收益率序列中的 t 值为-37.38587，远小于在 1%置信水平下的 t 值-3.434615，所以该序列不存在单位根，同样样本 B 的收益率序列也平稳。

③ 建立 GARCH 模型

在检验数据样本的收益率时间序列平稳之后，接下来就需要确立收益率的均值方程模型，同时这也是在建立 GARCH 模型之前最重要的一步，下面就需要通过 ARMA 模型对全样本收益率时间序列进行处理。一般来说，要先用全样本的收益率确定 ARMA 模型的滞后阶数，然后利用自相关图和偏相关图，通过观察图中虚线和阴影部分来大致判断 ARMA 模型的滞后阶数，然后建立收益率均值方程模型，这样有助于我们更好的建立 GARCH 模型。

从图 2 来看，我们并不能判断出 ARMA 模型的滞后阶数，因此需要通过 AIC 准则和 SC 准则来进一步分析。根据这两种准则的定义，AIC 的值和 SC 的值越小，则说明模型的拟合效果越好。因此，通过 Eviews 进行处理后，各滞后阶数 AIC 和 SC 的值，如表 3 所示。

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.015	0.015	0.6344	0.426
		2	-0.021	-0.021	1.9455	0.378
		3	0.019	0.020	3.0275	0.387
		4	0.030	0.029	5.6416	0.228
		5	-0.008	-0.008	5.8172	0.324
		6	-0.078	-0.077	23.622	0.001
		7	0.032	0.033	26.556	0.000
		8	0.030	0.026	29.257	0.000
		9	0.034	0.038	32.559	0.000
		10	0.006	0.010	32.681	0.000
		11	-0.042	-0.045	37.851	0.000
		12	0.024	0.017	39.501	0.000
		13	0.036	0.038	43.414	0.000
		14	-0.069	-0.066	57.599	0.000
		15	-0.011	-0.002	57.943	0.000

Figure 2. Autocorrelation and partial correlation graphs of the entire sample of the Shanghai Stock Exchange 50 Index

图 2. 上证 50 指数全样本自相关和偏相关图

Table 3. AIC and SC values for each lag order

表 3. 各滞后阶数 AIC 和 SC 值

滞后阶数	AIC	SC
1	-5.523048	-5.518951
2	-5.522787	-5.516642
3	-5.522484	-5.514291
4	-5.522003	-5.512386

因此，从上表中，我们可以推断出 ARMA (1, 1)模型拟合效果更好。所以 ARMA (1, 1)方程式如下：

$$R_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_{t-1} + \varepsilon_t + b\varepsilon_{t-1}$$

确定方程后，对方程系数进行确定，结果如下所示：

Table 4. Full sample ARMA (1, 1) estimation results

表 4. 全样本 ARMA (1, 1)估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
AR (1)	-0.846421	0.114658	-7.382112	0.0000
MA (1)	0.865454	0.107930	8.018663	0.0000

由表 4 可以得出, ARMA (1, 1)模型为:

$$R_t = \alpha_0 - 0.846421R_{t-1} + \varepsilon_t + 0.865454\varepsilon_{t-1} \quad (2)$$

下面继续对该模型进行 ARCH 效应检验, 其结果如下(表 5):

Table 5. Sample A ARMA (1, 1) ARCH effect test results

表 5. 样本 A ARMA (1, 1) ARCH 效应检验结果

F 统计量	65.81570	P 值	0.0000
R ²	64.40903	P 值	0.0000

因为 ARCH 效应检验的原假设为序列不存在 ARCH 效应, 可以从上表的检验结果看出, 全样本的 ARMA (1, 1)模型的 F 统计量和 R 统计量的 P 值近似为 0, 因此我们可以拒绝原假设, 即存在 ARCH 效应, 表明序列存在波动聚集现象, 从而可以进一步建立 GARCH 模型。

因此, 先建立上证 50ETF 期权推出前的 GARCH 模型, 通过 Eviews 建模可以得出:

Table 6. Parameter estimation results of sample A GARCH model

表 6. 样本 A GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	3.40E-06	9.21E-07	3.692121	0.0002
RESID (-1) ²	0.046597	0.006764	6.888580	0.0000
GARCH (-1)	0.939758	0.008736	107.5716	0.0000

从表 6 很容易得出, 样本 A 的 GARCH 模型为:

$$\sigma_t^2 = 3.40E-06 + 0.046597\varepsilon_{t-1}^2 + 0.939758\sigma_{t-1}^2 \quad (3)$$

为了验证样本 A 的 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应, 我们下面对其进行 ARCH 效应检验, 检验结果如表 7 所示:

Table 7. ARCH effect test results of Sample A GARCH model

表 7. 样本 A GARCH 模型 ARCH 效应检验结果

F 统计量	2.194196	P 值	0.1387
R ²	2.193904	P 值	0.1386

显然, 从检验结果很容易看出 F 统计量和 R 统计量的 P 值都远大于 1%的显著水平, 因此我们可以接受原假设, 即 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应。从模型中可以看出, GARCH 系数为 0.939758 远大于 ARCH 系数 0.046597, 说明随着时间的推移, 市场的记忆比较强, 旧信息对市场的波动性影响也比较大。

为了更准确的探究上证 50ETF 期权上市后对股票市场的影响, 本文决定引入虚拟变量 D1, 同时不同的时间 D1 的值也会有所不同, 我们假设样本 A (上证 50ETF 期权推出前)的值为 0, 样本 B (上证 50ETF 期权推出后)的值为 1。而虚拟变量 D1 的系数 λ 能够反应上证 50ETF 期权推出前后对上证 50 指数波动性的影响。具体如下:

$$\begin{cases} \lambda < 0, \text{则表示上证50ETF期权推出降低了上证50指数的波动} \\ \lambda = 0, \text{则表示上证50ETF期权的推出对上证50指数没有影响} \\ \lambda > 0, \text{则表示上证50ETF期权推出增加了上证50指数的波动} \end{cases}$$

因此，可以建立以下模型：

$$R_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_{t-1} + \varepsilon_t + b\varepsilon_{t-1}$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \lambda D \quad (4)$$

式 3-6 为全样本的 GARCH 模型。现在我们通过 Eviews 构建全样本的 GARCH 模型，此时全样本 GARCH 模型参数估计结果如下：

Table 8. Parameter estimation results of the full sample GARCH model

表 8. 全样本 GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	3.70E-06	6.17E-07	5.998936	0.0000
RESID (-1) ²	0.070281	0.004318	16.27718	0.0000
GARCH (-1)	0.919912	0.004419	208.1643	0.0000
D1	-0.035835	0.001245	-7.523710	0.0001

从表 8 中，可以得出全样本 GARCH (1, 1)模型的公式为：

$$\sigma_t^2 = 3.70E-06 + 0.070281\varepsilon_{t-1}^2 + 0.919912\sigma_{t-1}^2 - 0.035835D \quad (5)$$

下面我们对此时全样本的 GARCH (1, 1)模型进行 ARCH 效应检验，结果如表 9 所示：

Table 9. ARCH effect test results of the full sample GARCH model

表 9. 全样本 GARCH 模型 ARCH 效应检验结果

F 统计量	0.564846	P 值	0.4524
R ²	0.565123	P 值	0.4522

从上表中很容易得出，全样本 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应，因此该模型能够很好反映上证 50ETF 期权推出前后对上证 50 指数造成的影响。同时根据上证 50 指数的 GARCH 模型可以得出，虚拟变量 D1 的系数 $\lambda = -0.035835 < 0$ ，因此我们可以得出结论，即上证 50ETF 股指期权的推出能降低上证 50 指数的波动性。

2) 沪深 300 指数

① 描述性统计

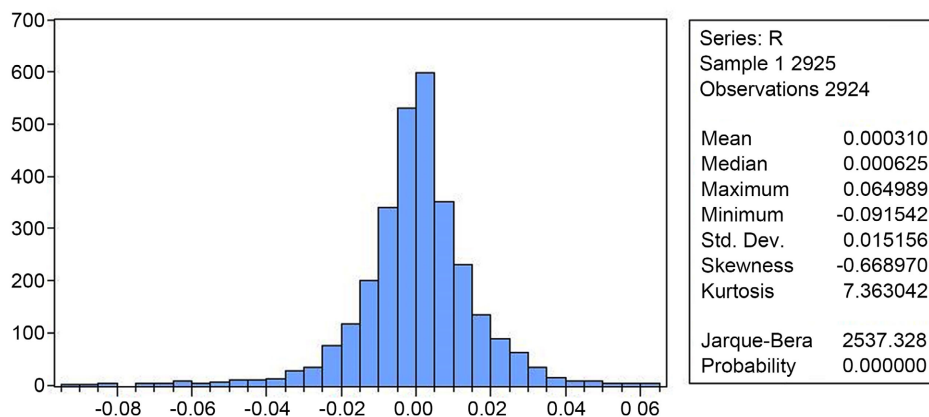


Figure 3. Descriptive statistical chart of full sample returns of the CSI 300 index

图 3. 沪深 300 指数全样本收益率描述性统计图

如图 3 所示，从图中我们很容易看出，沪深 300 指数全样本日收益率的峰度为 7.363042，明显大于正态分布的峰值。根据峰值和柱状图，可以判断全样本日收益率序列明显具有尖峰的特点；同时其偏度为-0.668970，可以判断出它还具有左偏的特点。从分析结果中可以得到，全样本收益率序列的 J-B 统计量的值为 2537.328，且 P 值近似于 0，因此我们可以拒绝全样本收益率服从正态分布的原假设，即序列具有“尖峰厚尾、左偏”的特点。所以可以通过构建 GARCH 模型来研究上证 50ETF 股指期货对沪深 300 指数波动性的影响。

② 平稳性检验

同样对样本数据进行一阶差分处理，使其尽可能变为平稳序列，下面对处理后的数据进行平稳性检验。
样本 A:

Table 10. The stationarity test results of the return sequence of sample A in the Shanghai and Shenzhen 300 Index

表 10. 沪深 300 指数样本 A 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-37.44211	0.0000
1%置信水平	-3.434624	
5%置信水平	-2.863315	
10%置信水平	-2.567763	

从表 10 中可以观察到，沪深 300 指数样本 A 的收益率序列中的 t 值为-37.44211 远远小于在 1%置信水平下的 t 值-3.434624，所以我们能够认为样本 A 的收益率序列不存在单位根，表明平稳性检验通过。
样本 B:

Table 11. The stationarity test results of sample B's return rate sequence

表 11. 样本 B 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-36.64703	0.0000
1%置信水平	-3.434615	
5%置信水平	-2.863311	
10%置信水平	-2.567761	

我们很容易从上表 11 中看出，一阶差分处理后的样本 B 的 t 值为-36.64703，远小于在 1%置信水平下的 t 值-3.434615，所以该序列不存在单位根，同样处理后的序列也变为平稳序列。

③ 建立 GARCH 模型

同样，先通过对全样本收益率序列进行处理分析，来确定 ARMA 模型的滞后阶数。

显然，从图 4 来看，我们并不能判断出 ARMA 模型的滞后阶数，因此需要通过 AIC 准则和 SC 准则来进一步分析。各滞后阶数 AIC 和 SC 的值，如表 12 所示：

Table 12. AIC and SC results for each lag order

表 12. 各滞后阶数 AIC 和 SC 结果

滞后阶数	AIC	SC
1	-5.541597	-5.537348
2	-5.541443	-5.535454
3	-5.541201	-5.533010
4	-5.540656	-5.523048

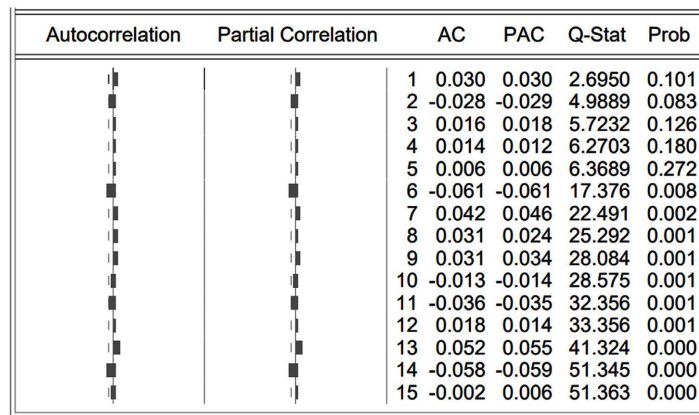


Figure 4. Autocorrelation and partial correlation graphs of the entire sample of the Shanghai and Shenzhen 300 Index

图 4. 沪深 300 指数全样本自相关和偏相关图

从上表 12 中, 我们可以推断出 ARMA (1, 1) 模型拟合效果更好。所以对 ARMA (1, 1) 进行参数估计, 其结果如下:

Table 13. Full sample ARMA (1, 1) parameter estimation results

表 13. 全样本 ARMA (1, 1) 参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
AR (1)	-0.850918	0.073530	-11.57236	0.0000
MA (1)	0.883116	0.065686	13.44453	0.0000

由表 13 可以得出, ARMA (1, 1) 模型为:

$$R_t = \alpha_0 - 0.850918R_{t-1} + \varepsilon_t + 0.883116\varepsilon_{t-1} \quad (6)$$

对该模型进行 ARCH 效应检验, 结果如表 14 所示:

Table 14. ARMA (1, 1) ARCH effect results

表 14. ARMA (1, 1) ARCH 效应结果

F 统计量	71.03588	P 值	0.0000
R ²	65.02723	P 值	0.0000

从上表 14 的检验结果可以看出, 全样本的 ARMA (1, 1) 模型的 F 统计量和 R 统计量的 P 值近似为 0, 因此我们可以拒绝原假设, 即存在 ARCH 效应, 从而可以进一步建立 GARCH 模型。

先建立上证 50ETF 期权推出前, 即样本 A 的 GARCH 模型:

Table 15. Parameter estimation results of GARCH model for sample A

表 15. 样本 A 的 GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	3.35E-06	11.0E-06	3.047328	0.0023
RESID (-1) ²	0.041866	0.006844	6.117482	0.0000
GARCH (-1)	0.943287	0.009922	95.06906	0.0000

从表 15 很容易得出, 样本 A 的 GARCH 模型为:

$$\sigma_t^2 = 3.35E-06 + 0.041866\varepsilon_{t-1}^2 + 0.943287\sigma_{t-1}^2 \quad (7)$$

为了证明样本 A 的 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应, 我们下面对其进行 ARCH 效应检验, 检验结果如表 16 所示:

Table 16. ARCH effect test results of GARCH model for Sample A

表 16. 样本 A 的 GARCH 模型 ARCH 效应检验结果

F 统计量	2.702186	P 值	0.1004
R ²	2.700886	P 值	0.1003

从上表 16 可以得出, F 统计量和 R 统计量的 P 值都远大于 1% 的显著水平, 因此我们可以认为 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应。同时根据模型可以得出, GARCH 系数为 0.943287 远大于 ARCH 系数 0.041866, 说明随着时间的推移, 市场的记忆比较强, 旧信息对市场波动性影响也比较大。

下面建立上证 50ETF 期权推出后的 GARCH 模型(表 17):

Table 17. Parameter estimation results of the GARCH model for the full sample of the Shanghai and Shenzhen 300 Index

表 17. 沪深 300 指数全样本 GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	2.83E-06	5.50E-07	5.147313	0.0000
RESID (-1) ²	0.066094	0.003989	16.57066	0.0000
GARCH (-1)	0.927121	0.003955	234.4312	0.0000
D1	-0.023462	0.003018	-2.058912	0.0021

从上面的结果, 可以得出全样本 GARCH (1, 1)模型的公式为:

$$\sigma_t^2 = 2.83E-06 + 0.066094\varepsilon_{t-1}^2 + 0.927121\sigma_{t-1}^2 - 0.023462D \quad (8)$$

下面我们对此时全样本的 GARCH (1, 1)模型进行 ARCH 效应检验, 结果如表 18 所示:

Table 18. GARCH (1, 1) ARCH effect test result

表 18. GARCH (1, 1) ARCH 效应检验结果

F-statistic	0.195642	Prob.F (1, 2921)	0.6583
Obs*R-squared	0.195763	Prob.Chi-square (1)	0.6582

很显然, 此时的全样本 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应, 表明该模型能够很好反映上证 50ETF 期权推出前后对沪深 300 指数波动性造成的影响。同时根据模型参数估计结果可以得出, 虚拟变量 D1 的系数 $\lambda = -0.023462 < 0$, 因此我们可以得出结论, 即上证 50ETF 股指期权的推出能降低沪深 300 指数的波动性。

3) 东方财富全 A 指数

① 描述性统计

如图 5 所示, 东方财富指数全样本日收益率的峰度为 8.016933, 明显大于正态分布的峰值。根据峰值和柱状图, 可以判断该序列明显具有尖峰的特点; 同时其偏度为 -0.884379, 可以判断出它还具有左偏的特点。从分析结果中, 可以看出, 该序列的 J-B 统计量的值为 3447.654, 且 P 值近似于 0, 因此我们

可以拒绝全样本收益率服从正态分布的原假设，即序列具有“尖峰厚尾、左偏”的特点。所以可以通过构建 GARCH 模型来研究上证 50ETF 股指期货对东方财富全 A 指数波动性的影响。

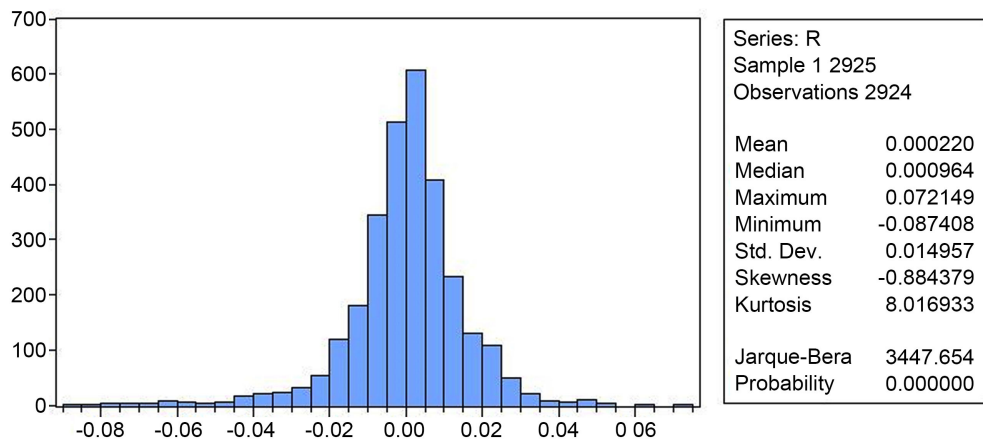


Figure 5. Descriptive statistical chart of the full sample return rate of the Oriental Wealth All A Index
图 5. 东方财富全 A 指数全样本收益率描述性统计图

② 平稳性检验

同样对东方财富全 A 指数的样本数据进行一阶差分处理，使其尽可能变为平稳序列，下面对处理后的数据进行平稳性检验。

样本 A:

Table 19. The stationarity test results of the return series of sample A in the Oriental Wealth All A Index
表 19. 东方财富全 A 指数样本 A 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-37.49196	0.0000
1%置信水平	-3.434624	
5%置信水平	-2.863315	
10%置信水平	-2.567763	

从表 19 中可以观察到，该收益率序列中的 t 值为 -37.49196 远远小于在 1% 置信水平下的 t 值 -3.434624，所以我们能够认为样本 A 的收益率序列不存在单位根，表明平稳性检验通过。

样本 B:

Table 20. The stationarity test results of sample B's return rate sequence
表 20. 样本 B 收益率序列平稳性检验结果

	t-统计量	P 值
ADF 检验统计量	-36.48481	0.0000
1%置信水平	-3.434615	
5%置信水平	-2.863311	
10%置信水平	-2.567761	

我们很容易从表 20 中看出，一阶差分处理后的样本 B 的 t 值为-36.48481，远小于在 1%置信水平下的 t 值-3.434615，所以该序列不存在单位根，经过处理后的序列也变为平稳序列。

③ 建立 GARCH 模型

同样，先通过对东方财富全 A 指数全样本收益率序列进行处理分析，来确定 ARMA 模型的滞后阶数。

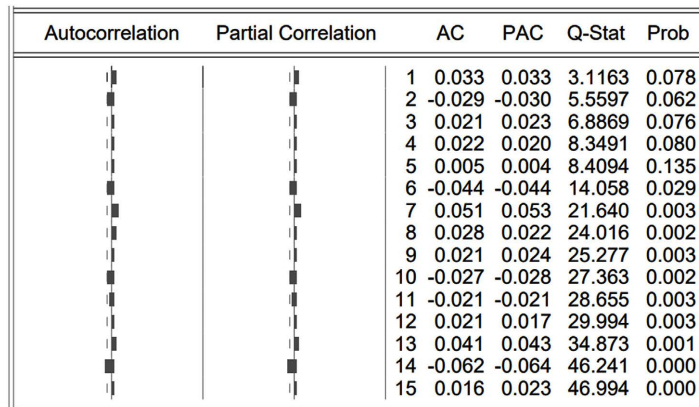


Figure 6. Autocorrelation and partial correlation graphs of the entire sample of the Oriental Wealth All A Index

图 6. 东方财富全 A 指数全样本自相关和偏相关图

很可惜，从图 6 来看，我们并不能判断直接出 ARMA 模型的滞后阶数，因此需要通过 AIC 准则和 SC 准则来进一步分析。各滞后阶数 AIC 和 SC 的值，如表 21 所示：

Table 21. AIC and SC results for each lag order

表 21. 各滞后阶数 AIC 和 SC 结果

滞后阶数	AIC	SC
1	-5.568280	-5.563958
2	-5.568053	-5.562137
3	-5.568101	-5.559910
4	-5.5567819	-5.557580

从上表中，我们可以推断出 ARMA (1, 1)模型拟合效果更好。所以对 ARMA (1, 1)进行参数估计，其结果如下：

Table 22. Full sample ARMA (1, 1) parameter estimation results

表 22. 全样本 ARMA (1, 1)参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
AR (1)	-0.880484	0.055477	-15.87129	0.0000
MA (1)	0.911621	0.048109	18.94899	0.0000

由表 22 可以得出，ARMA (1, 1)模型为：

$$R_t = \alpha_0 - 0.880484R_{t-1} + \varepsilon_t + 0.911621\varepsilon_{t-1} \quad (9)$$

对该模型进行 ARCH 效应检验，结果如表 23 所示：

Table 23. ARCH effect test results

表 23. ARCH 效应检验结果

F 统计量	136.3765	P 值	0.0000
R ²	130.3806	P 值	0.0000

根据上表 23 检验结果，全样本的 ARMA (1, 1)模型的 F 统计量和 R 统计量的 P 值近似为 0，因此我们可以拒绝原假设，即存在 ARCH 效应，从而可以进一步建立 GARCH 模型。

同样，先建立上证 50ETF 期权推出前，即样本 A 的 GARCH 模型：

Table 24. Parameter estimation results of GARCH model for sample A

表 24. 样本 A 的 GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	4.58E-06	1.22E-06	3.765249	0.0002
RESID (-1) ²	0.056837	0.007538	7.540029	0.0000
GARCH (-1)	0.919726	0.011000	83.60958	0.0000

从表 24 很容易得出，样本 A 的 GARCH 模型为：

$$\sigma_t^2 = 4.58E-06 + 0.056837\varepsilon_{t-1}^2 + 0.919726\sigma_{t-1}^2 \quad (10)$$

为了证明该样本 A 的 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应，我们下面对其进行 ARCH 效应检验，检验结果如表 25 所示：

Table 25. ARCH effect test results of GARCH model for Sample A

表 25. 样本 A 的 GARCH 模型 ARCH 效应检验结果

F 统计量	1.025609	P 值	0.3114
R ²	1.026294	P 值	0.3110

从上表可以得出，F 统计量和 R 统计量的 P 值都远大于 1% 的显著水平，因此我们可以认为 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应。同时从模型中可以看出，GARCH 系数为 0.919726 远大于 ARCH 系数 0.056837，说明随着时间的推移，市场的记忆比较强，旧信息对市场的波动性影响也比较大。

下面建立上证 50ETF 期权推出后的 GARCH 模型(表 26)：

Table 26. The parameter estimation results of the GARCH model for the full sample of the Oriental Wealth All A Index

表 26. 东方财富全 A 指数全样本 GARCH 模型参数估计结果

变量	系数	标准差	T 统计量	P 值
C	3.04E-06	5.34E-07	5.693393	0.0000
RESID (-1) ²	0.071674	0.004273	16.77440	0.0000
GARCH (-1)	0.918411	0.004307	213.2377	0.0000
D1	-0.014921	0.003033	-5.704090	0.0068

从上面的结果，可以得出全样本 GARCH (1, 1)模型的公式为：

$$\sigma_t^2 = 3.04E - 06 + 0.071674\varepsilon_{t-1}^2 + 0.918411\sigma_{t-1}^2 - 0.014921D \quad (11)$$

下面我们对此时全样本的 GARCH (1, 1)模型进行 ARCH 效应检验，结果如表 27 所示：

Table 27. GARCH (1, 1) ARCH effect test results

表 27. GARCH (1, 1) ARCH 效应检验结果

F-statistic	0.307245	Prob.F (1, 2921)	0.5794
Obs*R-squared	0.307423	Prob.Chi-square (1)	0.5793

我们可以认为此时的全样本 GARCH (1, 1)模型不存在 ARCH 效应，即该模型能够很好反映上证 50ETF 期权推出前后对东方财富全 A 指数波动性造成的影响。同时根据模型参数估计结果可以得出，虚拟变量 D1 的系数 $\lambda = -0.014921 < 0$ ，因此我们可以得出结论，即上证 50ETF 股指期权的推出能降低沪深 300 指数的波动性。

4. 结论与建议

4.1. 结论

本文实证结果表明：1) 在上证 50ETF 股指期权推出后，股票市场波动性得到有效降低。从实证分析虚拟变量 D1 的系数 λ 可以看出，上证 50ETF 期权上市后对上证 50 指数造成的影响 > 沪深 300 指数 > 东方财富全 A 指数，使得它们的波动性发生了不同程度的降低，因此，我们可以得出结论，上证 50ETF 期权推出后，我国股票市场的波动性得到一定程度降低。

2) 在上证 50ETF 股指期权推出后，我国股票市场信息传递效率得到了有效提高：在通过对比上证 50 指数、沪深 300 指数及东方财富全 A 指数的 GARCH 模型中的 GARCH 项系数和 ARCH 项系数后，我们能够发现它们的 GARCH 系数均呈现出减小的趋势，这个现象表示旧的信息对它们的影响逐渐降低；ARCH 项系数呈现出上市趋势，表明新的信息对其的影响逐渐增加。从而可以得出结论，上证 50ETF 期权的推出提高了股票市场信息传播速度和质量，提升了信息传递的效率。

4.2. 建议

基于本文的实证分析，上证 50ETF 股指期权的上市能够降低股票市场的波动性，有益于我国金融市场的发展。为了我国的金融市场体系能更加完善和稳定，现提出以下建议可供参考：优化投资者学习平台，推进多种学习途径，全方位满足投资者学习需求；利用大数据金融技术来监管和控制交易风险；丰富我国股票市场金融衍生品种类；优化期权交易机制，扩大市场流动性，从而使我国的金融市场体系能更加完善和稳定。

参考文献

- [1] Kumar, R., Sarin, A. and Shastri, K. (1995) The Impact of Index Options on the Underlying Stocks: The Evidence from the Listing of Nikkei Stock Average Options. *Pacific-Basin Finance Journal*, 3, No. 2. [https://doi.org/10.1016/0927-538X\(95\)00006-7](https://doi.org/10.1016/0927-538X(95)00006-7)
- [2] Sahlstrom, P. (2001) Impact of Stock Option Listings on Return and Risk Characteristics in Finland. *International Review of Financial Analysis*, 10, 19-36. [https://doi.org/10.1016/S1057-5219\(00\)00046-6](https://doi.org/10.1016/S1057-5219(00)00046-6)
- [3] 邢精平. 韩国指数期权发展经验与启示[J]. 深交所, 2007(10): 20-23.
- [4] 苏志伟, 王小青. 股票期权推出对股票市场波动性影响研究[J]. 价格理论与实践, 2016(11): 118-121.
- [5] 张欣晨. 上证 50ETF 期权对标的现货波动性影响及溢出效应研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学,

2020. <https://doi.org/10.27159/d.cnki.ghzsu.2020.003245>
- [6] 刘念平. 股指期货推出对股票市场波动性的影响[J]. 内江科技, 2019, 40(10): 93-94.
- [7] 吴国维. 股票指数 ETF 期权推出对中国股票市场波动性的影响——基于上证 50ETF 期权高频数据的实证分析[J]. 中国经贸导刊, 2015(14): 37-38.
- [8] Mazouz, K. (2007) New Evidence on the Effect of CBOE Options Listing on the Volatility of New York Listed Stocks. *International Journal of Banking and Finance*, **5**, 3 <https://doi.org/10.32890/ijbf2008.5.1.8359>
- [9] Baldauf, B. and Santoni, G.J. (2010) Stock Price Volatility: Some Evidence from an ARCH Model. *Journal of Futures Markets*, **11**, 191-200. <https://doi.org/10.1002/fut.3990110206>
- [10] 陈林芸. 上证 50ETF 期权对现货市场的影响研究[J]. 时代金融, 2020(1): 68-71.