

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级

学 号: 27720141152771

UDC

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

VPIN、流动性与资产定价

VPIN, Liquidity and Asset Pricing

马婷婷

指导教师姓名: 谢沛霖 助理教授

专 业 名 称: 金 融 硕 士

论文提交日期: 2017 年 4 月

论文答辩时间: 2017 年 4 月

学位授予日期: 2017 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2017 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2017年 月 日

摘要

随着科技的发展与进步,高频交易已在一定程度上影响着人们的交易行为与思维方式,如同暴风雨般席卷着世界。任何事物都将是一把双刃剑,高频交易自然不能逃脱这一规律。美国 2010 年 5 月 6 号闪电崩盘事件可以说让人铭记。Easley (2012) 选择从事前分析问题发生的原因,得出交易量同步知情信息交易概率 (Volume-Synchronized Probability of Informed Trading, 简称 VPIN) 可以用来权衡市场中的指令流毒性,做市商时刻对其追踪可以把握好流动性,在一定程度上控制风险。与此同时,资产定价问题也是一个永不褪色的话题。所以本文将 VPIN、流动性与资产定价联系起来,在 Fama-French 三因子的基础上探讨 VPIN 是否是通过影响流动性进而对资产定价产生影响。本文借助我国创业板市场股票进行研究,利用 Easley (2012) 一文中对 VPIN 的算法求解出 VPIN,首先借助高频交易下的有效买卖价差以及成交量作为流动性的直接指标,试图探寻 VPIN 与流动性之间的相关性,然后通过构造投资组合、控制有效买卖价差、成交量,利用超额收益率分析法、Fama-MacBeth 两步回归法探究 VPIN、流动性与股票收益率之间的关系。结果证实我国创业板市场上 VPIN 不能作为一个流动性指标,进而证实 VPIN 并不是一个流动性风险因子,VPIN 并不是通过影响流动性来影响资产定价,VPIN 与流动性对资产定价的影响为互补的。

关键词: VPIN; 收益率; 流动性; Fama-French 三因子模型

Abstract

With the development and progress of science and technology, high-frequency trading has affected the trading behavior and ways of thinking of the people in a certain extent, like a storm sweeping across the world. Everything is going to be a double-edged sword, of course, high-frequency trading will not escape the rule. On May 6, 2010, the United States flash crash events effected the word heavily. Easley (2012) tried to find the cause before the event, and found that the Volume synchronization Probability of Informed Trading information (short for VPIN) can be used to measure the toxicity of order flow of stock market, so that the market-makers can trace VPIN in order to hold the liquidity and control the risk in a certain extent. At the same time, the asset pricing problem is also a topic that never fades, so this article linked VPIN, liquidity and asset pricing to find whether the effect of VPIN on capital asset pricing is through the liquidity. In this paper, by using the high-frequency trading data of GEM, the estimated VPIN is adopted to calculate the probability of informed-trading level of the market. Firstly, we trade the effective bid-ask spread and volume as a direct indicator of liquidity of the high-frequency trading and attempt to explore the correlation between VPIN and liquidity. Furthermore, in order to discover the relationship of VPIN, liquidity and the cross-section return of stocks, the portfolios are constructed under the condition of controlling for ESRD and VOL. From the result, we can see VPIN can not be served as a liquidity index in the GEM of our country, but VPIN can be a risk asset pricing factor and the affect on the stock return is not through liquidity. The impact on the asset pricing of VPIN and liquidity is complementary.

Key Words: VPIN; Return; Liquidity; Fama-French three-factor model

目 录

摘要.....	I
Abstract.....	II
第一章 导论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 研究内容与结构安排	4
1.3 本文的创新及不足	5
第二章 文献综述	7
2.1 信息不对称的度量	7
2.2 资本资产定价相关研究	9
2.3 流动性的度量以及与资产定价的关系	11
第三章 理论模型	15
3.1 PIN 模型.....	15
3.2 VPIN 模型.....	17
3.3 流动性指标	19
3.3.1 高频有效买卖价差.....	19
3.3.2 成交量.....	20
3.4 Fama-French 三因子模型	20
第四章 实证分析	23
4.1 数据来源	23
4.1.1 VPIN 的描述性统计	23
4.1.2 有效买卖价差(ESRD)的描述性统计	25
4.1.3 成交量(VOL)的描述性统计	27
4.2 VPIN 与流动性的相关性分析.....	27
4.2.1 VPIN 与 ESRD 的相关性	28
4.2.2 VPIN 与 VOL 的相关性	29
4.3 超额收益率分析法	30
4.3.1 加入 ESRD 因子的超额收益率.....	32
4.3.2 加入 VOL 因子的超额收益率	33
4.4 Fama-MacBeth 回归分析法.....	34
4.4.1 控制 ESRD 的 Fama-MacBeth 回归分析	35
4.4.2 控制 VOL 的 Fama-MacBeth 回归分析.....	39
第五章 稳健性检验	43
5.1 自相关性检验	44
5.2 异方差检验	46
5.3 变量误差修正	46

第六章 结论	49
参考文献	51
致谢.....	57

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Table of Contents

Abstract	I
Abstract	II
Chapter1 Introduction	V
1.1 Research Background and Significance.....	1
1.2 Research Content and Structure	4
1.3 Research Innovation and Disadvantage.....	5
Chapter2 Literature Review	7
2.1 Measurement of Asymmetric Information	7
2.2 Introduction of Relevant Capital Asset Pricing Models.....	9
2.3 Research of Liquidity	11
Chapter3 Theoretical Model	15
3.1 PIN Model.....	15
3.2 VPIN Model.....	17
3.3 Liquidity Model.....	19
3.3.1 ESRD	19
3.3.2 Volume.....	20
3.4 Fama-French Three Factors Model	20
Chapter4 Empirical Model	23
4.1 Date.....	23
4.1.1 Statistic Analysis of VPIN	23
4.1.2 Statistic Analysis of ESRD	25
4.1.3 Statistic Analysis of VOL	27
4.2 The Correlation of VPIN and Liquidity.....	27
4.2.1 The Correlation of VPIN and ESRD	28
4.2.2 The Correlation of VPIN and VOL	29
4.3 Analysis of Excess Return	30
4.3.1 Analysis of Excess Return Adding ESRD factor.....	32
4.3.2 Analysis of Excess Return Adding VOL factor	33
4.4 Analysis of Fama-MacBeth Regression.....	34
4.4.1 Analysis of Fama-MacBeth Regression Controlling for ESRD	35
4.4.2 Analysis of Fama-MacBeth Regression Controlling for VOL	39
Chapter5 Robustness Check	43
5.1 Serial Correlation.....	44
5.2 Heteroscedasticity	46
5.3 Error-in-Variable Modification	46

Chapter6 Conclusion	49
Reference	51
Acknowledgement	57

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 导论

1.1 研究背景及意义

资产收益率似乎是金融界一个永恒话题。如何对资产进行定价，如何获得超额收益率一直是讨论的热点话题，无论是学者还是业界的交易人员都一直对其不断的探求与追逐，他们都想要找到一个能够对资产定价起到一定影响作用的风险因子，以此来研究获得超额收益。

随着技术的不断进步，高频交易日渐兴起，改变了人们的交易习惯与交易规模，高频交易如同暴风雨般席卷着整个金融世界。高频交易兴起于美国，在高频交易产生之前，交易市场不断完善，随着交易成本越来越低，市场中的一个微小的波动可能会带来一定的盈利，然而盈利空间并不大甚至说很小，为了获得大额盈利，只能提高交易量，并且微小波动可能转瞬即逝，只有快速的交易指令才能捕捉到这一机会，顺应较大数量的交易、指令执行迅速的要求，高频交易应运而生。高频交易在美国兴起，但得以快速发展，逐步蔓延到欧洲和亚洲，我国也在积极学习与研究高频交易，并适当的应用于交易之中，改变着金融界人员的思维方式。然而一件事物的兴起，都存在两面性，高频交易理所当然并没有逃出这一规律。给人们带来一定盈利的同时，也伴随着一定的高风险。

对我国来说，高频交易对证券市场产生重大影响例子便是光大证券 8.16 事件。2013 年 8 月 16 日上证指数以 2075 点开盘，正常运行，当时无异常之处，到中午 11 点刚过，上证指数瞬间暴涨百分之六左右，并且属于上海证券交易所中的 71 只股票全部涨停，最终导致股市发生 1.94 亿巨额亏损。究其原因，光大证券套利系统发生异常状况，将虚盘模拟进行实盘操作。这是目前为止高频交易第一次对我国的股票市场产生巨大影响。

对美国来讲，产生巨大影响的高频交易无异于大家耳熟能详的美国闪电崩盘事件。2010 年 5 月 6 号，在十几分钟之内，道琼斯指数疯狂下降 988.5 点，成为自有股票市场以来最大幅度的跌幅，刷新历史记录。可见影响之大，之深远。

对于此次闪电崩盘的原因，许多学者都纷纷发表自己的观点，其中影响力比较大的是 Easley (2012) 提出的可以用来测量指令流毒性的 VPIN，并指出此次闪

电崩盘是由于流动性缺失造成的，而 VPIN 可以进行事前的预测作用。Easley (2012)研究表明在事件发生之前，VPIN 会变得非常大，即知情信息交易增加，信息不对称程度严重，这导致投资者进行逆向选择，若做市商能够对 VPIN 进行及时地更新与观测，可以避免此类事件的发生。也就是说 VPIN 对事件的发生可以起到一定的预警作用。

国内外许多学者对其预警作用进行了研究，与此同时 VPIN 衡量的是知情信息的交易概率，可以说是衡量信息不对称程度，在研究流动性指标的过程中曾有学者将信息不对称程度作为其指标之一，但现在来看，少有研究者将 VPIN 作为一个流动性指标。

既然 VPIN 能够对流动性起到一定预警作用，自然考虑到能不能将 VPIN 作为一个衡量市场流动性的指标，进而能够对资产定价有一定解释作用。本文首先尝试能否将 VPIN 作为一个流动性指标，进而分析其能否作为一个资产定价因子，即其对资产定价的影响作用是否是通过流动性。

本文所选取的研究对象为创业板市场。中国股票市场自从正式开始交易以来，已经快要走过三十年的历程，一路都在进步，中国股票市场从初创到不断发展、不断研发新产品、开创市场，已经逐步强大起来。之所以选择创业板市场进行研究是因为创业板块也是中国证券市场不可缺少的一部分，可以说创业板是主板的一个补充。我国经济市场有着广阔的发展空间，无论是哪一行，都有着无限的发展潜能，然而有些企业比较小，无法在主板上市但又迫切的需要进行融资发展，但是这些企业所存在的价值又不可否认，不能凭空消失，这就导致了市场上矛盾的出现。为了解决这一问题，创业板应运而生。

创业板的历史源泉可以说于七十年代初的美国，真正发展起来实际是在九十年代。创业板的市场发展可以说分为两个阶段。第一阶段发生在七十年代，一些比较小的公司迫切需要融资，但是不能满足其上市大型交易所的标准，为了寻求资金，这些小型公司在场外市场或者是地方性交易所这些条件要求比较低的地方上市。然而地方交易所随着经济的发展都不断消失，且场外市场无法受证券交易所的监管，存在着很大的不规范性，诚信交易成为一个很大的问题。所以小企业又遇到困难，面对着一一次重生。为了对证券业彻底全面的管理与监督，美国证券交易委员会对市面上存在的所有市场进行一次全面规范的管制与监督，并对所有

市场全面深入研究。然而两年之后，由于对市场全面的研究并没有达到预期的效果，美国证券交易委员会放弃了这一想法，将目光转移到在那时处于朦胧和并不清晰的现状的场外市场，并进行研究自动报价系统。自动报价系统的建立将场外市场与场内分割开来，然而世界总是惊人的巧合，在美国成立创业板的同时，日本也发展起来。

第一阶段与第二阶段的分水岭主要是在九十年代中期左右，创业板市场新一轮浪潮的兴起必然是在一定的背景下推动起来，分析原因主要如下：首先是世界经济文化环境的原因，二十世纪是知识大爆炸的时代，知识快速发展的同时也带动着经济的迅速发展，且出现了知识经济这一新名词，知识经济的出现带动高科技的发展；其次美国之前的创业板市场的经历已经做了铺路石，为后来者指明了一个方向，形成了有规可寻；再次资本产业已经如暴风雨般改变着世界，新兴企业如雨后春笋般萌发，这使得市场上迫切需要开拓出一个新的市场来管理这些新兴企业；最后一点也是最重要的一点，各国政府对高新技术的发展都大力支持，很多政府开始支持建立创业板市场。

在这些原因的推动下，创业板市场迎来了第二次的发展机遇，其中在新一轮的发展中欧洲市场发展最快，英法德迅速发展起创业板，我国的香港、台湾地区也加入其中。在第二阶段中，创业板市场的发展都展现出蓬勃向上的气息，发展远远超于预期，比较乐观。但总体上来看，创业板市场的总份额还是相差主板甚远。

我国也存在创业板市场，他的存在更多的是更加便捷的为中小但有具有极具发展潜力的企业融资。它主要包括一些高科技、创新型企业，成长速度较快，是我们国家目前经济转型发展必不可少的中坚力量。这些企业上市的门槛比较低，但是监管比较严格。

创业板可以说是成长型企业的一个摇篮，它们伴随着高风险高收益的特征。知情信息交易风险与流动性风险可以说是创业板市场面临的两个最大的风险。对创业板市场的流动性以及知情信息交易概率的研究能够让我们更加清楚的了解创业板市场的发展动向，进一步摸清其发展规律、走向所在。

1.2 研究内容与结构安排

本文选取 2011 年 1 月到 2015 年 12 月间我国创业板市场中的 208 只股票作为研究对象，将有效买卖价差、成交量作为衡量流动性的基准指标，探索 VPIN 与流动性的相关性，即 VPIN 能否作为衡量流动性的一个指标，并进一步将其作为一个风险因子，从不同角度的组合投资层面探讨 VPIN、流动性对风险溢价的解释能力之间的关系，即 VPIN 是通过流动性影响资产定价还是 VPIN 与流动性对资产定价的影响是互补的。

本文共分为五部分。第一部分是导论部分，首先对文章的研究背景、意义做简单的概述，介绍了本文为何选择创业板市场，以及对 VPIN、流动性两者之间关系研究并将其作为一个风险定价因子的初衷。其次本文的研究内容与结构安排。最后提出文章的创新性与不足之处。

第二部分是文献综述部分，对本文中所用到的相关文献进行整理，并进一步对国内外学者关于信息不对称的度量、流动性相关度量、流动性与资产定价相关性研究以及资本资产定价内容的起源、发展及相关成果的研究作整体上的梳理。

第三部分主要是讲述在本文中用到的理论模型，首先是对 PIN、VPIN 模型的基本原理做了介绍，指出两者的区别及算法；其次是对 Fama-French 三因子模型进行简单介绍；最后是介绍与流动性相关且本文中用到的有效买卖价差、成交量的算法。

第四部分主要是实证部分，首先介绍了数据的来源以及对有效买卖价差、成交量与 VPIN 进行了简单的统计描述；第二是对有效买卖价差、成交量与 VPIN 的相关性进行了分析；第三是对 VPIN 与流动性的定价作用是互补的进行实证分析，分析方法如下：首先，将每个月中所有的股票按照 VPIN 大小分为五组，并且持有这些投资组合一个月，然后接下来每个月都按照第一个月进行调整，这样可以得到在样本区间内 59 个月每个组合的收益，并探究每个组合的超额收益率；然后是在控制有效买卖价差的条件下构造投资组合进行分析，分别按照有效买卖价差和 VPIN 大小进行交叉分组分为九组，进行 Fama-MacBeth 回归分析，最后将九组进一步控制有效买卖价差，整合为三组，观测每组的超额收益率；最后是在控制成交量的条件下构造投资组合进行分析，按照成交量和 VPIN 大小进行交叉分组分为九组，进行 Fama-MacBeth 回归分析，最后将九组进一步控制成交量，

整合为三组，观测每组的超额收益率。

第五部分是对第四部分结果的稳健性检验，主要是对 Fama-MacBeth 回归中截面回归的残差部分进行自相关、异方差检验，若残差存在异方差或自相关性容易造成显著性被夸大。其次最主要的是按照 Shanken (1992) 的方法进行变量误差修正。

第六部分是对本文进行总结。主要是对文中第四、第五部分的主要结果进行一个完整的总结与说明。

1.3 本文的创新及不足

本文的创新性主要体现在以下几点：第一，自从 VPIN 因子进入学者研究范围起，国外学者将 VPIN 与流动性联系在一起进行研究，然而在国内却处于空白期，本文将高频交易的有效买卖价差、成交量作为流动性的基准指标，观测 VPIN 与其相关性。第二，自从 VPIN 出现以来，很多学者根据 Easley (2012) 的 VPIN 能够对市场起到一定的预警作用这一角度进行研究，国内学者也是借助市场指数来进行研究 VPIN 对市场的警戒性，然而少有学者将 VPIN 作为一个风险因子并实证 VPIN 对资产定价的影响并不是通过流动性，而是 VPIN 与流动性对资产定价的影响为互补关系。综上两点是本文的创新之处。

本文仍有不足之处，一是本文只在 Fama-French 三因子的基础上进行回归分析，并没有将五因子模型考虑在内；二是本文只采用了有效买卖价差、成交量两个流动性指标。仍需要在这两方面进行进一步探究。

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库