

北交所超额收益率影响因素研究

——基于Fama-French三因子模型及流动性拓展模型

徐瑞孝

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月21日; 录用日期: 2024年4月24日; 发布日期: 2024年7月30日

摘要

由于目前针对北京证券交易所资产定价的实证检验研究几乎空白, 本文选择使用经典的Fama-French三因子模型来对北交所进行实证检验。考虑到北交所存在流动性不足的特点, 构建了流动性因子LIQ, 将其与经典Fama-French三因子结合构成新的四因子定价模型, 探寻北交所市场中是否存在流动性溢价现象。结论如下: Fama-French三因子模型与添加了流动性因子的四因子模型对北交所市场的股票超额收益率解释力度都有限。但是市场溢价因子依然具有很强的解释能力, 是投资者在北交所市场投资时的重要决策依据。而规模因子与价值因子也拥有一定的解释能力, 规模因子与价值因子的影响效果与其他成熟市场相反。最后流动性因子也具有一定的解释能力, 可影响效果却较为复杂, 某些资产组合表现出流动性溢价, 而在另外一些资产组合中又出现相反的表现。对于这种新设立的市场, 使用资产定价理论对其进行检验, 为市场参与者提供理论依据, 具有一定的理论与现实意义。

关键词

北京证券交易所, Fama-French三因素模型, 流动性

Research on the Impact Factors of Excess Return in the Beijing Stock Exchange

—Base on Fama-French Three-Factor Model and an Extended Liquidity Model

Ruixiao Xu

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Mar. 21st, 2024; accepted: Apr. 24th, 2024; published: Jul. 30th, 2024

Abstract

Given the dearth of empirical studies on asset pricing concerning The Beijing Stock Exchange, this paper chooses to empirically examine the Beijing Exchange using the classic Fama-French three-factor model. Considering the limited liquidity in the Beijing Exchange, a liquidity factor (LIQ) was constructed. This factor, combined with the classic Fama-French three factors, forms a new four-factor pricing model to explore the existence of liquidity premiums in the Beijing Exchange market. The conclusions are as follows: Both the Fama-French three-factor model and the four-factor model incorporating the liquidity factor offer incomplete explanatory power for the Beijing Exchange market. However, the market premium factor still exhibits strong explanatory power and serves as an important decision-making criterion for investors in the Beijing Exchange market. Additionally, the size and value factors also possess certain explanatory power. However, the impact of the size and value factors runs contrary to their effects in other mature markets. Finally, the liquidity factor also demonstrates some explanatory power, but its impact is relatively complex. Some asset portfolios exhibit liquidity premiums, while in other portfolios, the opposite behavior is observed. Examining this newly established market using asset pricing theories provides theoretical foundations for market participants, holding significant theoretical and practical significance.

Keywords

Beijing Stock Exchange, Fama-French Three-Factor Model, Liquidity

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

党的二十大报告明确提出要我国资本市场发展目标“完善资本市场功能，提高直接融资比重”。北京证券交易所(以下简称北交所)的设立是我国多层次资本市场建设的至关重要的一步。这不仅仅是我国资本市场向全球释放深化改革的积极信号，更是在我国深化金融供给侧结构性改革的大背景下，积极实施国家创新驱动发展战略以及持续培育发展新动能的重要举措。这一步骤体现了我国对金融领域改革的坚定决心，并在促进创新、培育新动能的过程中，进一步提升我国资本市场的国际竞争力。

2021年9月2日，习近平总书记在中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上宣布，将继续支持中小企业的创新发展，深化新三板改革，并宣布设立北京证券交易所，打造为服务创新型中小企业的主要阵地。北京证券交易所于2021年9月3日正式成立，为中国资本市场的发展注入新的活力。这一举措旨在促进中小企业的创新与发展，为其提供更广泛的融资渠道。截至2023年11月14日，北交所共有上市公司229家，总市值达2906.34亿元。其中，中小企业占比81%，民营企业占比88%。但在北交所持续发展的背景下，北交所也暴露了一系列问题，从市场表现来看，北交所缺乏流动性从而阻碍了其发展；从企业的角度来看，创新型企业更青睐其它市场，而不会将北交所作为第一选择；从市场制度来看，北交所的发行制度也较为落后[1]。但是，现有关于北交所的研究文献，多集中于北交所对其上市企业的影响以及北交所制度建设等方面，而针对北交所作为市场而言的主要功能之一——资产定价方面的研究却

几乎空白。在前述背景下,本文采用了经典的 Fama-French 三因子模型,并结合北京证券交易所当前的发展特点引入了流动性因子,构建了新的四因子模型。通过实证方法利用这两个模型对北京证券交易所市场的股票超额收益进行实证检验。针对这一新兴而充满发展潜力的市场,对其资产定价影响因素进行深入挖掘和研究具有重要意义,能够更全面地了解北京证券交易所的发展状况,为市场参与者在该市场上做出决策提供理论支持。这种研究有助于各方更好地理解北交所的运行机制,促进市场的稳健发展,并为投资者提供更为可靠的理论依据,推动新兴市场的健康成长。

本文主要结构安排如下:第一部分是国内外资产定价相关理论研究梳理。第二部分介绍本文用于实证检验的两个资产定价模型。第三部分为各模型的实证分析结果。第四部分是研究结论。

2. 文献综述

Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966)和 Black (1972)提出了 CAPM 模型,开创了定价理论研究的先河。CAPM 模型通过市场风险和市场超额收益率解释了投资组合的超额收益率。Fama & French 的研究表明,CAPM 模型在解释股票的超额收益率方面存在一定的局限性。因此,为进一步提升模型的解释力度,他们在 CAPM 模型的基础上提出了著名的 Fama-French 三因子模型。这一模型在 CAPM 的框架下引入了两个额外的因子,即规模因子和价值因子,以更全面地考察市场因素对超额收益的影响,从而形成了更为综合和准确的三因子模型[2]。

国内学者针对 Fama-French 三因子模型与五因子模型对国内股票市场的解释程度进行了大量的实证研究,得到了丰富且有价值的研究结论。很早就有学者使用 Fama-French 三因子模型对 A 股市场进行检验。结果显示 Fama-French 三因子模型可以有效解释 A 股市场,模型中的规模因子与价值因子拥有较强的解释力度[3]。也有学者对中国 A 股与美股 1994 年至 2013 年的市场数据使用三因子模型和 CAPM 模型进行了实证检验,发现三因子模型在中美两国的股票市场均有较好的解释能力,但因子的解释能力却存在差异,价值因子在中国股市的效应不是很明显,解释力度弱于美国市场[4]。更有学者分别利用三因子模型与五因子模型对 A 股市场进行检验,结果显示五因子模型的解释能力更好[5]。

由于北交所作为一个新建立的市场必然面临一定的流动性不足的问题,从而限制了其发展[1]。流动性同样构成资产定价的一个关键要素。Amihud 和 Mendelson 第一次完整地提出了流动性溢价理论(Liquidity premium theory),在研究过程中发现,资产的流动性与其预期收益率存在显著的负相关关系[6]。对于我国市场的情况,国内有学者利用 Amihud 非流动性指标衡量我国证券市场上资产的流动性,并研究其对资产超额收益率的影响。研究发现在研究期间内,我国股票市场也同样存在着流动性与股票超额收益率之间的负相关关系[7]。不仅如此还有学者针对中国股票市场特点提出了另一种三因子定价模型,其中包括两种流动性因子以及市场因子。利用重新构造的三因子定价模型对国内市场进行实证检验,发现中国股票市场中存在明显的市场风险溢价[8]。为验证我国股票市场是否存在的流动性风险溢价,有学者选取换手率作为流动性指标和 ILLIQ 指标作为非流动性指标,对市场数据进行实证分析,认定我国股票市场存在流动性风险溢价。并且强调 CAPM 模型和 Fama-French 三因子模型在解释中国股票市场的流动性风险溢价方面存在局限[9]。

综上所述,在不断借鉴与吸收先进理论研究成果的情况下,对中国市场的资产定价理论发展已由最初的利用经典模型进行检验,不断发展到将经典模型与中国市场特点结合开发更为适合国内市场资本定价模型。但国内市场依然在不断发 展,对于北交所这样的较为新颖的国内市场还没有受到足够的关注。因此,本文运用资产定价模型理论对北交所进行实证检验,对于深入理解市场机制并验证其有效性具有重要的理论指导作用,同时为实际投资决策提供了有力的参考依据。

3. 模型介绍

3.1. Fama-French 三因子模型

1993 年 Fama 与 French 注意到两个被广泛发现的定价现象：一个是规模较小的企业股票拥有更优秀的收益表现，另一个是市净率较低的股票会带来更高的收益。基于这两个现象 Fama 与 French 在 CAPM 模型的基础上引入规模因子与价值因子创立了著名的 Fama-French 三因子模型，模型公式如下：

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon \quad (1)$$

其中， $R_{i,t}$ 表示资产组合 i 在 t 时刻的收益率； $R_{f,t}$ 表示 t 时刻的无风险利率； $R_{m,t}$ 为以流通市值为权重的市场组合收益率； α_i 为截距项， $(R_{m,t} - R_{f,t})$ 为市场溢价因子(MKT)；为市场规模因子由小规模股票组合收益率与规模较大的企业股票组合收益率之差得到；价值因子(HML)由高账面市值比股票组合的收益率减去低账面市值比的股票组合的收益率得来。 ε 为残差。

由于北交所存在一定的流动性不足问题，参与北交所的投资者们可能会比其他市场投资者更重视流动性，为验证此猜想。在 Fama-French 的基础上，加入流动性因子(LIQ)，来验证北交所市场是否存在流动性风险溢价。流动性因子由低流动性股票投资组合收益率减去高流动性股票组合收益率得来，拓展模型公式为：

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + l_i LIQ_t + \varepsilon \quad (2)$$

3.2. 数据来源与因子构建

3.2.1. 数据来源

本文选取的数据为北交所上市股票的月度交易数据作为研究对象，而相关财务数据选取季度数据。数据来源为 CSMAR 数据库，选取的时间区间为 2021 年 1 月到 2023 年 11 月的交易数据，无风险收益率选取银行一年定期利率月度化。值得说明的是，虽然北交所于 2021 年 11 月 15 日才正式开市，但是首日上市的 81 家企业中，71 家企业来自新三板。为了保证一定的样本数量，所以也选取了这 71 家股票 2021 年 1 月至 11 月的数据。

3.2.2. 因子构建

首先，按照公司的市值分为大规模组(B)与小规模组(S)，划分依据为上一月北交所上市企业市值中位数，大于中位数划入大规模组，剩余划入小规模组。再按上一季度账面市值比的大小分成三组，划分方式为每季度最小 30% 部分、30%~70% 部分和最大 30% 部分，这三个部分对应组别为低账面市值比组(L)、正常组(N)和高账面市值比组(H)。然后，基于这两个分组标准，形成了六个具体的组别，分别是 SL、SN、SH、BL、BN、BH。接着，计算每个组别的月平均收益率，利用同一时刻小规模组平均收益率减去大规模组平均收益率，得到规模因子。同样地，使用高账面市值比组平均收益率减去低账面市值比组平均收益率，得到价值因子。这一过程的因子计算公式如下：

$$SMB_t = \frac{SL_t + SN_t + SH_t}{3} - \frac{BL_t + BN_t + BH_t}{3} \quad (3)$$

$$HML_t = \frac{BH_t + SH_t}{2} - \frac{BL_t + SL_t}{2} \quad (4)$$

对于流动性拓展模型，在上述分组的情况下，针对每一季度企业股票流动性分为三组。划分依据为各股票的 ILLIQ 指标，该指标由一段时间内日收益率和日交易量的比值总和再除以这段时间内交易天数得来，ILLIQ 指标与股票流动性呈负相关关系，指标越小则流动性越强。划分方式同账面市值比分组方

式一致,划为低流动性组(W)、正常组(N)、高流动性组(R)再结合规模分组得到按规模流动性分组组别 SW、SN、SR、BW、BN、BR。此时规模因子的计算公式变化为:

$$SMB_{b/m,t} = \frac{SL_t + SN_t + SH_t}{3} - \frac{BL_t + BN_t + BH_t}{3} \tag{5}$$

$$SMB_{LIQ,t} = \frac{SW_t + SN_t + SR_t}{3} - \frac{BW_t + BN_t + BR_t}{3} \tag{6}$$

$$SMB_t = \frac{SMB_{b/m,t} + SMB_{LIQ,t}}{2} \tag{7}$$

流动性因子计算公式为:

$$LIQ_t = \frac{BW_t + SW_t}{2} - \frac{SR_t + BR_t}{2} \tag{8}$$

价值因子计算公式不变:

$$HML_t = \frac{BH_t + SH_t}{2} - \frac{BL_t + SL_t}{2} \tag{9}$$

4. 实证检验

4.1. Fama-French 三因子模型检验

4.1.1. 描述性统计

Table 1. Descriptive statistics of each factor
表 1. 各因子描述性统计

因子名称	均值	标准差	中位数
MKT	-0.115789	0.114234	-0.152957
SMB	0.000060	0.010387	-0.005084
HML	-0.045423	0.095423	-0.010781
LIQ	-0.050658	0.071451	-0.018582

各因子描述性统计结果见表 1, 市场溢价因子均值为负, 这与北交所作为新设立市场表现不佳有关, 表明了市场的不稳定性。同时, 市场溢价因子也拥有最大的标准差, 这同样与北交所作为刚成立的市场规模较小有关。在规模因子 SMB 方面, 其均值为正, 与其他市场一致, 即小市值规模组在北交所能够带来更高的收益。这符合市场普遍规律, 显示了小市值股票在北交所的相对强劲表现。但是价值因子 HML 与流动性因子 LIQ 却与起他市场普遍现象不同, 低账面市值比组与高流动性组拥有更高的超额收益率表现, 这表明北交所作为新设立的市场还有很大的发展空间, 与当前成熟市场还具有一定差距。

4.1.2. 回归分析

将前文按规模价值指标构造的股票组合的收益率序列使用 Fama-French 三因子模型进行回归, 结果如表 2 所示。

根据回归结果观察, 不同组合间的市场溢价因子系数 β 均呈正值, 在 99%的置信水平下具有显著性。这与 CAPM 模型的理论一致, 即市场超额收益与市场投资组合的超额收益呈正相关关系。规模因子系数 s 六组中全部为负, 存在 SL、BH 两组系数不显著的现象, 这与大多数其他市场的表现不一致, 说明北

交所中较大规模组的企业拥有更好的市场表现。类似的情况也发生在价值因子上，价值因子系数 h 也全部为负，也存在 SL、BH 两组系数不显著的现象，说明低价值组的市场表现更好。关于价值因子与规模因子的异常表现也许跟北交所成立时间较短，市场发展水平较低有关。

Table 2. The regression results of the Fama-French three-factor model

表 2. Fama-French 三因子模型回归结果

规模 - 价值分组	α	β	s	h	Adj- R^2	F
SH	-0.0146* (-2.635)	1.0232*** (33.208)	-3.7886*** (-7.033)	-0.3762*** (-7.457)	0.591	452.9
SN	0.0037 (0.449)	1.1507*** (26.974)	-4.3938*** (-6.392)	-0.5633*** (-6.896)	0.615	387.0
SL	0.0264 (1.052)	1.2959*** (11.288)	-1.4213 (-0.774)	-0.4389 (-1.567)	0.657	94.14
BH	-0.0439*** (-3.680)	0.7303*** (11.293)	-1.6380 (-1.159)	-0.0822 (-0.718)	0.506	50.55
BN	-0.0117 (-1.485)	0.9737*** (22.214)	-3.8316*** (-4.805)	-0.3919*** (-4.957)	0.522	263.0
BL	0.0241 (1.495)	1.1526*** (13.802)	-5.0660** (-3.883)	-0.6858*** (-4.140)	0.297	133.1

注：括号中为 t 统计量。回归结果*对应在 10% 的显著性水平显著，即 $p < 0.10$ ；**对应 5% 水平显著，即 $p < 0.05$ ；***对应 1% 显著水平，即 $p < 0.01$ ，下同。

对于截距项，仅有两组在 10% 的水平上显著，说明对于北交所来说三因子模型并未完全解释清楚组合收益，三因子模型对北交所的解释力度有限。需要注意的是，对于三因子模型而言，截距项的显著接近零十分关键，只有这样才能表明三因子模型能够有效解释组合的超额收益。这反映了模型对市场条件的适应性和对超额收益解释的可靠性。

4.1.3. 流动性拓展模型检验

将前文按规模价值指标构造的股票组合的收益率序列使用在 Fama-French 三因子模型基础上添加流动性因子进行回归，结果如表 3 所示。

从流动性拓展回归模型回归结果来看，市场溢价因子系数依然全部为正，且都在 1% 的水平上显著，说明北交所上市企业的股票市场表现受到市场整体影响的效果依然显著。而规模因子系数 s 在全部 12 组中有 4 组不显著，价值因子 h 则存在 5 组系数不显著的情况。规模因子与价值因子系数 s 、 h 也与 Fama-French 三因子模型回归结果一致，系数全部为负。同样证明了北交所市场存在与其他大多数市场表现相反的现象，即大规模组与低价值组拥有更好的超额收益表现。对于流动性因子系数 l 来说，12 组中有 7 组在 10% 的水平上显著，但各分组中流动性因子对投资组合超额收益率的影响方向并不一致。仅观察系数显著的组别，大规模 - 低价值组(BL)与大规模 - 高流动性组(BR)的系数显著为负，而其他五个组别中系数却显著为正。综合四个因子系数回归结果来看，市场组合因子解释力最强，说明北交所投资者在投资过程中受到市场整体表现的影响最大。规模因子与价值因子也拥有一定的解释能力，但北交所市场与其他大多数市场表现相反，大规模组与低价值组拥有更好的超额回报率表现。而流动性因子的影响则更为复杂，结果显著的组别中大部分资产组超额收益率与流动性成负相关关系，即存在流动性风险溢价。但大规模 - 低价值组(BL)与大规模 - 高流动性组(BR)超额收益率表现却显著相反，其超额收益率与流动性成正相关关系。

Table 3. The regression results of the Fama-French liquidity augmented model
表 3. Fama-French 流动性拓展模型回归结果

规模 - 价值分组	α	β	s	h	l	$Adj-R^2$	F
SH	-0.0107* (-1.892)	1.0246*** (33.395)	-4.4542*** (-7.690)	-0.6822*** (-6.068)	1.3914*** (-3.042)	0.594	345.0
SN	0.0072 (0.857)	1.1421*** (26.653)	-4.4106*** (-6.426)	-0.7179*** (-6.103)	0.2241** (-1.824)	0.616	292.0
SL	0.0243 (0.933)	1.3044*** (11.058)	-1.5543 (-0.824)	-0.4042 (-1.347)	-0.0662 (0.331)	0.655	70.19
BH	-0.0408*** (-3.379)	0.7379*** (11.407)	-3.7369 (-1.809)	-0.6603 (-1.531)	0.6812 (-1.390)	0.509	38.64
BN	-0.0093 (-1.158)	0.9667*** (21.978)	-4.0075*** (-4.987)	-0.5695*** (-4.251)	0.2364 (-1.641)	0.523	198.4
BL	0.0173 (1.048)	1.1794*** (13.974)	-5.1069** (-3.920)	-0.3703 (-1.634)	-0.4519** (2.037)	0.299	101.2
规模 - 流动性分组	α	β	s	h	l	$Adj-R^2$	F
SR	0.0184 (1.032)	1.2345*** (13.311)	-3.1557 (-2.269)	-0.4199 (-2.033)	-0.1873 (1.026)	0.617	108.8
SN	-0.0011 (-0.129)	1.1139*** (25.426)	-4.3699*** (-6.498)	-0.8427*** (-6.900)	0.2335** (-2.190)	0.638	322.6
SW	-0.0075 (-1.246)	0.9943*** (31.124)	-3.6541*** (-6.378)	-0.6980*** (-5.984)	0.5379*** (-3.831)	0.585	287.0
BR	-0.0147 (0.812)	1.0676*** (12.092)	-2.3814 (-1.379)	-0.0784 (-0.375)	-0.3276* (1.748)	0.326	99.82
BN	-0.0007 (0.054)	1.1091*** (9.184)	-5.6670*** (-2.942)	-0.6565** (-1.989)	-0.0458 (0.265)	0.318	84.65
BW	0.0290 (1.384)	1.1927*** (11.131)	-9.0916** (-2.161)	-2.0809** (-2.419)	1.8959** (-1.929)	0.399	46.15

对于截距项来说，12 组中仅有 2 组在 10%的水平上显著，因此添加流动性因子并未有效改善模型对北交所上市企业股票超额收益率解释能力不足的问题。

5. 研究结论

本文基于现有研究结果，利用 Fama-French 三因子模型和流动性拓展模型对北京证券交易所股票的超额收益率进行实证检验，结果如下：首先，市场溢价因子与股票超额收益率存在显著的正相关关系，是投资者在北交所市场上进行投资决策的重要依据。其次，规模因子与价值因子在北交所市场山也存在一定的解释能力，但是规模因子与价值因子对股票超额收益率的影响却与其他成熟市场相反，为显著的负相关关系，这也反映出北交所市场还需进一步完善。而流动性因子对于北交所市场的影响效果较为复杂，从结果显著的组别来看，大部分组别存在流动性风险溢价。

最后，无论是传统 Fama-French 三因子模型或者是添加了流动性因子的拓展模型，对北交所市场的解释能力都有所缺欠。北交所市场设立较晚，市场条件、制度规则发展情况落后于其他发展成熟的股票市场，影响股票超额收益率的因素更为复杂，因此，仅仅依赖传统的 Fama-French 三因子模型或者加入流动性因素的拓展模型来解释北交所股票收益率是不足够的，需要考虑更全面的因素以获得更准确的解释，检验模型还需要进一步优化。

参考文献

- [1] 罗党论, 张鼻然, 李滢琛, 等. 北交所成立: 动因、制度分析与发展建议[J]. 财务研究, 2022(3): 65-74.
- [2] Fama, E.F. and French, K.R. (1993) Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, **33**, 3-56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- [3] 陈守东, 孟庆顺, 赵云立. 中国股票市场 FF 多因子模型的比较分析[J]. 吉林大学社会科学报, 2003(5): 93-98.
- [4] 田利辉, 王冠英, 张伟. 三因素模型定价: 中国与美国有何不同? [J]. 国际金融研究, 2014(7): 37-45.
- [5] 李志冰, 杨光艺, 冯永昌, 景亮. Fama-French 五因子模型在中国股票市场的实证检验[J]. 金融研究, 2017(6): 191-206.
- [6] Amihud, Y. and Mendelson, H. (1986) Asset Pricing and the Bid-Ask Spread. *Journal of Financial Economics*, **17**, 223-249. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0304-405X(86)90065-6)
- [7] 王春峰, 韩冬, 蒋祥林. 流动性与股票回报: 基于上海股市的实证研究[J]. 经济管理, 2002(24): 58-67.
- [8] 罗登跃, 王春峰, 房振明. 中国股市总流动性与资产定价关系实证研究[J]. 中国管理科学, 2007(2): 33-38.
- [9] 周芳, 张维. 中国股票市场流动性风险溢价研究[J]. 金融研究, 2011(5): 194-206.