

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 14420051300936

UDC _____

厦 门 大 学

_____ 硕 士 _____ 学 位 论 文

我国流动性调整下的 CAPM 模型研究

Liquidity-adjusted capital asset pricing model in China

陈青

指导教师姓名: 李子白 教授

专 业 名 称: 金融学

论文提交日期: 2008 年 3 月

论文答辩时间: 2008 年 5 月

学位授予日期: 2008 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，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的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版,有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅,有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索,有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密 (), 在 年解密后适用本授权书。

2、不保密 ()

(请在以上相应括号内打“√”)

作者签名: 日期: 年 月 日

导师签名: 日期: 年 月 日

内容摘要

流动性是投资者在资产配置中需要考虑的重要因素之一，它反映了市场上买卖资产的难易程度。国外众多的研究成果表明，流动性对资产定价有重大的意义。目前国内关于这方面的研究还很少，而本文基于我国 A 股市场的数据，将流动性引入资产定价模型的研究，算是国内这一领域研究的一次尝试。

本文运用 Amihud 的非流动性比率、换手率、零收益率、有效流速以及 Pastor 与 Stambaugh 的 λ 流动性指标等五个指标来衡量流动性。以 1997 年 1 月至 2005 年 12 月的 A 股股票作为研究样本，通过研究证实了我国 A 股市场不管使用哪个指标来衡量流动性，都存在着流动性溢价现象，即流动性低的组合预期收益要高，而流动性高的组合预期收益要低。而且在延长形成期或持有期的情况下，流动性溢价现象依然显著。流动性溢价现象对现有的资产定价模型造成了很大的冲击，因为传统的资产定价模型是建立在完美市场等假设的基础上，并没有考虑也无法解释流动性溢价的问题。

本文借鉴并改进了 Liu 的方法求得流动性因子，并发现市场收益与流动性因子无关而规模因子、账面市值比因子中含有明显流动性因子方面的信息。基于此，本文根据套利定价模型构建了流动性调整下 CAPM 模型 (LCAPM)，并研究发现 LCAPM 模型能够充分解释流动性溢价现象。此外，国内外许多研究者发现证券市场上存在着规模效应、账面市值比效应和短期收益反转等市场异象。本文也证实了我国 A 股市场存在着这三个效应。本文认为之所以存在这些市场异象，是因为小规模公司股票、高账面市值比公司股票、原收益低的股票有较低的流动性，而市场异象最终表现为流动性的风险补偿。因此，用 LCAPM 模型解释我国股票市场的这些市场异象，并发现该模型能够解释这些传统定价模型所无法解释的异象。总之，LCAPM 模型在资产定价中考虑流动性的影响，该模型的研究能够对资产组合的预期收益与风险进行更加合理地预测与管理，对资产定价提供更加可靠的模型参考，并且为市场异象的解释提供新的思路。

关键词：流动性溢价；市场异象；LCAPM

Abstract

Liquidity is an important factor, which must be considered in investors' asset allocation. It reflects the difficulty of exchanging assets. Many foreign researches demonstrated that liquidity is meaningful for asset pricing. Therefore I engage into the research of application of liquidity into asset pricing by adopting the data of A stock exchange market in China.

Liquidity indexes are measured by Amihud's illiquidity ratio, turnover, zero return rate, effective liquidity and Pastor and Stambaugh's λ liquidity measurement over the sample period from January 1997 to December 2005. According to the research, it is proven that no matter which index is chosen for liquidity measurement, there is liquidity premium in our market, even existing when longer the formation periods or the holding periods. The phenomenon of liquidity premium have great impacts on the traditional asset pricing models, due to which was built on the assumption of perfect market theory and didn't take consideration of liquidity problem in the market.

I study and improve Liu's method to obtain the liquidity factor, and find that there is no relationship between market return factor and liquidity factor, but size factor and book-to-market factor do contain the liquidity information. Based on it, liquidity-adjusted capital asset pricing model (LCAPM) is constructed on the Arbitrage Pricing Theory (APT). Furthermore, it is found that the LCAPM can explain the phenomenon of liquidity premium. In addition, many domestic and foreign researchers have found that there are anomalies in the security markets, such as size effect, book-to-market effect and short-term return reversal effect. This paper also prove them in our domestic stock market. The reason why such anomalies exist is that small size stocks, high book-to-market stocks and original low-return stocks have low liquidity in the market, therefore the market anomalies explicit the compensation of liquidity risk finally. So LCAPM is used to explain such anomalies, and it is proven that the model is able to explain the anomalies which can't be explained by traditional asset pricing model. The research have the positive effect for the improvement of asset pricing model research in our country.

Key words: Liquidity premium; market anomalies; LCAPM

目录

引言.....	1
一、研究的背景与意义.....	1
二、研究方法.....	2
三、本文的结构安排与主要观点.....	3
第一章 流动性的定义及衡量方法	5
第一节 流动性的定义	5
第二节 流动性的衡量方法	5
一、价格层面流动性衡量方法.....	6
二、时间层面流动性衡量方法.....	9
三、交易活跃程度的流动性衡量方法.....	9
四、小结.....	10
第二章 流动性溢价及传统定价模型对溢价的解释.....	11
第一节 流动性溢价的主要研究	11
第二节 研究的数据来源与变量定义	12
一、样本选取与数据来源.....	12
二、变量定义.....	13
第三节 流动性指标的选取与流动性溢价现象	14
一、流动性指标及公司市值、账面市值比的相关关系分析.....	14
二、流动性溢价现象的检验.....	15
第四节 稳健性检验	17
第五节 运用 CAPM 模型与 Fama-French 三因素模型对流动性溢价现象的解释	21
一、CAPM 模型的介绍.....	21
二、Fama-French 三因素模型的介绍.....	21
三、CAPM 模型与 Fama-French 三因素模型对流动性溢价的解释.....	23
第三章 流动性调整下的 CAPM 模型	25
第一节 流动性与资产定价的主要研究与观点	25

第二节 流动性因子的构建及其与 Fama-French 三个因子间的相关关系分析	26
一、流动性指标的创建	26
二、流动性因子与 Fama-French 三因子的相关关系	27
第三节 流动性调整下的 CAPM 模型 (LCAPM) 的创建	28
第四节 流动性调整下的 CAPM 模型 (LCAPM) 对流动性溢价的解释	30
第四章 流动性调整下的 CAPM 模型对市场异象 (LCAPM) 的解释	32
第一节 对市场异象解释的不同观点	32
第二节 LCAPM 模型对 MV 效应与 B/M 效应的解释	33
第三节 LCAPM 模型对短期收益反转现象的解释	38
结束语	41
参考文献	43
致谢语	47

Contents

Introduction.....	1
1.Backgroud and meaningfulness of research	1
2.Method of research	2
3.Structure and main points of research.....	3
Chapter 1 Definitino of liquidity and Liquidity measurement.....	5
Section 1 Definitino of liquidity	5
Section 2 Liquidity measurement	5
1. Liquidity measurement from the aspect of price	6
2. Liquidity measurement from the aspect of time	9
3. Liquidity measurement from the aspect of active trade.....	9
4. Conclusion of section.....	10
Chapter 2 liquidity premium and its explanation by traditional asset pricing model.....	11
Section 1 Literature review of liquidity premium.....	11
Section 2 Data source and notion of variables.....	12
1.Data source.....	12
2.Notion of variables.....	13
Section 3 Liquidity index selection and phenomenon of liquidity premium .	14
1.Correlation analysis between liquidity factors , size and BM	14
2.Phenomenon of liquidity premium	15
Section 4 Robust test.....	17
Section 5 Explanation of liquidity premium by CAPM model and Fama-French three factors model	21
1. Introduction of CAPM model	21
2. Introdutino of Fama-French three factors model	21
3. Explanation of liquidity premium by CAPM model and Fama-French three	

factors model.....	23
Chapter 3 Liquidity-adjusted CAPM model.....	25
Section 1 Literature review of liquidity and asset pricing	25
Section 2 Construction of liquidity factor and relationship between liquidity factor and Fama-French three factors.....	26
1. Construction of Liquidity-adjusted CAPM model.....	26
2. Relationship between liquidity factor and Fama-French three factors	27
Section 3 Construction of Liquidity-adjusted CAPM model.....	28
Section 4 Explanation of liquidity premium by liquidity-adjusted CAPM model.....	30
Chapter 4 Explantion of market anomalies by liquidity-adjusted CAPM model	32
Section 1 Different explanation of market anomalies.....	32
Section 2 Explanation of size effect and book-to-market effect by LCAPM model.....	33
Section 3 Explanation of short term return revesal effect by LCAPM model	38
Conclusion	41
Reference.....	43
Acknowledgement.....	47

引言

一、研究的背景与意义

二级市场是投资者对公开发行的证券进行买卖的场所，其流动性的好坏关系到投资者是否能有效地进行资产配置。具体说，它决定了投资者能否在有利的时机以有利的市场价格买卖股票，从而实现投资目的。流动性好的二级市场能吸引更多的投资者，从而推动股市的活跃和上扬，并为一级市场的新股发行创造良好的条件。1987年的美国股市大崩溃和1998年的长期资本管理公司（LTCM）的破产倒闭让投资者深刻体会了资产配置中关注市场流动性的重要性。难怪，Amihud 和 Mendelson（1988）指出“流动性是市场的一切”^[1]。

尽管流动性在现实中如此重要，但对流动性的研究是近十多年来才逐渐受到理论界的重视。从国外的文献可以看到，大部分关于流动性的研究都是在20世纪90年代后才不断涌现的，逐渐成为研究的一个焦点。但在此之前，在理论研究中，市场被看做是具有完全流动性的，即可以不考虑流动性问题。比如，经典的资本资产定价模型（CAPM）、公司资本结构的MM定理等，都假设市场无摩擦。

Demsetz（1969）首次对市场交易成本进行了研究^[2]。此后，关于这方面研究逐渐增多。对流动性的定义由探索，逐渐产生共识，认为流动性定义存在四个维度——广度、深度、弹性与及时性。关于衡量流动性的指标也不断趋向完善，许多学者从流动性不同角度设计指标来衡量，有买卖价差、换手率、Amihud流动性比率、零收益率等指标来衡量流动性。对流动性的研究范围也从股票市场扩展到债券市场、封闭式基金市场，乃至衍生品市场。

在对流动性研究的过程中，学者发现了市场上存在着流动性溢价现象，即流动性低的股票，预期收益要高；而流动性高的股票，预期收益要低。Amihud 与 Mendelson（1986）首次发现了这个现象^[3]。随后，国内外学者运用不同的流动性指标以不同方法进行了研究，也发现了流动性溢价现象的存在。这就引起了理论界的思考——为什么市场上存在着流动性溢价？是一种风险补偿，还是由于市场的非理性造成的？流动性是不是系统性风险，可否引入资产定价模型？伴随着

这些问题，学者进行了深入探索。其中，Chordia, Roll 与 Subrahmanyam (2000)^[4]与 Pastor 与 Stambaugh (2003)^[5]的研究受到了学界关注，认为市场中存在着共同因素决定着流动性，这些市场的共同因素不可被分散化，需要得到风险补偿。Pastor 与 Stambaugh (2003)^[5]、Acharya 与 Pederson (2005)^[6]、Liu (2006)^[7]都尝试将流动性引入资产定价模型。虽然将流动性引入资产定价模型的研究还有待发展，但对这个领域的研究已经得到越来越多的重视。

在国内，对流动性的研究尚处于起步阶段，而且大多研究集中在验证流动性溢价现象的存在上。因此，本文将流动性引入资产定价模型，创建流动性调整下的 CAPM 模型并对该模型进行的研究，算是国内这一领域研究的一次尝试。^①

本文对流动性溢价及流动性调整下的 CAPM 模型研究的意义在于：

1.通过实证研究，发现流动性与股票收益存在紧密联系，流动性低的股票组合能够获得更高的预期收益。这就意味着，投资者在构建资产组合过程中需要关注流动性这一因素，从而更加合理地对资产组合的预期收益与风险进行预测与管理。

2.将流动性引入资产定价模型，创建流动性调整下的 CAPM 模型可以对资产组合进行更加合理的定价。因为流动性低的股票组合预期会有更高的收益，所以如果资产定价模型忽略了流动性这一因素，将使资产定价模型对价格估计有偏。因此，流动性调整下的 CAPM 模型研究可以对实践中的资产定价提供更可靠的理论模型参考。

3.在股票市场中存在着许多异象，比如小公司的预期收益要高于大公司（规模效应）、高账面市值比公司的预期收益要高于低账面市值比公司（账面市值比效应）以及原收益低的组合短期内预期收益要高于原收益高的组合（短期收益反转效应）。这些异象都无法被 CAPM 模型所解释。而本文主要从流动性的角度来考虑，认为这些市场异象在市场上都表现了流动性溢价现象，而流动性调整下的 CAPM 模型被证明能够解释这些异象，体现了该模型的优越性。

二、研究方法

规范研究与实证研究是本文运用的主要研究方法。

^① 本文的主体内容作为入选论文，参加第二届（2007）中国管理学年会论文交流。3月下旬，接获《数量经济技术经济研究》的录用通知。

本文基于规范研究，通过流动性溢价理论的研究，揭示了证券市场上存在着流动性溢价现象。然后，基于流动性引入资产定价的理论研究，得到了合成流动性调整下的 CAPM 模型的合理性与必要性。

本文运用大量实证研究分析，通过分组比较各组合的收益，验证我国证券市场的流动性溢价现象。然后，通过延长组合形成期与持有期，进行流动性溢价的稳健性检验。运用同期流动性低组合与流动高组合的收益差，构建流动性因子，并分析流动性因子与规模因子、账面市值比因子的相关性，根据套利定价模型，创建流动性调整下的 CAPM 模型，并检验收益对流动性因子的敏感性。接着，通过规模分组、账面市值比分组与收益分组地分别进行，并比较各组合的收益，检验各市场异象的存在性。通过比较各组合经 CAPM 模型、Fama-French 三因素模型、流动性调整下的 CAPM 模型等各模型调整后的收益，显示了各模型对市场异象的解释能力。

三、本文的结构安排与主要观点

本文的结构主要分为四章。

第一章 流动性的定义及衡量方法。主要介绍了流动性的定义，从价格、时间与交易活跃程度等方面对流动性衡量方法进行了分类，并重点介绍了国内外有关流动性研究中常用的流动性衡量指标。

第二章 流动性溢价及传统定价模型对溢价的解释。首先，详细介绍了国内外学者对流动性溢价的研究；接着阐明本文实证研究的数据选取与关键变量的定义；然后，运用 Amihud (2002)^[8]的非流动性比率以及换手率、零收益率、有效流速和 Pastor 与 Stambaugh (2003)^[5]的 λ 流动性指标等五个指标来衡量流动性，并发现按这五个指标大小分别进行分组，下个月存在明显的流动性溢价现象，并通过比较发现，Amihud (2002)^[8]的非流动性比率从与其他流动性指标的相关性、数据的易得性以及指标的常用性来看，都较为优越，故在之后研究只选用该指标来衡量流动性；再接着，本文进行了流动性溢价的稳健性检验，即扩展了组合的形成期与组合的持有期，发现不管延长组合的形成期还是持有期，流动性溢价现象依然显著；本章最后，本文运用 CAPM 模型与 Fama-French 三因素模型来解释流动性溢价现象，发现各流动性组合经 CAPM 模型与 Fama-French 三因

素模型调整后的收益依然显著，说明这两个模型并不能解释该溢价现象。而且发现，流动性越低的组合，小公司效应与账面市值比效应越显著。

第三章 流动性调整下的 CAPM 模型。首先，本文阐述了将流动性引入资产定价模型的相关研究；接着，本文借鉴并改进了 Liu (2006) 的方法^[7]，构建了流动性因子，通过流动性因子与 Fama-French 三因素模型的三个因子进行相关关系分析，得到市场收益因子与流动性因子无关，但规模因子与账面市值比因子中包含了较为明显的流动性风险补偿方面的信息；根据套利定价模型，将流动性因子引入资产定价模型中，构建了流动性调整下的 CAPM 模型 (LCAPM)，并用该模型来解释流动性溢价现象，发现该模型能够解释该溢价现象，而且流动性低的组合流动性风险系数较大。

第四章 流动性调整下的 CAPM 模型对市场异象的解释。首先介绍了目前对市场异象解释四个观点：数据挖掘的结果、风险补偿、过度反应以及投资偏好等；而本文认为，市场异象最终表现为流动性溢价；本文运用 CAPM 模型、Fama-French 三因素模型来解释，发现它们无法解释异象，而用流动性调整下的 CAPM 模型却能够很好地解释这些异象。

第一章 流动性的定义及衡量方法

第一节 流动性的定义

关于市场流动性，很多学者从不同角度进行了定义。Black（1971）指出，市场流动性是指任何数量的证券均可立即买进或卖出，或者说小额买卖可按接近目前市场价格成交，而大额买卖在一定时间内可按接近目前市场平均价格成交^[9]；Amihud 和 Mendelson（1989）认为，流动性即是在一定时间内完成交易所需的成本，或寻找一个理想的价格所需的时间^[10]；Massimb 和 Phelps（1994）把流动性概括为“为进入市场的订单提供立即执行交易的一种市场能力”（通常称为“即时性”）和“执行小额市价订单时不会导致市场价格大幅度变化的能力”（通常称为“市场深度”）^[11]；Glen（1994）把流动性界定为迅速交易且不造成大幅度价格变化的能力^[12]；O'hara（1995）认为流动性就是“立即完成交易的价格（the price of immediacy）”^[13]。

随着流动性研究的广泛与深入，学术界普遍将市场流动性定义为“以较低的成本迅速完成大额交易而对价格影响很小的能力”^[7]。这个定义包括了流动性的四个维度：即宽度（在做市商市场上主要是指买卖价差；在自动竞价市场上是指最优买卖价差）、深度（在做市商市场上是指一个给出的价位上可以交易的数量；竞价市场上指在某一特定的价格水平下，且在不影响该价格的条件下，可交易的数量）、即时性（流动性好的市场上意味着投资者一旦有交易的愿望总是能立即得到执行）和弹性（指由于一定量的交易引起的价格波动消失的速度，或者委托不平衡的调整速度）。总之，流动性好的资产，具有较小的宽度、较大的深度、较好的即时性与弹性，否则反之。

第二节 流动性的衡量方法

根据流动性的定义，本文按照詹场、胡星阳（2000）的观点^[14]，将流动性衡量方法归纳为价格层面、时间层面及交易活跃程度等三类。价格层面的流动性衡量方法是以交易对价格的影响为衡量基础；时间层面的衡量方法是以完成交易所需的时间为衡量依据；交易活跃程度是以交易量相关变量为衡量依据。

一、价格层面流动性衡量方法

价格层面流动性衡量方法为数最多且最重要，它可进一步区分为三种形态：以交易对价格冲击为衡量基础的方法、以价差为衡量基础的方法、以流动比率为衡量基础的方法。

(一) 以交易对价格冲击为基础的流动性衡量方法

1. Kyle 的市场深度模型

Kyle (1985) 根据下式作为衡量市场深度的依据^[15]：

$$P(y) = u + \lambda y, D = \frac{1}{\lambda} \quad (1)$$

式(1)的 $P(y)$ 是价格，为交易量的函数。 u 是真实价值， y 为交易量， λ 是回归系数， D 为市场深度 (market depth)，是 λ 的倒数。以 λ 衡量价格对交易量的敏感度。 λ 越小， D 越大的证券，其价格越不容易受交易冲击，从而越具有深度、流动性越高。

2. Glostern-Harris 的交易成本衡量模型

Glostern 与 Harris (1988) 提出交易成本衡量模型如下^[16]：

$$\Delta P_t = \lambda q_t + \Psi(D_t - D_{t-1}) + y_t \quad (2)$$

式(2)的 ΔP_t 成交价变动量， t 表示第 t 笔交易， q_t 为带正负号交易量，由交易量乘以交易方向变量 D_t 而得， y_t 为误差项。 λ 与 Ψ 为回归系数，也是交易成本的衡量基础。以 Ψ 衡量总固定交易成本；以 λq_t 衡量总变动交易成本。 λ 值越大，表示价格变动越容易受带正负号交易量变动的的影响。 Ψ 越大，表示价格变动越容易受交易方向变化而影响。所以， λ 与 Ψ 值越大，交易成本越高，流动性越低。

3. Pastor 与 Stambaugh (2003) 的 $\gamma_{i,t}$ (以 GAMMA 表示，下同) 流动性指标

Pastor 与 Stambaugh (2003) 对 t 月股票 i 的流动性衡量是通过 OLS (最小二乘法) 估计 γ_{it} 得到的^[5]。

$$r_{i,d+1,t}^e = \theta_{i,t} + \phi_{i,t} r_{i,d,t} + \gamma_{i,t} \text{sign}(r_{i,d,t}^e) * v_{i,d,t} + \varepsilon_{i,d+1,t}, \quad d = 1, \dots, D \quad (3)$$

其中, $r_{i,d,t}$ 是 t 月 d 日股票 i 的收益率, $r_{i,d,t}^e$ 是 t 月 d 日股票 i 的收益率减去市场加权平均收益率得到的超额收益率, $v_{i,d,t}$ 是 t 月 d 日股票 i 的交易额, $sign(r_{i,d,t}^e)$ 代表超额收益的符号。

GAMMA 流动性指标实际上是一个反应市场弹性的指标, 它衡量市场在受到一定交易量 $v_{i,d,t}$ 冲击以后回到均衡水平的速度。GAMMA 越小 (绝对值越大, 因为 GAMMA 大多为负值), d+1 天的收益率 $r_{i,d+1,t}^e$ 反向变化就越大, 说明市场回复均衡的速度越快, 市场流动性越好; 反之, GAMMA 越大 (绝对值越小), d+1 天的收益率 $r_{i,d+1,t}^e$ 反向变化就越小, 则市场流动性越差。

(二) 以价差为基础的流动性衡量方法

买卖价差是较为传统的流动性衡量方法, 以下是几个比较常见的价差衡量指标。

1. 绝对价差

$$S = P_A - P_B \quad (4)$$

式 (4) 中, P_A 为最优买价, P_B 为最优卖价。

绝对买卖价差是衡量流动性的一个简单的指标, 但也存在着很多局限性, 它既不能反映由于大额交易造成的价格变化所带来的影响, 也无法反映交易在价差内成交和价差外成交的情况。同时, 一般来说, 价格高的股票相应的价差比较大, 而绝对价差没有考虑股票价格的影响。因此, 不同股票之间的流动性难以进行比较。

由于绝对价差本身诸多的局限性, 所以就产生了以下几种校正的价差指标。

2. 比例价差

$$\bar{S} = (P_A - P_B) / \left[\frac{1}{2} (P_A + P_B) \right] \quad (5)$$

式 (5) 中, P_A 为最优买价, P_B 为最优卖价。比例价差通过将价差表示为股票价格的一定百分比, 从而克服了买卖价差没有考虑股票价格因素的缺点, 便于对不同股票之间的流动性进行比较。

3. 有效价差

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