

文章编号:1003-207(2011)02-0001-09

股票市场流动性风险计量模型研究

王明涛, 庄雅明

(上海财经大学金融学院, 上海 200433)

摘 要: 本文通过对流动性风险本质属性的探讨, 提出了目标流动性的概念, 建立了两个新的流动性风险计量模型, 一是用流动性不足的均值测度流动性风险模型; 一是包含流动性不足及其波动性的流动性风险综合测度模型。并以上海证券交易所上市的 148 只 A 股为样本进行实证检验, 结果表明该模型能够科学计量股票流动性风险。

关键词: 流动性风险; 目标流动性; 流动性不足; 计量模型

中图分类号: F832.51; F803.91 **文献标识码:** A

1 引言

市场流动性风险是指由于市场缺乏流动性或流动性不足, 给市场参与者带来的额外交易成本或潜在损失, 是证券市场投资者(尤其是机构投资者)面临的主要风险之一。关于流动性风险的本质和测度, 虽然国内外学者取得了丰硕的研究成果, 但目前还没有形成统一体系, 仍处于探讨阶段。

Smithson(1995)认为流动性风险是投资者因为市场(或资产)缺乏流动性导致的交易成本上升和交易市场价值的不确定性^[1]。Chan(1995)认为当流动性的变化无法满足交易需要时就产生流动性风险^[2]。Bangia(1999)将流动性风险分为外生流动性风险和内生流动性风险; 前者是指由市场特征等共同因素决定的、影响市场上所有证券流动性的风险; 后者是指与投资者交易规模有关的风险。当投资者交易的数量不大于报价深度时, 其交易将不影响市场价格, 此时他只面临外生流动性风险; 当其交易规模超过市场报价深度时, 其交易将影响价格, 此时他要同时面临外生和内生流动性风险, 且交易规模越大, 面临的内生流动性风险越大^[3]。

流动性风险测度的基础是流动性的度量。学术界至今已开发了多种流动性测度指标^[4], 而且还不es断有新的指标提出^[5]。在选取适当流动性计量指标

的前提下, 学者们主要从三个方面对流动性风险测度进行了研究: 一是方差方法。Garbade 和 Silber(1979)提出了以投资者交易时证券的真实价值与交易完成时的交易价格之差的方差测度流动性风险的方法^[6]。二是敏感度方法。Chordia(2000)用回归分析方法估计个股流动性对市场总体流动性变化的敏感度 β , 用此 β 测度系统流动性风险^[7]; 另一种 β 的变形是 Acharya 和 Pedersen(2005)在研究流动性风险溢价时提出的, 用资产流动性与市场流动性或与市场收益率之间的协方差表示^[8]。三是流动性风险调整的 VaR(LaVaR)方法。该方法主要集中在如何将流动性风险纳入到 VaR 的框架中, 引入的方式主要有: 考虑交易对价格的冲击成本^[9]、考虑买卖价差的波动^[3]或考虑因为流动性不足而造成的变现延迟时间^[10]。上面的 LaVaR 方法都假设流动性风险与市场风险之间相互独立且资产流动性服从正态分布, 但实际并非如此。随着研究的深入, 学者们提出了更符合实际的 LaVaR 方法^[11]。

在国内, 麦元勋(2006)应用 Acharya 和 Pedersen(2005)流动性风险 β 对中国证券市场进行了实证研究^[12]; 邱桂华、刘晓星(2008)应用 Bangia 等(1999)的 LaVaR 模型考察了我国股票市场面临的流动性风险最大值^[13]; 宋逢明、谭慧(2004)则通过拉长变现时间将流动性风险引入到 VaR 中^[14]。杜海涛(2002)直接计算非流动性指标时间序列的 VaR 值^[15]; 黄峰(2007)认为流动性风险是流动性水平偏离其预期水平的变化, 并用其变化的方差测度^[16]。韩国文、杨威(2008)认为流动性风险应包括流动性平均水平及其变化率两个因素, 而且它们之

收稿日期: 2010-06-26; 修订日期: 2011-01-14

基金项目: 上海财经大学 211 第 3 期项目资助(2007330060)

作者简介: 王明涛(1964-), 男(汉族), 河南偃师人, 上海财经大学金融学院副教授, 博士, 研究方向: 金融工程与风险管理。

间具有替代性,并提出了流动性风险测度的“成本—风险”方法^[17]。

根据已有的研究文献,流动性风险的测度主要从两个方向展开,一是从流动性波动的角度,一是从流动性水平的角度;测度方法主要有方差方法、敏感度方法和 LaVaR 方法三类,其中,前两类属于流动性波动的方法,第三类属于流动性水平的方法。目前研究比较集中的是第三类方法,实际上,这三类方法都存在一些需要改进的地方,如在第三类方法中,Bangia(1999)方法仅考虑了外生流动性风险,而没有考虑内生流动性风险^[3];Dowd(1998)方法最大的不足是变现时间无法准确确定^[10];Jarrow(1997)方法中相关参数很难用历史数据估计^[9]。第二类方法测度的是个股系统流动性风险,仅是流动性风险的一部分;方差方法实质上测度的是流动性的波动性,但波动性并不能充分反映流动性风险的本质特征,因为当流动性水平处于高位,但其波动仍能满足交易者的需要时,将不产生流动性风险。另外,流动性水平对流动性风险的反映也不充分,它没有考虑投资者对流动性的具体要求,因为在同样市场环境下,不同投资者所面临的流动性风险不同,而且它也不能反映流动性波动产生的风险。韩国文等(2008)的模型尽管综合了流动性水平及其波动两个方面,但没有考虑投资者对流动性的要求;他们认为流动性平均水平与其变化率具有替代性,值得推敲;同时,他们认为流动性水平服从对数正态分布也过于理想化^[17]。为此,本文从流动性风险的本质特征研究出发,首次提出了目标流动性的概念,构建了综合考虑流动性不足及其波动性以及它们之间相关性的新的流动性风险计量模型,而非将其纳入到 VaR 的框架中,该模型特别关注流动性不足及其波动性之间的相关性,这些都是本研究与以前研究不同之处,也是本文的主要创新。此外,模型计量的流动性风险,既包括外生流动性风险也包括内生流动性风险,同时对流动性水平的分布也没有特殊要求。

2 流动性风险本质属性

从本质上讲,流动性风险是一种交易风险,是在交易过程中由于市场缺乏流动性或流动性不足导致的交易成本上升或交易困难给投资者造成损失的可能性。市场流动性是指市场以合理价格迅速成交量证券的能力,它包含成交用时、成交价格 and 成交量三个纬度。如果在一个市场中资产能以一个价格在瞬间成交无限大数量,那么该市场就能满足任何交

易需要,具有完美流动性(perfectly liquidity),此时市场不存在任何流动性不足和流动性风险;实际上,任何市场都不具有这样的流动性,一般认为在一个市场中,若单位时间内完成单位成交量引起的价格变化越小,或单位成交量单位价格变化所需要的成交时间越短,资产流动性越好,市场流动性风险越小。

在实际交易中,由于交易规模不同,不同投资者对交易的需求不同,因此对流动性的要求也不同,所以,在同样市场环境下,他们所面临的流动性风险也不同;也就是说,对同一资产的流动性,不同交易者有不同的感觉,对交易规模较小的交易者来说,能满足其交易需要,则不存在流动性风险;而对交易规模较大的交易者来说,可能不能满足其交易需要,此时就产生流动性风险^[2],这说明投资者在进行证券交易时,都有自己的流动性基准(本文称为目标流动性),该基准反映了投资者对证券交易的基本要求。当资产流动性好于目标流动性时,能满足交易者需要,不存在流动性不足,不产生流动性风险;如果资产流动性差于目标流动性(称为流动性不足),则无法完全满足交易者的需要,出现流动性不足,产生流动性风险。可见目标流动性是判断交易者是否面临流动性风险及其大小的关键,是导致同一资产对不同投资者具有不同流动性风险的根本原因,其作用类似于市场风险下偏矩计量方法中的目标收益率^[18](当实际收益率高于目标收益率时,将不产生市场风险,反之,产生市场风险)。

另外,由于资产流动性是时变的^[2,16],当资产流动性在好于目标流动性的区域内波动时,这种变化仍能满足投资者的交易需要,对投资者并不造成流动性风险,只有当资产流动性在差于目标流动性的区域内波动时,才会增大或减少流动性不足的大小,改变流动性风险。因此,流动性风险的本质属性在于其负面性,即流动性不足部分,它主要包括以下几方面内容:(1)流动性不足发生的概率;(2)流动性不足的程度,指一旦发生流动性不足,这种不足的程度有多大;(3)流动性不足的易变性,指在流动性不足区域内的波动程度。另外,根据黄峰(2007)的研究,流动性水平低的时候伴随着高的流动性波动性,而低流动性波动性伴随着高的流动性水平^[16],流动性水平与其波动性并不具有替代性。因此,在流动性风险的三个属性中,流动性不足发生的概率及其不足程度对风险的作用应处于主要地位,流动性不足的波动性应处于辅助地位。

3 流动性风险计量模型的构建

3.1 流动性指标的选取

在实际应用中,常用的流动性指标有买卖价差、Amihud的非流动性指标(Amihud指标)和换手率指标等。由于买卖价差、换手率指标仅是价格法、交易量法的一种,对流动性的度量不全面,而Amihud指标是价量结合类指标,计算所需要数据容易在wind等数据库中获得,同时也是目前最有代表性的流动性计量指标^[19],故本文选择该指标为流动性计量的基本指标(该指标一般用计算日的绝对回报除以该日的交易量求得^[20])。

由于Amihud指标易受流通资本总额的影响,因此,Andreas(2008)建议用换手率替代交易量计算非流动性指标^[21]。黄峰(2007)认为流动性反映的是交易量对交易价格的冲击,在设计流动性指标时应有效排除因新信息的出现导致的价格变化,而新信息的披露一般在开盘之前和收盘之后的非交易时间内,为此他提出用价格振幅((当日最高价—当日最低价)/当日开盘价)替代Amihud指标的分子项^[16]。在实际交易时,投资者往往并不指望能以一个价格成功交易大量证券,因此在提出流动性目标时,会以单位时间内在一个价格区间内成交一定数量证券为目标设置目标流动性(设置分析见后)。根据以上分析,本文提出如下流动性度量指标:

$$illiq_t = \frac{AP_t}{Turnover_t} \quad (1)$$

其中, $Turnover_t$ 为第 t 日的换手率,这里按成交股数与总流通股数比计算; $AP_t = \frac{P_{tmax} - P_{tmin}}{(P_{tmax} + P_{tmin})/2}$ 为第 t 日的价格振幅。从式(1)看出,若第 t 日内单位换手率所引起的价格振幅越大,流动性越差。

该指标沿用了Amihud(2002)的思路,又克服了Amihud指标的不足,在计量价格变化时采用了相对买卖价差的思想^[4],排除了非交易因素引起价格变化的情况,并具有明确的经济含义,是一个较好的流动性度量指标。当然,该指标要求计算日的换手率大于0,因此,该指标对于停牌的股票不适用。另外,由于涨跌停制度阻止了价格的波动,因此,当股票处于涨跌停时按式(1)计算的流动性可能失真,所以,该指标对处于涨跌停时的股票也不适用。若要计算 T 期的平均非流动性,则直接对式(1)进行平均计算即可。

3.2 目标流动性指标的设置

目标流动性描述的是投资者对流动性的要求,是本文提出的一个新概念,是计量流动性风险的关键。在实际交易时,投资者可根据自己的要求,提出单位时间内在一个价格区间内成交一定数量证券为目标设置目标流动性。如以天为单位,投资者要求资产的成交价格区间为 $P_A, P_B (P_B > P_A)$,成交数量为 M ,该资产的总流通股数为 S ,则投资者的目标流动性可设置为:

$$IL = \frac{AP_0}{Turnover_0} \quad (2)$$

$$\text{其中, } AP_0 = \frac{P_B - P_A}{(P_A + P_B)/2}, \text{ } Turnover_0 =$$

kM/S 为目标换手率, k 为倍数系数(大于1)。设置倍数系数的原因是因为在一个市场中有众多交易者,若投资者仅以自己交易的数量计算换手率,那么他很难成交所想交易的证券数量,因此,应按自己交易量的某一个倍数计算换手率。

当投资者的目标流动性为常数时,称为静态目标流动性,以其计算的流动性风险称为静态目标流动性风险,特别是当目标流动性为0时,表示投资者设定在单位时间内以一个价格交易无限大的资产为目标流动性(完美流动性),其他流动性都将产生流动性风险,这是一种理想状态,现实中并不存在,以前的研究都是以完美流动性为目标流动性(此时所有投资者的目标流动性都为0,相当于不考虑投资者对流动性的要求);如果投资者根据市场实际和自己的交易状况不断修改对流动性的要求,此时的目标流动性为变数,称为动态目标流动性,以其计算的流动性风险称为动态目标流动性风险。本文通过引入目标流动性的概念使以前的相关研究就变成了一种特例。

3.3 流动性风险计量模型

为叙述方便,引入以下符号:设分析区间为 $[0, T]$,有 n 个离散点,分别为 $1, 2, \dots, n$; 记某证券非流动性指标为随机变量 $illiq$, n 个样本点的值分别为 $illiq_1, illiq_2, \dots, illiq_n$; 设投资者的目标流动性为 IL (假设在分析区间内不变)。作如下变换:

令 $\zeta = illiq - IL$, 记 ζ 在第 j 个样本点的值为 x_j , 则有 $x_j = illiq_j - IL$ 。

记 ζ 的正部为 ζ^+ , 则有:

$$\zeta^+ = \max\{\zeta, 0\} \quad (3)$$

称 ζ^+ 为流动性不足随机变量,记 ζ^+ 在第 j 个样本点的值为 x_j^+ , 有:

$$x_j^+ = \begin{cases} x_j & x_j > 0 \\ 0 & x_j \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

3.3.1 基于流动性不足程度及其发生概率的流动性风险计量模型

根据 Fishburn(1984) 的风险计量理论, 风险可以用损失的概率和损失期望值的乘积描述^[22], 应用此理论, 本文提出如下流动性风险计量指标 LR_1 :

$$LR_1 = \frac{N_1}{n} \cdot \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} x_i^+ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^+ = E(\zeta^+) \quad (5)$$

其中, N_1 为 $[0, T]$ 上 $x_j^+ > 0$ 的样本点数。 $\frac{N_1}{n}$ 为流动性不足发生的概率。

LR_1 是流动性不足序列的均值, 反映了流动性不足程度及其发生的概率, 是一种流动性风险计量指标。

3.3.2 综合考虑流动性不足及其波动性的流动性风险计量模型

LR_1 指标的最大不足是没有考虑流动性不足的波动性。根据流动性不足波动性越大, 流动性风险越大的基本观点, 本文设计如下流动性风险计量指标 LR_2 。

$$LR_2 = LR_1 \cdot [1 + k_1 \sigma(\zeta^+)] \\ = E(\zeta^+) \cdot [1 + k_1 \sigma(\zeta^+)] \quad (6)$$

其中 $\sigma(\zeta^+)$ 为 ζ^+ 的均方差, 用于描述流动性不足的波动性, $k_1 \geq 0$ 为调整系数, 反映波动性对流动性风险的影响。式(6)的基本含义是, 流动性风险随流动性不足序列均值和波动性的增加而增加, 但它们对风险的贡献不同, $E(\zeta^+)$ 是主要的, $\sigma(\zeta^+)$ 是辅助的, 是在 $E(\zeta^+)$ 基础上的调整。式(6)中的“1”是指: 既是流动性不足无变化 ($\sigma(\zeta^+) = 0$), 但只要存在流动性不足, 仍存在流动性风险; 当 $\sigma(\zeta^+) > 0$ 时, 表示有流动性不足变化的风险应大于无流动性不足变化时的风险(流动性不足均值相同)。式(6)充分反映了流动性风险的本质特征。

实际上, 适当设置参数, 模型(6)可以包括韩国文等(2008)、杜海涛(2002)提出的流动性风险测度指标。取目标流动性为 0, $k_1 = z$ (z 为置信水平 α 下的分位数)且 $k_1 \sigma(\zeta^+)$ 较小时, 模型(6)变为:

$$LR_2 = E(\zeta^+) \cdot [1 + k_1 \sigma(\zeta^+)] \\ = E(illiq) \cdot [1 + k_1 \sigma(illiq)] \\ = E(illiq) e^{z\sigma(illiq)} \quad (7)$$

调整 k_1 的数值, 使得 $k_1 E(\zeta^+) = z$, 则模型(6)变为:

$$LR_2 = E(\zeta^+) \cdot [1 + k_1 \sigma(\zeta^+)] \\ = E(illiq) \cdot [1 + k_1 \sigma(illiq)] \\ = E(illiq) + k_1 E(illiq) \sigma(illiq) \\ = E(illiq) + z\sigma(illiq) \quad (8)$$

式(7)、(8)分别为韩国文等(2008)和杜海涛(2002)的模型。

模型(6)中, 参数 k_1 的确定是一个重要问题。如果投资者要求资产的变现时间较短(更重视流动性不足的波动性), k_1 取大些; 否则, 取小些。一般 $0 < k_1 < 1$, 因为流动性不足的波动性在计量流动性风险时是辅助的。这里给出一个确定 k_1 的定量方法, 由于流动性水平的波动与流动性水平存在相关性^[16], 因此, 可以认为流动性不足的波动与流动性不足也存在相关性, 这样建立如下模型:

$$\sigma_t(\zeta^+) = a + bE_t(\zeta^+) + \varepsilon \quad (9)$$

其中 $\sigma_t(\zeta^+)$, $E_t(\zeta^+)$ 分别为 t 时期流动性不足的均方差和均值。记 R^2 为模型(9)的拟合优度, $1 - R^2$ 是流动性不足均值不能解释其均方差的程度, 取 $k_1 = 1 - R^2$ 代表流动性不足易变性对流动性风险影响程度, 这样可以避免 $\sigma_t(\zeta^+)$, $E_t(\zeta^+)$ 的相关性造成对流动性风险的高估。

根据模型(5)和(6), 指标 LR_1 和 LR_2 的计量基础是流动性不足序列的均值和标准差, 它们与目标流动性密切相关, 目标流动性直接调整流动性不足序列的数值, 影响流动性不足序列的均值和标准差, 因此, 目标流动性对流动性风险的计量具有核心作用。由于不同交易者有不同的目标流动性, 因此, 对于同一证券的交易, 他们将面临不同的流动性风险。可见, 通过目标流动性的引入, 可以反映在同样市场环境下, 不同投资者面临不同流动性风险的问题, 使流动性风险的计量更为科学。

4 实证分析

4.1 数据来源与选取

影响股票市场流动性风险的因素很多, 从交易的角度看, 股票的流通股数、市场环境、投资者拟交易的股票数量都会影响流动性风险。为了检验本文模型的科学性, 我们按流通股本将股票分组、分不同市场环境, 并考虑静态和动态目标流动性两种情况进行实证研究。

本文以上海股票市场为对象, 时间区间为 2005 年 6 月 6 日到 2008 年 11 月 4 日, 其中, 2005 年 6 月 6 日到 2007 年 10 月 16 日为牛市阶段(上证综合指数由 1034.38 点上涨到 6124.34 点), 2007 年 10 月

17 日到 2008 年 11 月 4 日为熊市阶段(上证综合指数由 6124.34 点下跌到 1664.93 点)。为了分析不同规模股票的流动性风险,我们按 2008 年 11 月 4 日的流通股本将股票分为:大于等于 10 亿、大于等于 5 亿小于 10 亿、大于等于 1 亿小于 5 亿、小于 1 亿四组;另外,去掉 ST 类股票、长期停牌的股票(连续停牌时间超过 40 天),共有 633 只股票,其中流通股本大于等于 10 亿的只有 37 只,为了各组统一,其他各组本文随机选择 37 只股票进行分析,这样样本股票共有 148 只。由于涨跌停制度可能使流动性指标计算出现偏差,进而影响流动性风险计量的准确性,因此,本文去掉了涨跌停时的交易日数据。另外,本文取交易时期 T 为 20 天(一个月以 20 个交易日计算),这样,每只股票大约有 40 个流动性风险的数据。所有的原始数据均来自 wind 数据库。

4.2 不同规模股票流动性风险的计算与分析

为了方便,取目标流动性为 0、月平均流动性分别代表静态和动态目标流动性, k_1 按(9)式计算。根据上述样本股票的分组,应用模型(5)、(6)计算流动性风险,由于样本股票较多,每组按动态目标流动性时的 LR_2 均值分别取最大和最小各 5 只股票,其结果如表 1。其中, LR_1 均值、 LR_2 均值、 std 均值指分析区间内 LR_1 、 LR_2 和每月流动性不足波动的

平均值。

根据表 1,当目标流动性为 0 时,在分析时间区间内 LR_1 均值最大、最小的分别是 600315(上海家化)、600461(洪城水业)(均值分别为 9.8055、1.7931),说明仅从流动性不足的角度看,洪城水业流动性最好,上海家化流动性最差。从股本规模角度分析,四类股票平均的 LR_1 均值分别为 3.7761、3.7107、3.3194 和 3.0952,说明流动性风险与股本规模没有明显的关系。

上海家化和洪城水业也是流动性不足波动性均值最大、最小的样本股(均值分别为 6.9641、0.7824),这说明,从流动性不足的波动性分析,洪城水业流动性最好,上海家化流动性最差。

表 1 也揭示了流动性不足及其波动性之间存在较强的相关性。在本文的样本股票中, k_1 最大的为 0.4592(伊利股份,600887),最小的是 0.0301(三一重工,600031),根据 k_1 的含义,说明流动性不足均值解释其均方差的程度基本都在 50%之上,其中解释程度超过 80%的占全部样本的 83.8%,最高为 97.0%,说明流动性不足与其波动性存在很强的相关性。这也验证了本文设计的流动性风险指标的科学性。

表 1 不同规模股票及其组合流动性风险

流通股本	股票代码	$IL=0$				IL 为月流动性均值			
		LR_1 均值	std 均值	k_1	LR_2 均值	LR_1 均值	std 均值	k_1	LR_2 均值
大于 10 亿股	600000	6.6197	2.8385	0.1508	10.854	1.0784	1.9922	0.0641	1.3007
	600009	5.6203	2.5518	0.1751	8.9107	0.9774	1.7449	0.0728	1.1499
	600098	6.1543	2.5044	0.0348	7.7409	0.9875	1.6352	0.0135	1.0509
	600653	5.0345	2.0016	0.1076	6.6276	0.8110	1.2809	0.0526	0.8919
	600741	4.5214	1.9387	0.0569	5.3680	0.7689	1.2494	0.0249	0.8111
	600015	2.6010	0.9701	0.1193	3.0235	0.3845	0.6218	0.1059	0.4229
	600808	2.4282	0.9433	0.2340	3.0978	0.3689	0.6224	0.1352	0.4084
	600029	2.0212	0.8567	0.1357	2.3119	0.3363	0.5637	0.1938	0.3831
	600050	2.5994	0.9343	0.0884	2.9152	0.3636	0.6164	0.0469	0.3797
	600210	2.4814	0.9156	0.1701	3.0949	0.3640	0.5806	0.0338	0.3751
5—10 亿股	600143	4.8799	2.4659	0.1719	7.8671	0.9421	1.7221	0.1428	1.3017
	600236	5.1397	2.6686	0.1305	8.1558	1.0064	1.8842	0.0410	1.1624
	600269	4.5797	2.4852	0.1516	8.0331	0.9612	1.7306	0.0431	1.1389
	600872	5.1015	2.1331	0.0766	6.3997	0.8561	1.3460	0.0607	0.9664
	600068	4.8248	1.9866	0.0751	5.8984	0.8009	1.2394	0.0855	0.9284
	600100	2.9441	1.0811	0.1797	3.6488	0.4251	0.7050	0.0913	0.4605
	600747	2.8566	1.1187	0.1599	3.5502	0.4385	0.7127	0.0504	0.4602
	600196	2.7771	1.1016	0.0994	3.2553	0.4292	0.7355	0.0542	0.4596
	600688	2.5702	1.0505	0.2544	3.6243	0.4159	0.6578	0.0831	0.4514
	600797	2.3376	0.9727	0.1727	2.8658	0.3847	0.6387	0.0805	0.4107

流通股本	股票代码	IL=0				IL 为月流动性均值			
		LR ₁ 均值	std 均值	k ₁	LR ₂ 均值	LR ₁ 均值	std 均值	k ₁	LR ₂ 均值
1—5 亿股	600315	9. 8055	6. 9641	0. 0455	17. 7899	2. 6055	5. 1449	0. 0638	5. 3714
	600535	4. 3741	2. 8340	0. 4092	14. 5492	0. 9677	2. 1781	0. 0716	1. 4777
	600693	5. 6109	3. 0941	0. 1688	10. 2102	1. 1378	2. 2623	0. 0626	1. 4170
	600761	4. 7253	2. 4302	0. 1494	6. 8286	0. 9392	1. 6859	0. 0999	1. 1446
	600754	3. 8909	2. 0049	0. 1918	6. 2397	0. 7665	1. 4018	0. 1523	1. 0577
	600692	2. 3068	1. 1307	0. 1030	2. 7268	0. 4528	0. 7563	0. 0151	0. 4628
	600590	2. 4189	1. 0762	0. 1981	3. 0828	0. 4218	0. 7152	0. 0988	0. 4614
	600425	2. 1448	1. 0755	0. 1053	2. 5662	0. 4219	0. 7190	0. 0532	0. 4529
	600399	2. 2739	1. 0633	0. 1280	2. 8345	0. 4193	0. 7157	0. 0271	0. 4360
	600333	2. 0477	0. 9406	0. 3453	2. 9457	0. 3640	0. 6334	0. 0659	0. 3903
小于 1 亿股	600828	6. 5743	4. 6437	0. 0555	10. 9848	1. 7006	3. 4726	0. 0112	1. 9163
	600268	6. 2374	3. 5085	0. 2339	15. 5980	1. 3657	2. 4406	0. 0486	1. 7074
	600970	4. 6971	2. 7515	0. 0875	6. 9712	0. 9991	2. 0363	0. 0635	1. 3312
	600525	4. 5737	2. 3692	0. 1154	6. 7807	0. 8867	1. 6770	0. 0886	1. 1477
	600869	4. 2623	2. 2041	0. 2108	6. 9041	0. 8215	1. 5672	0. 1154	1. 0410
	600513	2. 2767	1. 1048	0. 1531	2. 9151	0. 4186	0. 7670	0. 0387	0. 4406
	600526	2. 1689	1. 0081	0. 2500	2. 8405	0. 3880	0. 6876	0. 0978	0. 4234
	600559	2. 0138	0. 9696	0. 1710	2. 4613	0. 3784	0. 6702	0. 0518	0. 3979
	600593	1. 9169	0. 9218	0. 2461	2. 4624	0. 3546	0. 6330	0. 0706	0. 3758
	600461	1. 7931	0. 7824	0. 0916	1. 9642	0. 3075	0. 5134	0. 1174	0. 3328

LR₂ 均值最大、最小的仍是上海家化和洪城水业(均值分别为 17. 7899 和 1. 964),说明综合考虑流动性不足及其波动性,洪城水业流动性最好,上海家化最差。从股本规模分析,四组股票平均的 LR₂ 均值分别为 4. 9547、5. 1057、4. 6953 和 4. 4650,同样说明流动性风险与股本规模没有明显的关系。

当取目标流动性为月流动性平均值时,分析结论与目标流动性为 0 时类似,在分析时间区间内 LR₁ 均值、LR₂ 均值、std 均值最大、最小的仍是上海家化和洪城水业,其均值分别为 2. 6055、0. 3075; 5. 3714、0. 3328 和 5. 1449、0. 5134;从股本规模看,四组股票平均的 LR₁ 均值为 0. 6001、0. 6558、0. 6303 和 0. 6059; LR₂ 均值为 0. 6602、0. 7387、0. 7793 和 0. 6921;说明流动性风险与股本规模也没有明显的关系。与目标流动性为 0 时不同, LR₁ 、LR₂ 、std 均值明显低于目标流动性为 0 时的对应值,说明不同目标流动性将导致不同的流动性风险

和流动性的波动性。

另外,从流动性不足与其波动性之间的相关性看,当目标流动性为月流动性平均值时, R² >90% 的占全部样本的 88. 5%,最低为 79. 5%、最高为 99%,说明目标流动性对流动性不足及其波动性之间的相关性也产生影响,在本文的样本中,增加了它们之间的相关性。

为进一步分析本文的各类流动性风险指标与股票流通规模的关系,对样本股票在分析区间内的 LR₂ 均值、LR₁ 均值、std 均值及股票的平均流通市值进行相关分析,结果见表 2,其中,目标流动性为月流动性平均值。

根据表 2, LR₂ 与 LR₁ 和 std 与股票平均流通市值之间的相关系数均为负值,且很小,说明股票的流通市值越大,其流动性风险越小,但这种相关性很小,因此使用流通市值衡量股票流动性风险是不科学的。

表 2 流动性风险 LR₂ 、LR₁ 、std 及流通市值的相关关系

	LR ₁ 均值	std 均值	平均流通市值	LR ₂ 均值
LR ₁ 均值	1	0. 9885	—0. 0151	0. 9482
std 均值	0. 9885	1. 0000	—0. 0386	0. 9520
平均流通市值	—0. 0151	—0. 0386	1. 0000	—0. 0273
LR ₂ 均值	0. 9482	0. 9520	—0. 0273	1. 0000

LR₂ 与 LR₁ 和 std 有很高的相关性,其原因之一一是 std 与 LR₁ 存在高度相关性,这是否说明在测度流动性风险时只需考虑流动性不足或流动性不足

波动性即可呢?我们认为这是不全面的,因为上述分析是平均意义上的分析,具体到个股, LR₁ 与 std 还存在较大差异,如宝钢股份(600019)的 LR₁ 与

std 之间的相关系数仅有 0.8213,因此,在设计流动性风险测度指标时应同时考虑流动性不足及其波动性以及它们之间的相关性,这正是本文流动性风险综合测度指标 LR_2 的科学性所在。

4.3 不同市场环境下股票流动性风险的计算与分析

按前面的分析将时间区间分为牛市和熊市两个阶段,并按流通股本规模和不同目标流动性,重新计算各组的流动性风险,计算结果的分析与上面相似,不再重复,这里仅将牛熊市阶段及全时间区间计算的各流动性风险均值的最小值、最大值及平均值列出,见表 3。

表 3 不同市场环境下股票流动性风险的对比分析

流通股本		$IL=0$					IL 为月流动性指标均值			
		LR_1 均值	std 均值	k_1	LR_2 均值	LR_1 均值	std 均值	k_1	LR_2 均值	
大于 10 亿	牛市	最小	1.3195	0.4879	0.0348	1.5334	0.1967	0.3030	0.0106	0.2082
		最大	4.5797	2.2265	0.5816	7.6028	0.8476	1.5810	0.2633	0.9579
		平均	2.6968	1.0851	0.2101	3.4425	0.4237	0.7223	0.0849	0.4612
	熊市	最小	2.7176	1.0528	0.0371	3.5559	0.3904	0.7281	0.0015	0.4634
		最大	7.9635	4.0789	0.3945	30.5836	1.5769	2.8262	0.1736	1.7955
		平均	4.5085	2.1362	0.1771	8.4479	0.8267	1.4750	0.0438	0.9360
	全区间	最小	2.0212	0.8567	0.0301	2.3119	0.3363	0.5637	0.0120	0.3751
		最大	6.6197	2.8385	0.2552	10.8535	1.0784	1.9922	0.1938	1.3007
		平均	3.7761	1.5270	0.1291	4.9547	0.6001	1.0024	0.0632	0.6602
5—10 亿	牛市	最小	1.5855	0.6417	0.0254	1.7238	0.2483	0.4254	0.0049	0.2544
		最大	4.5625	2.5105	0.3245	6.6513	0.9477	1.8310	0.1834	1.0573
		平均	2.8964	1.3362	0.1235	3.5963	0.5181	0.9073	0.0547	0.5640
	熊市	最小	2.2046	0.9041	0.0568	2.9287	0.3627	0.5876	0.0127	0.3886
		最大	5.7436	2.9462	0.4614	11.2784	1.1262	2.0688	0.1412	1.5601
		平均	3.9332	1.8425	0.1998	6.0868	0.7234	1.2387	0.0584	0.8230
	全区间	最小	2.3376	0.9727	0.0324	2.8148	0.3847	0.6387	0.0134	0.4107
		最大	5.1397	2.6686	0.4592	8.1558	1.0064	1.8842	0.1428	1.3017
		平均	3.7107	1.6769	0.1395	5.1057	0.6558	1.1211	0.0626	0.7387
1—5 亿	牛市	最小	1.3543	0.6411	0.0198	1.4767	0.2476	0.4101	0.0060	0.2506
		最大	5.2051	2.7146	0.3173	9.4477	1.0012	2.1786	0.1249	1.2118
		平均	2.6637	1.3036	0.1096	3.3722	0.4960	0.9056	0.0484	0.5448
	熊市	最小	2.3825	1.0223	0.0351	3.0015	0.3875	0.6947	0.0160	0.4286
		最大	11.5866	8.2483	0.3924	20.6044	3.1335	6.0027	0.2624	4.7159
		平均	4.2394	2.1630	0.2052	6.6176	0.8264	1.5018	0.0883	0.9944
	全区间	最小	2.0477	0.9406	0.0338	2.5662	0.3640	0.6334	0.0081	0.3903
		最大	9.8055	6.9641	0.4092	17.7899	2.6055	5.1449	0.1523	5.3714
		平均	3.3194	1.6430	0.1322	4.6953	0.6303	1.1323	0.0605	0.7793
小于 1 亿	牛市	最小	1.2381	0.5094	0.0326	1.3449	0.1943	0.3495	0.0082	0.1993
		最大	5.2425	3.2117	0.5018	9.1453	1.2492	2.2687	0.2747	1.5156
		平均	2.5031	1.2269	0.1901	3.3534	0.4657	0.8582	0.0850	0.5243
	熊市	最小	1.9456	0.9710	0.0247	2.3894	0.3701	0.6834	0.0016	0.4088
		最大	7.6293	5.5249	0.4826	15.4829	2.0520	4.1024	0.1565	2.4556
		平均	3.3736	1.8558	0.1154	4.7026	0.7162	1.2923	0.0460	0.7998
	全区间	最小	1.7931	0.7824	0.0509	1.9642	0.3075	0.5134	0.0096	0.3328
		最大	6.5743	4.6437	0.3526	15.5980	1.7006	3.4726	0.2048	1.9163
		平均	3.0952	1.5922	0.1656	4.4650	0.6059	1.1160	0.0717	0.6921
全样本	牛市	最小	1.2381	0.4879	0.0198	1.3449	0.1943	0.3030	0.0049	0.1993
		最大	5.2425	3.2117	0.5816	9.4477	1.2492	2.2687	0.2747	1.5156
		平均	2.6900	1.2379	0.1583	3.4411	0.4758	0.8484	0.0682	0.5236
	熊市	最小	1.9456	0.9041	0.0247	2.3894	0.3627	0.5876	0.0015	0.3886
		最大	11.5866	8.2483	0.4826	30.5836	3.1335	6.0027	0.2624	4.7159
		平均	4.0137	1.9994	0.1744	6.4637	0.7732	1.3770	0.0591	0.8883
	全区间	最小	1.7931	0.7824	0.0301	1.9642	0.3075	0.5134	0.0081	0.3328
		最大	9.8055	6.9641	0.4592	17.7899	2.6055	5.1449	0.2048	5.3714
		平均	3.4753	1.6098	0.1416	4.8052	0.6230	1.0930	0.0645	0.7176

从表 3 得知,无论是全样本还是按流通股本分组,无论采用何种目标流动性,从平均意义上看,牛市阶段流动性风险(LR_1 、 LR_2)、流动性不足的波动性(std)都明显小于熊市阶段。

无论何种市场环境,按何种流通股本分组,动态目标流动性风险明显低于静态目标流动性风险,说明投资者根据市场实际调整对流动性的要求可以降低所面临的流动性风险,这为流动性风险管理提供了思路。

5 结语

关于流动性风险计量研究,学者们已经取得了丰硕的成果。总体上看,这些成果要么只计算流动性水平风险,要么只计算流动性水平的波动性,个别文献虽然综合了这两类风险,但认为流动性水平与其波动性具有替代性,则值得商榷;另外,现有测度方法都没有考虑投资者对流动性的具体要求,不能完全反映流动性风险的本质。本文通过对流动性风险本质属性的探讨,首次提出了目标流动性的概念,用于描述投资者对流动性的具体要求,并以此对流动性不足进行了量化分析,提出了两类新的流动性风险测度模型,以期弥补现有研究的不足,一类以流动性不足的均值测度流动性风险,另一类是考虑流动性不足及其波动性以及它们之间相关性的综合流动性风险测度模型;两类模型的设计都有坚实的风险计量理论基础。由于目标流动性直接调整流动性不足序列的均值和标准差,并影响它们之间的相关性,因此它对流动性风险的计量具有重要影响作用。另外,通过目标流动性概念的引入,使以前的相关研究变成了一种特例。

实证研究发现,流动性不足及其波动性之间存在较强的相关性,因此在计量流动性风险时考虑这种相关性是重要的;目标流动性对流动性风险具有显著影响,一般来说,动态目标流动性风险要明显低于静态目标流动性风险,投资者根据市场实际调整对流动性的要求可以降低其面临的流动性风险。另外,牛市阶段流动性风险明显小于熊市阶段;股票流通市值的大小对流动性风险影响不大。

本文的模型适用于单只股票的流动性风险测度,其中 LR_1 仅适用于流动性不足波动不重要的场合;另外,由于涨跌停板制度限制了价格的波动,使得在股票处于涨跌停时流动性的计算可能失真,进而影响本文模型测度流动性风险的准确性,因此,该模型也不适用于处于涨跌停时股票流动性风险的测

度,所以,如何准确得到涨跌停板时股票的真实流动性对于本文模型的应用是一个重要的研究问题;另外,模型中参数 k_1 的确定、如何将该模型应用到证券投资基金组合中也是值得进一步研究的问题。在此基础上,分析影响流动性风险的因素、进行流动性风险管理策略研究都是有意义研究的课题。

参考文献:

- [1] Smithson, C. W., Smith, C. W., Wilfovel, D. S.. Managing Financial Risk [M]. Burr Ridge, Ill: Irwin Professional Pub, 1995.
- [2] Chan, K., Chung, Y. P., Johnson, H.. The intraday behavior of bid-Ask spreads for NYSE stocks and CBOE options[J]. Journal of Financial Quantitative Analysis, 1995, 30:329—346.
- [3] Bangia, A., Diebold, F. X., Schuermann, T., Stroughair, J. Liquidity on the outside[J]. Risk, 1999, June:68—73.
- [4] 刘遼. 证券市场微观结构理论与实践[M]. 上海:复旦大学出版社,2002.
- [5] Andrikopoulos, A., Angelidis, T.. Idiosyncratic risk, returns and liquidity in the London Stock Exchange: a spillover approach[EB/OL]. <http://ssrn.com/abstract=1083997>, 2008—1—15.
- [6] Garbade, K. D., Silber, W. L.. Structural organization of secondary markets: Clearing frequency, dealer activity and liquidity risk[J]. Journal of Finance, 1979, 34: 577—593.
- [7] Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A.. Commonality in Liquidity[J]. Journal of Financial Economics, 2000, 56: 3—28.
- [8] Acharya, V. V., Pedersen, L. H.. Asset pricing with liquidity risk [J]. Journal of Financial Economics, 2005, 77: 375—410.
- [9] Jarrow, R., Subramanian, A.. Mopping up liquidity [J]. Risk, 1997, 12: 170—1731.
- [10] Dowd, K.. Beyond value at risk[M]. New York: John Wiley and Sons,1998.
- [11] Ernst, C., Stange, S., Kaserer, C.. Accounting for Non-normality in Liquidity Risk[EB/OL]. <http://ssrn.com/abstract=1328480>,2009.
- [12] 麦元勋. 基于流动性 Beta 系数的我国股市流动性风险实证研究[J]. 现代管理科学,2006,(6):117—119.
- [13] 邱桂华,刘晓星. 基于 BDSS 模型的我国股票市场流动性风险研究[J]. 广东商学院学报,2008,(1):68—81.
- [14] 宋逢明,谭慧. VaR 模型中流动性风险的度量[J]. 数量经济技术经济研究,2004,(6):114—123.
- [15] 杜海涛. 中国股市流动性风险测度研究[J]. 证券市场导报,2002,(11):38—43.
- [16] 黄峰. 中国股票市场的流动性风险及其溢价效应研究

[D]. 上海交通大学安泰与经管学院金融学专业
博士论文,2007,(10).

[17] 韩国文,杨威 . 股票流动性风险测度模型的构建与实
证分析[J],中国管理科学, 2008,(4):1—6.

[18] Harlow, W. V. , Rao, R. S. K. . Asset pricing in a gen-
eralized mean lower partial moment framework [J].
Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1989,
3: 285—311.

[19] Hasbrouck, J. Inferring trading costs from daily data;
US equities from 1962 to 2001[Z] . working paper,
New York University,2002.

[20] Amihud, Y. . Illiquidity and stock returns: Cross-Sec-
tion and Time-Series effects[J]. Journal of Financial
Markets, 2002, 5: 31—56.

[21] Andreas, A. , Timotheos, A. . Idiosyncratic Risk, Re-
turns and Liquidity in the London Stock Exchange: A
Spillover Approach [EB/OL]. [http://ssrn.com/ab-
stract=1083997](http://ssrn.com/abstract=1083997), 2008.

[22] Fishburn, P. C. . Foundations of risk measurement, I.
Risk as a probable loss [J]. Management Science,
1984, 30(4): 396—406.

New Models for Measuring the Liquidity Risk of Stocks

WANG Ming-tao, ZHUANG Ya-ming

(School of Finance, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract: This paper first probes the intrinsic characteristics of liquidity risk of stock and puts forward a concept of target liquidity. Two new models for measuring the liquidity risk of stocks are set up by using risk measuring theory. One is using the expectation of liquidity shortfall to target liquidity to measure liq-
uidity risk of stocks. The other is a synthetic measuring model for liquidity risk of stocks by combining the
liquidity shortfall with its volatility. We test the models by employing a sample of the listed 40 stocks' in
Shanghai Stock Market. The results show that the models can measure liquidity risk of stocks scientifical-
ly.

Key words: target liquidity; liquidity shortfall; liquidity risk; model for measuring liquidity risk