

企业债市场的非流动性及其对价格的影响^①

史永东, 潘曙

(东北财经大学应用金融研究中心, 大连 116025; 华融金融租赁股份有限公司, 杭州 310018)

摘要: 企业债市场已经成为我国各类企业日益重要的融资平台, 而非流动性是企业债市场值得关注的问题之一。本文基于非流动性指标 γ , 衡量我国企业债市场的非流动性及其对债券定价的影响。研究发现, 非流动性 γ 和发行年限及到期期限正相关, 与发行量负相关; 信用风险、利率风险和非流动性风险对企业债超额收益率都有显著影响。因此, 非流动性是我国企业债定价不可忽视的一个因素, 已经成为我国企业债市场发展过程中面临的重要问题之一。

关键词: 企业债; 非流动性; 债券定价

中图分类号: F830.9 **文献标识码:** A **文章编号:** (2015) 01-0025-34

0 引言

根据国际清算银行数据, 截至2011年年底, 我国债券市场存量规模达3.47万亿美元, 成为全球第四大债券市场, 债券市场已成为整个社会重要的融资平台。而作为信用类债券^②之一的企业债在债券市场中的地位逐渐提高, 企业债券融资已经成为企业直接融资的主要渠道。据中国证券信息网的资料显示, 2003年, 我国债券市场上共发行企业债18次, 发行量为358亿元; 而到2011年, 发行次数达到了195次, 发行量则为2485.48亿元。与2003年相比, 2011年我国企业债券的发行次数和发行量都翻了10倍以上。企业债市场的发展使得债券市场的非流动性问题引起人们越来越多的关注。非流动性是指某种资产无法在不影响价格的低成本情况下, 进行大量而快速的交易。从理论上讲, 如果某个债券市场的非流动性过强, 就会产生交易成本增加、信息透明度降低、价格波动性增大等一系列严重后果, 从而使该市场在宏观调控以及支持国民经济均衡发展等方面的积极作用的发挥受到诸多限制。本文探究近年我国企业债市场的非流动性及其波动对债券定价的影响, 以向市场交易主体对债券进行合理定价、对风险进行有效控制提供有益的借鉴。

1 文献综述

1.1 非流动性度量指标的研究综述

目前, 对非流动性的度量有诸多不同方法, 这些方法主要以以下两个方面为出发点: 第一, 基于高频交易数据。Christoffersen等^[1]给出了一种度量非流动性的方法, 即利用高频交易数据计算日内有效价差, 并以该价差代表非流动性。第二, 基于低频交易数据。Roll^[2]首次提出一种简单的衡量方法, 该方法认为

① 基金项目: 国家自然科学基金(71471031; 71171036; 71072140); 国家社会科学基金重大项目(12&ZD067); 国家社会科学基金重大转重点项目(14AZD089); 辽宁特聘教授支持计划(辽教发[2013]204号); 辽宁省教育厅人文社会科学重点研究基地专项项目(ZJ2013037; ZJ2013043); 辽宁省教育厅科学研究一般项目(W2013206); 东北财经大学2014年校级创新团队项目(DUFE2014T01)。

作者简介: 史永东(1968—), 黑龙江明水人, 博士, 东北财经大学应用金融研究中心教授, 博士生导师, 研究方向: 金融工程、行为金融、微观结构、资产定价、债券设计, Email: ydshi@263.net, 联系电话: 0411-84738511; 潘曙(1986—), 华融金融租赁股份有限公司稽核部助理分析师。

② 我国的信用债主要有央行主管的短期融资券和中期票据、证监会主管的公司债、国家发展和改革委员会主管的企业债等, 关于短期融资券方面的研究, 参见史永东等(2011)^[4]。

短暂的价格变化来自买卖价差,并用 $2\sqrt{\gamma}$ 表示价差,其中 γ 为度量非流动性的指标,该值表示相对价格变化序列自协方差的负值。此外,以低频交易数据为出发点度量非流动性的文献还有: Brennan^[3]使用交易量度量非流动性, Datar 等^[4]运用换手率测量非流动性,而 Liu^[5]则采用零交易量的天数衡量交易速度并用交易速度衡量非流动性。在国内,谭地军等^[6,7]研究了我国企业债的特征、流动性及其定价问题,结论显示,债券特征显著地影响企业债券的定价,利率风险、信用风险和流动性风险对企业债券信用风险的影响最大。

1.2 非流动性与债券市场关系的研究综述

研究非流动性与债券市场的文献以研究非流动性与债券收益关系的居多。Lin 等^[8]将非流动性的持续变化作为一个风险,利用美国 1994—2009 年的公司债数据,研究了非流动性风险对公司债收益的影响,研究发现非流动性风险对公司债截面数据的影响显著为正。Dick-Nielsen 等^[9]利用 2005—2009 年美国公司债的数据研究发现,次贷危机后,非流动性对风险溢价的解释能力显著增加。Bao 等^[10]利用美国 2003—2009 年的公司债交易数据进行研究,公司债的非流动性现象非常明显。他们同时建立了债券非流动性和债券价格之间关系的模型。研究表明,市场水平的非流动性变化能够在很大程度上解释高信用级别的公司债券收益。此外, Goyenko 等^[11]研究了美国 1967—2005 年不同到期期限债券的非流动性时间序列,并且比较了新券和旧券非流动性决定因素的时间序列。结果显示,在经济萧条时期,非流动性的增加以及长期债券和短期债券之间流动性差异的显著增加,都表明市场中存在“流动性转移现象”(flight to liquidity),从而使投资者转向流动性更好的短期债券。

1.3 本文的创新与意义

从研究思路来看,尽管国外已有大量文献研究非流动性与债券市场之间的关系,但国内鲜有学者研究我国企业债市场的非流动性及其波动对企业债市场定价的影响。鉴于此,本文对上述问题进行深入分析和研究对发行规模日益庞大的我国企业债市场而言,无疑具有十分重要的现实意义。从研究方法来看,本文基于一个非流动性指标 γ 来衡量债券市场的非流动性并在 Fama 和 French^[12]提出的信用风险和利率风险两因素定价模型基础上,融入非流动性风险来衡量我国企业债的定价问题,这种方法在国内同类问题的研究中尚未见到。

2 非流动性的度量指标

本文采用自协方差作为度量指标来度量企业债的非流动性,其主要思想来源于买卖价差。有效买卖价差越大,非流动性就越大。Roll^[2]用价格变化序列协方差的负数考察了股票的有效买卖价差。如果某证券在一个流动性差的市场中交易,则证券价格与其内在价值之间会产生大的短暂性偏差。相邻两起价格变化序列的协方差负数越大,非流动性就越大。

令 P_t 代表一个债券在 t 时刻的净价,假设 P_t 由两个部分组成:

$$P_t = F_t + u_t \quad (1)$$

第一个成分 F_t 是其基本价值,即无摩擦情形下的价格,其服从一个随机过程。第二个成分 u_t 来自非流动性的影响,且是瞬时的。在这样一个结构下, u_t 能够描述市场中的非流动性水平。我们对非流动性衡量的目的是为了提取观察价格 P_t 中的短暂因素。这里我们令 $\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$ 作为时间 $t-1$ 到 t 的价格变化并定义非流动性 γ 为

$$\gamma = -Cov(\Delta P_t, \Delta P_{t+1}) \quad (2)$$

在 Roll^[2]的模型里, $u_t = \frac{1}{2}Sq_t$, S 是买卖价差, q_t 代表了交易的方向。特别的,如果交易最初是买的话则为+1,交易最初为卖的则为-1。更为精确地,我们有

$$P_t = F_t + \frac{1}{2}Sq_t \quad (3)$$

更进一步,如果我们假设 q_t 随着时间的推移是独立同分布的,那么价格变化的自协方差就变成 $-(S/2)^2$,或者变为 $(S/2)^2$ 。对应的,我们就有隐含买卖价差(S_{Roll})

$$S_{Roll} = 2\sqrt{\gamma} \quad (4)$$

资产流动性的缺乏会产生价格的短暂变化, 这些大量的短暂变化就可以反映出市场的非流动性程度。因为资产价格的短暂变化会导致价格变化序列的负相关, 所以, 用 γ 表示的相对价格变化的自协方差的负值, 可以作为衡量非流动性的一种有意义的方法。本文以 γ 作为衡量非流动性的指标来研究我国企业债市场的非流动性及其对企业债市场定价的影响。

3 我国企业债的非流动性

3.1 样本选取

本文选取的债券来自我国银行间债券的企业债市场。由于 2009 年之前我国企业债发行数量不多且债券数据缺失严重, 本文选取的是 2009 年 1 月 1 日至 2011 年 12 月 31 日的企业债数据^①。所有关于债券的数据均根据日数据求出月平均数据, 选择的企业债样本必须满足 $(\Delta P_t, \Delta P_{t+1})$ 至少有 10 个配对, 即该只债券每个月价格至少有 10 次变化^②。此外, 我们还需要剔除 γ 异常变化的债券^③。

3.2 非流动性 γ 的特征

γ 越大, 非流动性风险越大, 流动性越差; γ 越小, 非流动性风险越小, 流动性越好。根据日交易数据, 我们计算出每年企业债的 γ 的统计指标, 表 1 给出了从 2009—2011 年企业债的 γ 的特征。由表 1 可知, 2009—2011 年, 随着样本数量从 42 支增大到 231 支, γ 的平均值却逐渐由 0.3672 减少到 0.2348, 这说明自 2009 年以来, 企业债券市场流动性逐渐变好。

表 1 非流动性 γ 的衡量

Table 1 The measurement of illiquidity γ

γ	2009 年	2010 年	2011 年	2009 ~ 2011 年
Observations	42	189	231	462
Mean	0.3672	0.3137	0.2348	0.2791
Median	0.1703	0.1738	0.1478	0.1552
Std. Dev.	0.4807	0.3967	0.2554	0.3455

为进一步分析企业债市场价格变化的动态特征, 我们通过增加间隔期数的方法来衡量价格变化的自协方差, 即

$$\gamma_\tau = -Cov(\Delta P_t, \Delta P_{t+\tau}) \quad (5)$$

上文描述的 γ 就是指 $\tau = 1$ 的情形 γ_1 , 对于 $\tau > 1$, γ_τ 衡量的是间隔期数逐渐增加时非流动性指标的动态变化情况。表 2 显示了 $\tau = 2$ 和 $\tau = 3$ 情形下 2009—2011 年动态非流动性指标的统计特征。

表 2 动态非流动性

Table 2 Dynamic illiquid

γ_τ		2009 年	2010 年	2011 年	2009 ~ 2011 年
$\tau = 2$	Observations	42	189	231	462
	Mean	0.0418	0.0115	0.0071	0.0143
	Median	0.0018	0.0015	0.0086	0.0046
	Std. Dev.	0.3107	0.3322	0.1957	0.2726

① 本文实证分析涉及的所有数据均来源于锐思数据库。

② 这里我们之所以没有对债券信用评级进行分类, 是因为我国企业债信用评级很高, 发生违约概率很小, 总体信用风险较低, 大致可以认为所有样本债券处于同一信用级别。

③ 这里我们剔除 γ 大于 2 和小于 0.0001 的值。

续表

γ_τ		2009 年	2010 年	2011 年	2009 ~ 2011 年
$\tau = 3$	Observations	42	189	231	462
	Mean	0.0325	0.0073	0.0014	0.0075
	Median	0.0010	0.0035	0.0006	0.0009
	Std. Dev.	0.4114	0.3368	0.1969	0.2821

从横向看, 和 γ_1 类似, 从 2009—2011 年, γ_2 和 γ_3 逐渐递减, 均值分别从 0.0418、0.0325 降至 0.0071、0.0014。这说明增加间隔期数后, 从 2009—2011 年, 我国企业债动态非流动性呈现出来的流动性风险特征与 $\tau = 1$ 时相同, 即流动性越来越好。从纵向看, 从 2009—2011 年, 每年的 γ_3 都比 γ_2 小, 说明随着间隔期数的增加, 非流动性度量指标的值逐渐变小。

3.3 非流动性 γ 与债券特征

影响债券流动性的因素分为直接因素和间接因素。直接因素包括市场深度、买卖价差以及交易量等市场因素; 间接因素包括发行时间、到期期限、发行量等债券特征。我们将应用前文选取的非流动性指标 γ , 探讨我国企业债市场上影响债券流动性的间接因素即债券特征与其非流动性之间的关系。

本文选取发行年限、到期期限和发行量这三个与非流动性最相关的债券特征。首先, 发行年限越长, 说明债券由新券 (on-the-run) 转变成旧券 (off-the-run), 投资者显然更关注新债券, 因此新债流动性更高, 而旧债的流动性则变低。故而, 债券已发行年限越长, 债券的流动性越差, 非流动性越大, 理论上 γ 也应该越大。其次, 由于发行年限和到期期限的关联性很强, 根据流动性偏好理论和市场分割理论, 债券的到期期限越长, 投资者要求的流动性补偿越多, 流动性越差, 非流动性越大, 理论上 γ 应该越大。最后, 发行量越大, 说明投资者对债券的需求越大, 流动性越好, 即随着发行量的增加, 非流动性越小, 理论上 γ 应该越低。

我们可以建立如下模型:

$$\gamma_i = \alpha_i + \beta_1 \text{Age}_i + \beta_2 \ln \text{issuance}_i + \beta_3 \text{Maturity}_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

理论上说, 预期 (6) 中 β_1 和 β_3 为正, β_2 为负, 即 γ 和发行年限及到期期限正相关, 与发行量负相关。经验分析中, 符合样本筛选条件的样本数据如下: 2009 年 25 支债券, 2010 年 72 支债券, 2011 年 85 支债券, 共计 182 支债券。在进行估计之前, 我们对模型进行了异方差检验, 结果表明不存在异方差。表 3 给出了从 2009—2011 年的模型估计结果。

表 3 模型估计结果

Table 3 Model estimation results

年份	α	β_1	β_2	β_3	R^2
2009	1.4386 (2.41)	0.0387 (4.47)	-0.1394 (-3.78)	0.0264 (4.32)	0.3078
2010	1.4558 (3.33)	0.0787 (4.46)	-0.1894 (-3.78)	0.0664 (4.32)	0.3278
2011	1.2761 (1.7243)	0.0719 (3.63)	-0.2340 (-7.87)	0.0688 (3.12)	0.3961
2009—2011	1.7079 (2.73)	0.0571 (5.98)	-0.2129 (-6.12)	0.0450 (9.80)	0.3543

注: 括号内为 t 值。

从表 4 中各个系数估计量的 t 值可以看出, 从 2009—2011 年, 发行年限、到期期限和发行量对 γ 的影响都是显著的。通过观察各个系数估计量本身, 我们发现: 从 2009—2011 年, 发行年限的变化都会对 γ 产生正的影响, 而且系数从 0.0387 上升到 0.0719, 样本期内的系数是 0.0571, 即发行年限与 γ 正相关; 到期期限的变化都会对 γ 产生正的影响, 而且系数从 0.0264 上升到 0.0688, 样本期内的系数是 0.0450, 即到期期限与 γ 正相关; 发行量对 γ 都产生负的影响, 而且系数从 -0.1394 下降到 -0.2340, 样本期的系

数是-0.2129,即发行量与 γ 负相关。概言之,回归结果显示,发行年限、到期期限和发行量这三个债券特征同非流动性度量因素 γ 的相关性与理论预期一致。

4 非流动性对债券价格的影响

非流动性大多产生于市场摩擦,比如交易成本以及交易和资金流的限制。在非流动性强的债券市场中,债券价格波动显著,投资者不能以最优的价格投资,最终导致市场效率低下。因此,债券的非流动性及其波动对债券定价的影响在成熟的债券市场建设过程中,是一个不可忽视的因素。

在资产定价的理论和实证分析中,将总风险分为系统性风险和非系统性风险,非系统性风险可以通过构造一定数量的资产组合将其大部分分散掉,剩下不能分散的系统性风险将得到补偿。而当探讨某个因素是否会影响资产定价时,通常探讨的是它是否是影响收益率的系统性因素,因此,常采用构造组合的方式进行资产定价因素分析,如Fama和MacBeth^[13]、Fama和French^[12]等通过组合的方式对债券定价进行了深入研究。

4.1 模型建立和数据描述

Fama和French^[12]提出了著名的两因素模型,即在债券定价中,以TEAM和DEF为利率风险和信用风险的代理变量。根据前面的分析,本文认为非流动性风险也是影响债券定价的因素,因此,我们可以建立三因素模型:

$$SPREAD_t^m = \alpha_t + \beta_1 GAMA_t^m + \beta_2 DEF_t^m + \beta_3 TERM_t^m + \varepsilon_t^m \quad (7)$$

其中, m, t 代表债券组合 m 的第 t 个月,模型中解释变量与被解释变量的含义如表4所示。

表4 变量选取

Table 4 Variables selection

被解释变量	SPREAD	超额收益率(相同期限债券平均收益率减去国债平均收益率)
解释变量	GAMA	非流动性风险
	DEF	信用风险(相同到期期限长期国债平均月收益率减长期企业债)
	TERM	利率风险(相同到期期限长期国债平均月收益率减去短期国债)

本文的国债全部选取银行间国债,满足的国债有101支,而且短期国债全部选1年期的。我们根据相同到期期限对债券进行组合,同时对2009—2011年数据取月平均值,并按照相同月份进行组合。组合之后发现,数量最多的为7年期的债券,有216支,占总样本的46.8%。而且7年期的债券涵盖2009年1月至2011年12月的所有期间。因此,选取7年期债券作为样本进行研究。

4.2 实证分析

对债券进行组合之后,可以把组合债券数据看成时间序列数据,因为时间序列数据要求模型中的数据平稳,故采用ADF单位根检验各个变量的平稳性。检验结果见表5。

表5 ADF单位根检验结果

Table 5 ADF unit root test results

变量	SPREAD	GAMA	DEF	TERM
类型	(c, 0, 3)	(c, 0, 3)	(c, 0, 3)	(c, 0, 3)
ADF值	-5.659557	-5.376514	-5.227469	-3.054380
1%	-3.632900	-3.632900	-3.632900	-3.632900
5%	-2.948404	-2.948404	-2.948404	-2.948404
10%	-2.612874	-2.612874	-2.612874	-2.612874
p值	0.0000	0.0000	0.0001	0.0396

注:(c, 0, 3)中c表示截距项,0表示趋势项,3表示滞后阶。

由表5可知,各变量都在5%水平下显著,且不存在单位根,即数据是平稳的。因此,我们可以对模型进行回归,结果如下:

$$\begin{aligned}
 \text{SPREAD} = & 3.3894 + 0.0075 * \text{GAMA} + 1.5234 * \text{DEF} + 0.4148 * \text{TERM} \\
 & (1.6258) \quad (2.0654)^* \quad (2.7043)^* \quad (2.2678)^{**}
 \end{aligned} \tag{8}$$

其中,括号里的标注是*t*值,*表示1%水平下该变量显著,**表示5%水平下该变量显著, $R^2 = 0.34$ 。通过(8)式的回归结果不难发现,超额收益率主要受信用风险和利率风险影响,其中信用风险系数高达1.5234;虽然非流动性风险影响系数只有0.0075,但由于信用风险、利率风险以及非流动性风险对超额收益率的影响都是显著的,因而对于债券定价来说,非流动性风险也是一个不可忽视因素。

5 非流动性波动对债券价格的影响

如前所述,对于7年期的债券,基于指标GAMA的非流动性风险是债券定价的一个影响因素。那么,超额收益率,非流动性风险,信用风险以及利率风险是否存在相互的动态冲击?

下面运用VAR模型研究非流动性风险(GAMA)、信用风险(DEF)、利率风险(TERM)冲击和超额收益率(SPREAD)间的关系,数据仍采用2009年1月至2011年12月的7年期债券。构建VAR模型如下:

$$\begin{aligned}
 \text{SPREAD}_t = & C_{1t} + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \text{SPREAD}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \text{TERM}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \text{GAMA}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \text{DEF}_{t-i} + \varepsilon_{1t} \\
 \text{TERM}_t = & C_{2t} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \text{SPREAD}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \text{TERM}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \text{GAMA}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \text{DEF}_{t-i} + \varepsilon_{2t} \\
 \text{GAMA}_t = & C_{3t} + \sum_{i=1}^n \beta_{3i} \text{SPREAD}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{3i} \text{TERM}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{3i} \text{GAMA}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{3i} \text{DEF}_{t-i} + \varepsilon_{3t} \\
 \text{DEF}_t = & C_{4t} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} \text{SPREAD}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} \text{TERM}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} \text{GAMA}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} \text{DEF}_{t-i} + \varepsilon_{4t}
 \end{aligned} \tag{9}$$

5.1 VAR模型变量滞后阶数选择与格兰杰因果检验

本文运用AIC和SC信息规则选择最优滞后阶数,通过比较AIC和SC值的大小确定最优滞后阶数,具体结果见表6。

表6 滞后阶数比较

Table 6 Comparison of lag orders

Lag	1	2	3	4
AIC	2.133816	2.172706	2.392084	2.648223
SC	2.356008	2.576743	2.981617	3.426895

由表6可知,滞后1阶的AIC和SC值最小,因此选取1阶滞后为最优滞后阶数。从图1中也可以看出,VAR(1)的模型特征值都在单位圆内,表明VAR(1)模型是稳定的。

确定滞后阶数后进行格兰杰因果检验,结果见表7。

表7 格兰杰因果检验表

Table 7 Granger causality test table

假设	概率
TERM不是SPREAD的格兰杰原因	0.2856
GAMA不是SPREAD的格兰杰原因	0.4919
DEF不是SPREAD的格兰杰原因	0.2285

注:检验阶数为滞后一阶。

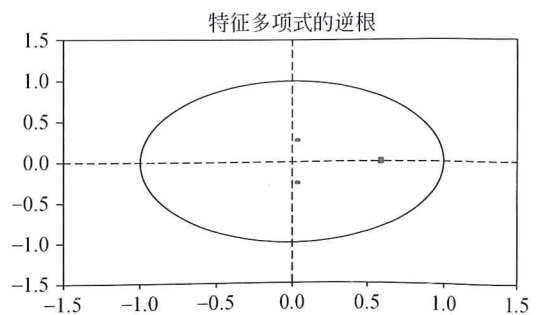


图1 模型稳定检验结果

Fig. 1 Model stability test results

由表 8 可知, 滞后一阶的信用风险、利率风险和非流动性风险波动都是超额收益率引起波动的原因, 而且信用风险和利率风险波动是超额收益率引起波动的原因的概率比流动性风险大。

5.2 脉冲响应

在 VAR 模型的基础上我们进行脉冲响应分析。脉冲响应函数用于衡量随机扰动项一个标准差大小的冲击对内生变量当期以及未来期取值的影响。我们利用脉冲响应函数研究 7 年期债券超额收益率受到非流动性风险、信用风险以及利率风险冲击时的影响。

5.2.1 SPREAD 对 DEF 的脉冲响应

图 2 显示, 信用风险冲击对超额收益率的影响一直是正冲击, 说明超额收益率会随着信用风险的增加而增加。从第 1 期到第 2 期, 冲击呈增大态势, 在第 2 期达到最大值 0.14; 自第 2 期开始, 冲击逐渐减小, 并且在第 9 期之后基本消失。

5.2.2 SPREAD 对 TERM 的脉冲响应

图 3 显示, 利率风险冲击对超额收益率的影响与信用风险冲击对超额收益率的影响基本类似, 在样本期内都是正冲击, 说明超额收益率会随着利率风险的增加而增加。从第 1 期到第 2 期, 冲击呈增大态势, 在第 2 期达到最大值 0.10; 自第 2 期开始, 冲击逐渐减小, 并且在第 9 期之后基本消失。

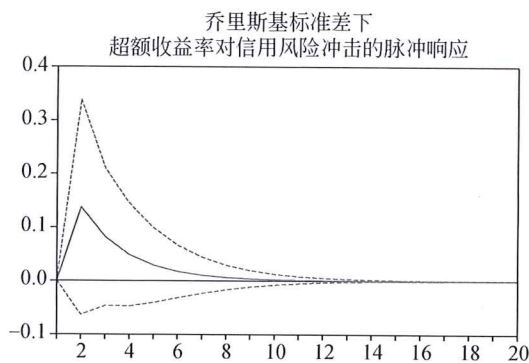


图 2 超额收益率对信用风险冲击的脉冲响应

Fig. 2 The impulse response of the excess return to credit risk shocks

注: 横轴为响应函数的影响滞后期, 以月为单位。纵轴为随机冲击对超额收益率影响数值大小。实线代表脉冲响应函数。两侧的虚线是响应函数加减两倍标准差的偏离带。

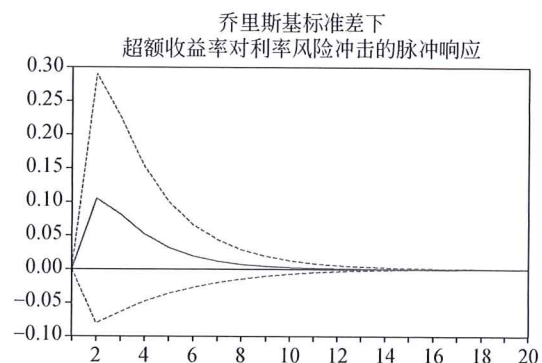


图 3 超额收益率对利率风险冲击的脉冲响应

Fig. 3 The impulse response of the excess return on the impact of interest rate risk

注: 注释内容同图 2。

5.2.3 SPREAD 对 GAMA 的脉冲响应

图 4 显示, 非流动性风险冲击对超额收益率的影响一直是正冲击, 说明超额收益率会随着非流动性风险的增加而增加。但与信用风险和利率风险不同的是, 从第 1 期开始, 正冲击一直减小, 并且在第 3 期之后逐渐消失。这与我们之前的理论分析一致, 即非流动性的影响是短暂的。

5.3 方差分解分析

方差分解描述的是各个变量的冲击对于内生变量变化的相对重要性, 可分解为自身冲击和其他各个变量冲击所构成的贡献度。通过方差分解, 我们可以掌握不同变量对超额收益率波动的贡献度。

方差分解的结果如图 5 所示。对于超额收益率的一个方差变动, 贡献度最大的是其本身。虽然其自身贡献度从第 1 期到第 4 期一直在下降, 到第 4 期后才基本保持稳定,

但无论每期相对值如何变动, 自身贡献度的绝对值一直保持在 90% 以上。对于其他变量冲击, 非流动性风险、信用风险以及利率风险的贡献度从第 1 期到第 4 期均在增加并在第 4 期之后达到稳定, 其中, 信用

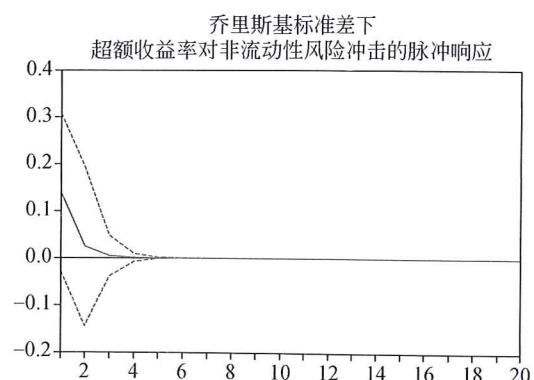


图 4 超额收益率对非流动性风险冲击的脉冲响应

Fig. 4 The impulse response of the excess return on the risk of illiquidity

注: 注释内容同图 2。

风险贡献率最大，稳定后达到8%左右，而非流动性贡献最小，最多仅为5%左右。

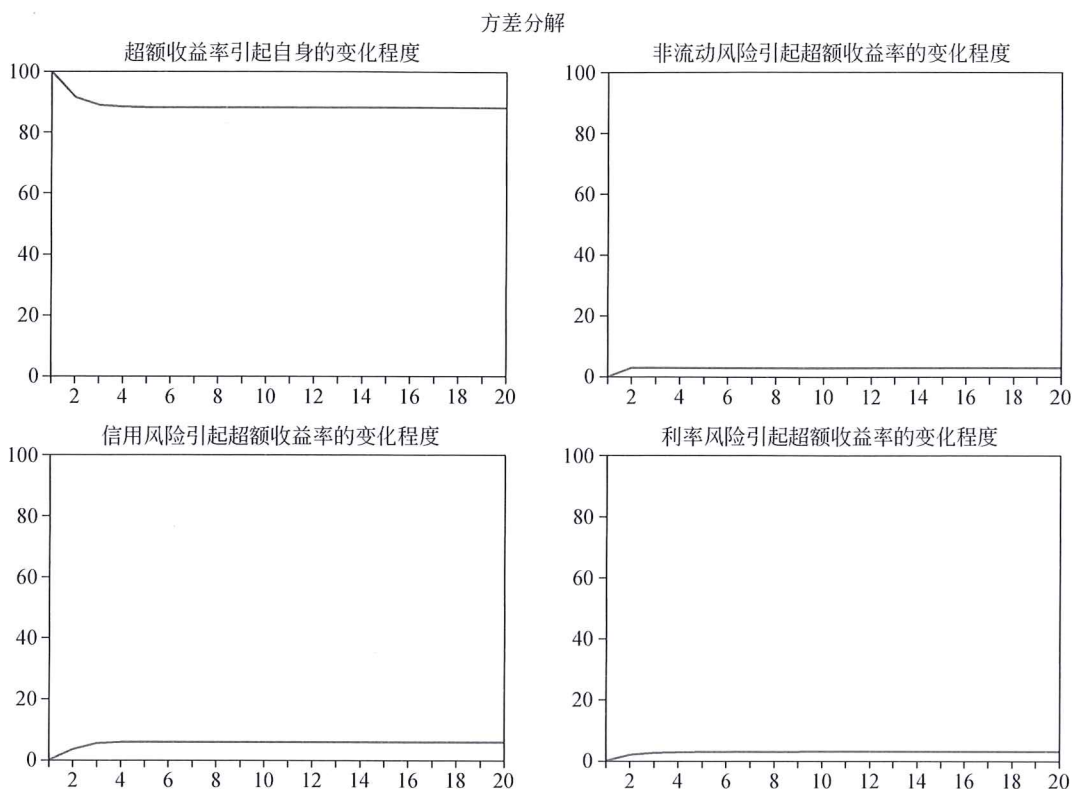


图5 方差分析

Fig. 5 Analysis of variance

注：横轴为函数的影响滞后期，以月为单位。纵轴为贡献度的百分比。

6 结论和政策建议

本文基于非流动性指标 γ 衡量我国企业债市场的非流动性，并对 γ 和发行量、发行时间、到期期限等债券特征之间的关系进行了探讨。进而，本文又在 Fama 和 French^[12] 提出的信用风险和利率风险两因素定价模型基础上，融入非流动性风险来衡量我国企业债的定价问题，并通过 VAR 模型检验了 3 个风险因素冲击对债券定价的影响。基于此，本文主要得到了以下几点研究结论：

其一，2009—2011 年，我国企业债的流动性越来越好；债券的发行量、发行年限和到期期限均能显著影响债券的非流动性。其中，发行年限和到期期限与非流动性成正比，而发行量与非流动性成反比。

其二，以最有代表性的 7 年期企业债为例，除了信用风险和利率风险外，非流动性风险也是显著影响企业债超额收益率的因素之一。换言之，对于企业债定价来说，非流动性风险是一个不可忽视的因素。

其三，非流动性风险、信用风险以及利率风险对超额收益率的冲击都是正冲击。超额收益率的一个方差变动，贡献度最大的是其本身，每期的贡献度都在 90% 以上，非流动性的贡献度在稳定后约有 5% 左右。

基于以上研究结论，我们提出以下建议：

其一，增强银行间市场、交易所市场的联动性。银行间市场、交易所市场的分割可能造成企业债在两个市场的表现差异很大。因此，应提高两市场之间的联动性，降低转托管的操作难度，为无风险套利创造机会，从而提高企业债品种的流动性，促进企业债的合理定价。

其二，创新交易制度或品种。当前我国债券市场投资者结构单一，在债券市场行情看涨时期，活跃的交易能够掩盖非流动性问题。但在价格下跌时期，投机者纷纷退出，投资者也在等待市场底部的形成，整个市场参与者的入场意愿很低，市场的非流动性也就显露无遗了。如果可以进行远期交易，或者市场上有

债券基金、债券指数、债券期货等衍生产品可以交易,则可以改善这种境况。

其三,进一步开放债券市场,丰富投资主体。一个流动性好的债券市场在客观上要求该市场中存在着大量的买方和卖方,而且要求市场上的各个投资者对债券的流动性、安全性、收益性存在需求上的差异性,也就是说债券市场上投资者要有非趋同性。只有市场投资者数量上足够多了,层次上足够丰富了,才有可能体现出非趋同性的特征。

虽然本文的实证研究得到了一些有意义的结论,但仍然存在一定的不足与改进空间。第一,本文研究非流动性和债券特征关系时选取的债券特征为发行量、发行年限和到期期限,但是和债券流动性相关的债券特征还有很多,比如可转换性、赎回期限等。第二,本文研究未曾探究产生非流动性和引起债券市场中非流动性水平波动的内在因素。这也将是我们今后进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] Christoffersen, P., G. Ruslan, J. Kris, K. Mehdi. Illiquidity premia in the equity options markets [J]. *Working Paper*, 2012.
- [2] Roll, R. A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market [J]. *Journal of Finance*, 1984, 39: 1127-1139.
- [3] Brennan, M. Market microstructure and asset pricing: on the compensation for illiquidity in stock returns [J]. *Journal of Financial Economics*, 1996, 41: 441-464.
- [4] Datar, V., N. Naik, R. Radcliffe. Liquidity and stock returns: an alternative test [J]. *Journal of Financial Markets*, 1998, 1: 203-219.
- [5] Liu, W. A liquidity-augmented capital asset pricing model [J]. *Journal of Financial Economics*, 2006, 82: 631-671.
- [6] 谭地军, 田益祥, 黄文光. 中国企业债券流动性及其定价 [J]. *中国金融评论*, 2007, (4): 43-66.
Tan, D., Y. Tian, W. Huang. Chinese corporate bond liquidity and its pricing [J]. *Chinese Financial Review*, 2007, (4): 43-66. (in Chinese)
- [7] 谭地军, 田益祥, 黄文光. 中国企业债券特征与风险补偿 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2008, (2): 74-87.
Tan, D., Y. Tian, W. Huang. Characteristics and risk premium in Chinese corporate bond market [J]. *Quantitative Economics and Technical Economics Research*, 2008, (2): 74-87. (in Chinese)
- [8] Lin, H., J. Wang, Ch. Wu. Liquidity risk and expected corporate bond returns [J]. *Journal of Financial Economics*, 2011, 99 (3): 628-650.
- [9] Dick-Nielsen J, Feldhütter P, Lando D. Corporate bond liquidity before and after the onset of the subprime crisis [J]. *Journal of Financial Economics*, 2012, 103 (3): 471-492.
- [10] Bao, J., J. Pan, J. Wang. The illiquidity of corporate bonds [J]. *The Journal of Finance*, 2011, 66 (3): 911-946.
- [11] Goyenko, R., C. Holden, C. Trzcinka. Do liquidity measures measure liquidity [J]. *Journal of Financial Economics*, 2009, 92: 153-181.
- [12] Fama, E., K. French. Common risk factors in the returns on stocks and bonds [J]. *Journal of Financial Economics*, 1993, 33: 3-56.
- [13] Fama, E., J. MacBeth. Risk, return, and equilibrium: empirical tests [J]. *Journal of Political Economy*, 1973, 81 (3): 607-636.

The Liquidity of Enterprise Bond Market and Its Effect on the Price

Shi Yongdong, Pan Shu

Research Center of Applied Finance, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China;

China Huarong Financial Leasing Co., Ltd., Hangzhou 310018, China

Abstract: The market of corporate bonds has become a more and more important financing platform for various kinds of companies in China. Meanwhile, illiquidity is a key issue in the market of corporate bonds. This paper measures the illiquidity in Chinese corporate bonds market and the influences it places on the pricing of corporate

bonds. It turns out that illiquidity is positively correlated with issuance date and maturity but negatively correlated with the total par value of the bonds which have been issued. Credit risk, interest risk and illiquidity risk all have significant influences on the excess return ratio of bonds. Therefore, in China, illiquidity has become both a highly important factor to be concerned in the pricing of corporate bonds and a significant problem to be confronted during the development of corporate bonds market.

Key words: corporate bonds; illiquidity; bond pricing