



研究报告

(2015 年第 2 期 总第 2 期)

清华大学国家金融研究院

2015 年 4 月 30 日

债务长城：中国地方政府债务信用利差分析

货币政策与金融稳定研究中心

摘要

城投债是中国地方政府重要的融资渠道，由地方政府融资平台以土地收入作为支持发行。尽管这类债券都由中央政府担保，我们发现不同城投债的收益率存在明显的异质性。城投债的定价反映了中国整体信用风险和货币政策风险。鉴于抵押品的性质，可以验证房地产、宏观基本面以及债券流动性都是城投债收益率的重要驱动因子。此外，我们发现城投债收益率和地方政府腐败指数之间存在着显著的正相关性。



Research report

2015-2 edition

TSINGHUA UNIVERSITY NATIONAL INSTITUTE OF FINANCIAL RESEARCH

April 30th, 2015

The Great Wall of Debt: The Cross Section of Chinese Local Government Credit Spreads

monetary policy and financial stability research center

Abstract :

Issued by local government financing vehicles and backed mostly by land sales, chengtou bonds are an important source of financing for Chinese local governments. We identify large heterogeneity in chengtou bond yields, even though they are implicitly guaranteed by the central government. Factors reflecting China's aggregate credit risk and monetary policy are priced in the cross section. Reflecting the nature of their collateral, real estate variables are important drivers of chengtou bond yields, as are other macro fundamentals and liquidity characteristics. We find a significantly positive relation between chengtou bond yields and an index of local government corruption.



1 介绍

城投债是中国地方政府的债务。在债券市场上通过发行城投债所筹集的资金在很大比例上用于支持中国在数量和规模上急速增长的基础设施建设项目。这些项目既包括像耗资高达 24 亿美元的上海塔（目前世界第二高的建筑），也覆盖了在中国各个城市蓬勃发展的居民住宅房地产开发。从 2008 年到 2014 年，城投债市场以每年 85% 的速度增长。截至 2014 年 12 月底，待偿还的城投债规模已经达到 4.95 万亿人民币（相当于 0.82 万亿美元）。与城投债规模的快速增长相对应，截至 2014 年年底，中国的债务总量与 GDP 的比值由 2008 年的 130% 增长到了 200% 以上。

地方政府通过地方政府融资平台（LGFV）发行城投债，将募集到的资金配合中央政府划拨的转移资金共同使用。在典型的城投债发行结构中，地方政府融资平台（LGFV）向地方政府提供资金，这部分资金被记为地方政府收入；同时，地方政府将土地使用权或者类似高速公路、桥梁的资产，转让给地方政府融资平台。城投债全称为“城市投资建设债”，以土地使用权作为抵押品。与美国不同，中国的地方政府没有征收营业税、房产税和所得税的权力（1994 年生效的《预算法》中的规定）。此外，除非获得国务院批准¹，中国地方政府不能直接向银行借贷或者自行举债。若地方政府的发债申请获得批准，地方债则由财政部代为发行。而地方政府融资平台不受限于上述规定，因此他们逐渐成为地方政府所依赖的重要融资渠道。

¹ 从 1978 年开始，地方城府曾获得过发行债券的权力。当时的中央政府出台了一系列经济改革举措，旨在鼓励市场经济、削弱但不是消除计划经济的地位。



图 1 显示了 2008 年以来城投债市场急剧扩张的趋势。在此次全球金融危机中，中国政府当局推出了 4 万亿人民币（2500 亿美元）的刺激计划以应对经济增长的放缓。其中仅有 1.2 万亿直接来自中央政府；其余的 2.8 万亿则由地方政府承担（参见 Lu and Sun, 2013）。为规避《预算法》对地方政府发行债券和向银行贷款的约束，地方政府基本依赖城投债来获取刺激计划要求的资金。此外，由于中国地方官员的晋升主要取决于该官员能否促使所管辖地区实现经济增长以及经济增长能否达到中央政府所制定的增长目标（参见 Li and Zhou, 2005），这种制度安排进一步刺激地方政府通过出让土地使用权和发行城投债等能够绕开国务院批准流程的方式进行融资。

规模庞大且快速增长的城投债市场对国内基础设施建设起到的重要作用本身就使得城投债具有很高的研究价值，然而我们更为关注城投债的一个重要特征：城投债的市场定价受到政府担保和政治风险等因素的影响。城投债虽然由地方政府设发行，但却是由中央政府提供隐性担保。²在中国目前的财税体制下，中央政府为地方政府的收入和赤字兜底，这也与地方政府直接发行债券或向商业银行贷款必须经过中央政府审批的要求相适应。名义上，地方政府承担城投债的还款义务，但归根结底，还是中央政府为城投债背书。然而

² 政策制定者可以设定或过度干预价格的市场往往只包括少数证券产品：一个极端的例子是钉住汇率制度仅仅包含一个价格——汇率（参考 Husain, Mody, and Rogoff, 2005）。其他包括大量证券产品的市场中，政府会对有限而非所有的证券突然施加担保。例如，只有少数金融机构发行的债券在金融危机中突然获得了政府担保（参见 Levy and Schich, 2010）。



地方政府设立融资平台公司、发行城投债并不需要通过中央审批。所以尽管有中央政府的隐性担保存在，我们发现不同省份的城投债的收益率存在显著的经济差别。³

这种收益率的差异性恰好提供了一个研究政治风险因素及其对地方政府信用利差影响的切入点。即便在发达国家，腐败和政治勾结也会影响市场价格。例如，Butler, Fauver, and Mortal (2009) 针对美国市场的研究发现：腐败程度的高低和美国市政债券发行收益率的高低存在显著的正相关性。中国的腐败和政治不透明程度显著高于发达国家，因而有许多学者利用中国的市场、社会经济状况来研究腐败、政治干预背后的经济学（参见 Fisman and Wang, 2011, 2013 及其他研究）。另外，针对城投债的另一个研究重点是其质押品与房地产市场之间的联系。我们可以利用这种联系和各省份基本面数据来测量发行城投债的不同省份的经济健康程度。

此外，城投债市场是中国影子银行系统的一部分。影子银行——信托、资产证券化、保险公司和融资租赁公司，以及其他非银行金融机构——持有大量城投债，并且面临逐渐扩大的地方政府违约风险敞口（参见 Wu and He, 2014）。因此，考虑到中国的经济规模，中国地方政府债务问题可能会是中国乃至世界系统性风险的一个源头。从这个意义上讲，中国的地方政府债券具有其他国家所不具有的特殊系统性风险，比如美国的市政债。

³ 已经有学者针对城投债进行了研究。Lu and Sun (2013) 阐述了地方政府融资平台（LGFV）的功能，并讨论了他们在中国信用扩张中的作用。本文与 Wang and Yu (2014) 的研究更为相关。他们研究了地方融资平台构建过程中涉及的不同风险如何决定城投债收益率，但是他们的研究没有考虑宏观经济因素、发行省份风险和市场交易特点是否在城投债定价中得到体现。



考虑到城投债在中国金融系统中的重要作用，我们发现城投债的收益率对于反映总体信用风险和货币政策变动的变量敏感。

我们发现，在各省份中，与中国总体信用风险（以中国主权信用违约互换的利差变化为度量）关联程度较高的省份存在风险溢价；同时，与实际有效汇率相关性较高的省份则呈现风险折价。前一个结论对应于中央政府和地方政府之间紧密的财政关系：当中国风险增大时，与中央政府联系最为紧密的省份的城投债收益率会增加。导致后一个结论的原因则可能是：在实际有效汇率贬值时，以进出口贸易为主要经济部门的省份的地区经济状况和财政收入都会改善。其他条件不变时，上述情况会降低城投债收益率。

我们发现：发行省份的特征，包括宏观经济情况、市场结构和金融整体环境等，对城投债价格具有显著解释力。影响城投债收益率的许多关键因素与房地产市场相关。这一结论一方面反映了房地产作为地方融资平台的抵押品的特征，另一方面显示出房地产在中国经济发展中起到的关键作用。特别地，房地产 GDP 比率（房地产行业附加值占总 GDP 的比值）这一自变量的回归系数显著为负：房地产 GDP 的一个标准差的变化，对应于城投债收益率 0.20% 的下降。我们同时发现城投债收益率反映了政治风险。根据中共中纪委公布的对官员的调查信息，我们建立了一个贪污腐败数据库，并构建了用以衡量各省份贪污腐败程度的指标——贪污腐败指数。基于该数据库，我们发现风险调整后的城投债收益率与贪污腐败指数之间存在着显著的正相关关系，而且这种相关性具有明确的经济学含义。



本文的架构如下：第二节进一步介绍城投债市场的特征和增长情况；第三节描述了构建城投债相对于匹配国债的超额收益率的方法，并详细列出了模型中使用到的总体宏观经济指标、城投债发行数据以及我们构建的贪污腐败指数；第四节阐述了实证分析的结果。我们首先估计了各类宏观风险对城投债风险价格的影响，然后进一步探究各省经济特征以及流动性因子对城投债的风险价格是否具有解释力。第五节作为本文结尾讨论了本文研究成果对现阶段政策分析的意义。

1 地方政府融资与城投债

本文使用的城投债发行、交易数据来自专注于提供中国金融市场数据的万德数据库 (WIND)。表 1 和图 1 分别展示了从 1997 至 2014 年间城投债的总发行量、面值以及期限。如图所示，2005 年之前城投债的总发行数量和面值都可以忽略，然而从 2008 年底的一揽子刺激计划开始，城投债市场的增长速度非常迅猛。2009 年当年发行的城投债数量从 2008 年的 79 只跳升至 258 只。2008 年以后城投债发行数量的年平均增速达到 85%。2014 年发行的城投债数量为 1704 只，同时未清偿债券总额达到 4.95 万亿人民币。进一步根据债券的发行期限进行分类后，我们绘制了表 2 和图 2。如图表所示，2008 年之前发行的债券以长期和超短期为主。金融危机之后，城投债的期限则以三到七年为主。2014 年发行的债券中，期限为三到七年的债券的占比为 66%。

图 3 说明了中国地方债市场中重要参与机构之间的关系。根据 chinabond.com 的数据，持有城投债的主要机构为商业银行 (31.0%)、基金 (24.8%) 以及保险机构



(21.4%)。地方融资平台公司 (LGFV) 的负债不记为政府债务。但是，地方融资平台的债务由地方政府背书，因此城投债代表了大量地方政府的表外负债，而最终中央政府对地方政府债务负有偿还责任。城投债的发行机构——地方融资部平台 (包括国有企业)，与商业银行之间有密切的商业往来。⁴地方政府融资平台使用地方政府划拨的土地作为贷款抵押品。因此，许多金融机构、融资渠道通过发行、持有、背书城投债而相互联系在一起。

地方融资平台的抵押品包括不动产、土地开发及使用权以及其他与房地产相关的资产。鉴于以上关系，土地价格的快速下降可能成为系统性风险的触发因素。一般情况下，土地价格上涨，地方融资平台可以通过债务展期避免更高的融资成本。但在土地价格较低时，债券人会要求更多的抵押品，从而提高了融资成本并造成融资平台公司的展期风险。出售土地是应对资金短缺的一种方式，但在流动性较差的市场上的抛售行为会造成恶性循环。实际上，土地使用权转让的收入是地方政府的主要财政来源之一。从上世纪八、九十年代美国若干次储蓄银行因过度杠杆化而破产的事例 (参见 Case, 2007) 以及 2007 年的次贷危机 (参见 Brunnermeier, 2009) 中都可以看出，房地产价格下降对经济金融体系造成了重要影响。在本文的实证研究中，我们考察了房地产市场价格和金融市场状况对城投债价格的影响。

⁴ 地方政府不能直接从商业银行借贷。根据中国国家审计署的统计，商业银行通过向地方融资平台发放贷款成为地方政府的主要融资渠道。



除了城投债以外，地方政府还可以从以下渠道获得财政收入，包括中央政府的直接转移、贷款和发行市政债。但在这些渠道中，不存在明确的市场价格信息。⁵包括城投债在内的各种地方政府融资类型，都包含着了一些共同的风险：信用风险、地域、本地区经济增长状况、房地产市场以及发行方、发行省份的财政状况等等。其中较为透明的城投债市场为评估中国各省份总体风险敞口、检验这类风险和金融市场整体环境、宏观经济之间的关联提供了可能。本文揭示的城投债收益率与房地产市场变量、货币政策和经济增长变量之间的联系，对于当前关于中国地方政府融资问题的广泛政策讨论具有特别的意义。

1.1 城投债的其他特征

由于投资者意识到地方融资平台负债高企带来的风险，城投债市场在急速扩张的过程中，收益率也逐步攀升。如表 2 所示，自 2007 年到 2014 年，每年新发行城投债的平均收益率从 3.5% 上升至 6.9%，甚至发行期限小于一年的债券收益率都有所增长；这类债券的收益率从 2009 年的 2.7% 上升至 5.4%。此外，债券的平均期限从 2009 年的 6.0 年下降至 2014 年的 5.3 年，说明当城投债风险增大时投资者偏好短期债券。

表 3 总结了城投债在各省的发行情况。2014 年，全国 30 个省都发行了城投债。发行城投债最多的五个省份分别是：江苏省、浙江省、北京市、上海市和广东省。在规模为 2.34 万亿人民币的债券存量中，这五个省份的城投债占到了 40%。除北京市外，其余四

⁵ 市政债券是通过场外市场直接发行的，并且除了由中央政府公布的全国总发行数据以外，没有关于市政债发行及其在二级市场交易的公开数据。



个省份均为沿海省份。发行城投债最少的五个省份为：宁夏回族自治区、海南省、吉林省、青海省和山西省。除海南省外，其余四省均为内陆省份。

城投债的信用评级范围在 A 至 AAA 之间，其中短期债券的评级范围为 A1 至 A1+。

城投债在发行过程中必须经由一下五个主要评级机构中的一个评级：（1）中诚信国际信用评级有限公司（由穆迪投资者服务公司（Moody's）投资的合资公司）；（2）联合资信评估有限公司（与联合资信评估有限公司（Fitch Ratings）联合成立的合资公司）；（3）大公国际资信评估有限公司；（4）鹏元资信评估有限公司；（5）上海新世纪资信评估投资服务有限公司（与 S&P 合资组建）。通过对不同评级赋值，即用较高的数字代表较高的信用评级，可以将评级指标量化。具体规则如下，数值 6 代表最高的信用评级 AAA，而最低的信用评级 A 则被赋予数值 1，剩余的评级依次被赋予数值 2 至 5。除了没有评级的债券（占总发行数量的 36%）以外，18%的债券发行评级为 AAA，27%的评级为 AA+，37%的评级为 AA。评级为 AA-、A+和 A 的较低质量的债券只占到总发行数量的 1.5%。

2 数据

本文的 3.1 节将定义城投债超额收益率（excess yield），并将其作为之后分析的因变量。随后的 3.2 节和 3.3 节阐述了超额收益率在时间和省份维度上具有的显著异质性。3.4 节详细说明了本文研究所涉及的全国和省市范围的宏观经济变量。在 3.5 节中，我们构建了贪污腐败指数。最后，我们用 3.6 节描述城投债市场不同的流动性特征。



2.1 城投债超额收益率

债券收益率水平与国债收益率水平或者“水平”因子高度相关是固定收益研究中的常见现象（参见 Knez, Litterman, and Scheinkman, 1994）。我们把城投债收益率减去对应的国债收益率从而分离出超额收益率。在这一过程中，由于存在不同的发行期限（参见图 2），我们控制了债券久期；另外由于我们控制了城投债的全部现金流，凸性和其他效应也得到了充分考量。

我们把超额收益率定义为城投债收益率与其对应的国债收益率的差值：

(1)

其中 $y_{ij}^{CTB}(t)$ 是基于时间 t 时的交易价格计算的 j 省发行的城投债 i 的收益率，而 $y_i^{CGB}(t)$ 是时间 t 时与城投债 i 具有相同现金流属性的国债收益率。

为了计算对应国债的收益率，我们使用了中国国债的零息利率，其计算方法如下。首先从万德数据库下载符合以下条件的国债日交易数据：（1）单日至少有 20 只债券交易；（2）发生交易的债券的到期期限（time-to-maturity）范围至少有 10 年；（3）排除剩余期限小于一个月的债券。我们使用 Svensson（1994）提出的模型来拟合零息利率曲线。Svensson（1994）提出了如下所示的瞬时远期利率（instantaneous forward rate） f 的函数方程⁶：

⁶ 相比于 Nelson 和 Siegel（1987）的研究，Svensson（1994）提出的模型产生的拟合误差较小。



$$f(m, \theta) = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) + \beta_3 \frac{m}{\tau_2} \exp\left(-\frac{m}{\tau_2}\right), \quad (2)$$

其中， m 表示到期期限， $\theta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2)$ 是待估计的模型参数。可将 (2) 式所示的远期利率曲线应用于时间 t 。使用这一参量化的远期利率曲线，我们可以导出时间 t 时对应的国债零息票利率曲线： $\{r_s(t)\}$ ， s 为不同的期限。

为了得到与城投债 i “匹配的”国债收益率，我们保留城投债 i 交易时的特性——票面利率、派息频率以及到期日，然后用国债零息票利率曲线把每一笔现金流折现，从而得到隐含的国债价格：

$$P_i^{CGB} = \sum_{s=1}^T \frac{C_i^{CTB}}{(1+r_s(t))^s} + \frac{100}{(1+r_T(t))^T}, \quad (3)$$

T 为到期期限， C_i^{CTB} 是票面利率， $\{r_s(t)\}$ 为 t 时刻国债的零息票利率曲线。根据得到的隐含国债价格 P_i^{CGB} ，可以计算出对应的收益率， y_i^{CGB} 。我们将 y_i^{CGB} 定义为与城投债 i 相匹配的国债的收益率。如等式 (3) 所示，我们使用了一系列折现利率 (参见 Duffie and Singleton, 1999)，将城投债 i 视作国债重新定价。因为这一过程控制了这只城投债特有的现金流影响，所以相比于仅仅使用久期或者期限进行匹配，本文使用的匹配方法更为精确。

我们计算了每天每只债券的超额收益率，然后根据研究需要，对每天的计算数据加总得到月度超额收益率，或者各省超额收益率。最终样本包括 2007 年 8 月至 2014 年 12 月之间覆盖 28 个省份 20,357 个月度观测数据。



2.2 跨时间、跨省份的超额收益率

在中国现行的财税体系下，中央政府对所有地方政府的收支负有最终责任。当投资者意识到城投债背后中央政府的隐性担保时，城投债市场应该不存在可预期的超额收益率，而且不同省份之间的城投债收益率应该较为平均。但事实如此吗？

图 4 中，上方 A 图展示的是城投债发行时超额收益率的分布情况，而下方 B 图则显示了超额收益率在二级市场的分布。如图所示，城投债超额收益率具有持续性，其一阶自回归系数为 0.79。图中标示了从 2005 年至 2014 年之间超额收益率的中位数、10 分位数以及 90 分位数。显然，不论在一级市场还是二级市场，城投债的超额收益率均存在异质性。在一级市场，10 分位数与 90 分位数之间的平均范围是 2.95%，标准差为 0.95%。相应的范围在二级市场是 1.84%，标准差为 0.87%。如图 4 所示，超额收益率的离散程度随时间变化，而且当中位数较大时离散程度趋于增大。这说明市场整体恶化时，市场主体能很好地区分不同省份城投债所包含的基本风险。

表 4 列出了整体样本的汇总统计量。总体来看，城投债的平均超额收益率为 1.98%。表 4 中还列出了根据如下省份特征划分的子样本的汇总统计量：（1）地域；（2）房地产排名（根据 2008 年至 2013 年每平米的平均价格）；（3）地方 GDP 增速；（4）地方财政缺口与 GDP 的比值。表 4 显示出不同省份之间城投债超额收益率的差异性。城投债价格较高（对应的收益率较低）的省份具有以下特征：沿海、房地产价格较高、GDP 增速较低和财政缺口的规模较小。



总而言之，尽管存在中央政府的隐性担保，城投债的超额收益率依然呈现出较大的差异性；市场似乎察觉到了城投债的异质性。接下来，我们列举一些城投债定价中可能涵盖的风险因素。

2.3 全国性经济指标

我们汇总了全国性的变量来计算各省的风险敞口。我们基于以下原则甄选这些全国性指标：能够反映中国的主权信用风险、货币政策以及金融市场整体情况。这些指标的缩写如下：

CDS 中国信用违约掉期利率

FDI 在中国的外国直接投资

CA 经常账户的对数值

FX 有效实际汇率

RF 一年期定期存款利率

RET 上海证券交易所市场回报率（包括全部 A 股和 B 股市场）

信用违约掉期利率（CDS）、外国直接投资（FDI）和经常账户（CA）都从不同方面表征了主权风险。我们使用有效实际汇率（FX）和一年期定存利率（RF）作为货币政策的代表，后者是中国的基准利率。我们用中国股市指数（包括全部 A 股、B 股）和市



场加权收益率 (RET) 作为中国的金融市场整体情况的代表。全国性指标的数据来源为：万德数据库、国家统计局和全球金融数据公司。数据时间跨度为 2005 年 1 月至 2014 年 12 月，频率为月度。

2.4 省级经济指标

城投债收益率应该可以反映其抵押物的基本品质及价格变化、房地产市场和总体经济增长情况。我们从国家统计局和万德数据库获取省级经济指标变量。这些变量反映了各省地方经济发展、财政收支情况，样本数据的时间跨度为 2005 年至 2014 年。

GDP Growth	实际 GDP 的对数差值
Fiscal GDP	财政收支缺口，除以当地 GDP
Real Estate GDP	房地产行业 GDP 与总 GDP 的比值
Service GDP	服务业 GDP 与总 GDP 的比值
Retail GDP	零售业 GDP 与总 GDP 的比值
Hotel GDP	酒店行业 GDP 与总 GDP 的比值
Land Cost	用于购置土地的货币总值与当地 GDP 的比率
Loans to Real Estate	各省向房地产企业提供的贷款总量与当地 GDP 的比值



2.5 贪污腐败指数

中国的贪污腐败似乎具有中国特色。Carnegie Endowment 估计中国在 2003 年的贪污腐败成本高达 860 亿美元，占到 GDP 的 3%，而在 2013 这一比例更是升高到 13%。⁷ 我们衡量各省政治风险的主要指标是根据中纪委公布的调查官员级别制定的加权平均数。

我们手动下载、汇总了中纪委网站公布的自 2012 年（习近平主席上任后）开始的被调查官员名单。名单包括来自 31 个省的 753 名官员。我们进一步甄别这些官员的职位和级别。根据级别不同，我们把所有被调查官员分为 7 挡。最终得到的**贪污腐败指数**是各省被调查官员级别的加权平均数。较高的指数表示较为严重的贪污腐败程度，从而对应于较高的政治风险。另外，各省落马官员的人数也可以从另一个方面衡量政治风险，我们把这一数值记为**贪污腐败案件数量**。在 30 个发行城投债的省份中，贪污腐败指数的平均值为 2.1，标准差为 0.4。各省案件数量平均为 21.2 个，标准差为 13.7 个。不同省市落马官员数量差异较大：例如，天津和广西都只有 4 例案件，而四川和湖北分别有 50 和 51 个官员被调查。

2.6 流动性

城投债主要在银行间市场交易，这部分交易的份额为 68%。上海证券交易所和深圳证券交易所里的交易量占到 30%左右。对于在 t 日发生交易的每只债券，我们记录开盘价、

⁷ 参见 www.carnegieendowment.org/files/pb55_pei_china_corruption_final.pdf。在 2012 年，中国共产党开展了反贪反腐行动。习近平把新一届党中央的反复思路概括为“苍蝇、老虎一起打”，比喻大小贪腐一起打击。



收盘价、最高价、最低价、中间价、交易量以及到期收益率。为了得到精确的定价信息，我们只保留在银行间市场和两所交易的债券，同时剔除带有特殊条款的债券，例如可赎回债券和回售债券。

为了描述市场流动性，我们定义了交易频率，其计算方法如下：当月交易的债券数量除以当月债券存量。2006 年以前，月度交易频率低于 30%，2007 年跳升至 65%，2007 年 8 月以后稳定在 60%至 70%之间。鉴于我们的研究目标，我们选择的最终样本覆盖了流动性较好的 2007 年 8 月至 2014 年 12 月这一时间段。

我们使用了以下三种债券级别的流动性指标：

换手率 (Turnover) 是月度交易量与债券存量的比率。其中，我们把日交易量加总得到月度交易量，取每月月底的债券存量作为当月的债券存量。

根据 Amihud(2002)的研究，流动性指标 **Amihud** 的定义为：

$$Amihud_i = \frac{1}{N_t} \sum_t \frac{|R_{it}|}{Vol_{it}}, \quad (4)$$

其中 R_{it} 是债券 i 在第 t 天的收益率， Vol_{it} 是债券 i 在第 t 天的交易量， N_t 是债券 i 在当月发生交易的天数。

高低价差 (High-Low Spread)：当日交易最高价与最低价的价差。

表 4 中的 B 表列出了上述流动性指标的汇总统计量。高低价差的平均值为 0.21，标准差为 0.74。月度换手率的平均值为 42.6%，Amihud 平均值为 32.9。总之，城投债市



场相对缺乏流动性。⁸如股票和债券市场一样，城投债应该提供流动性溢价（参考，例如，Pastor and Stambaugh, 2003 和 Bao, Pan, and Wang, 2011）。

3 实证结果

我们首先探究全国性风险变量是如何被定价的。4.1 节给出了我们计算各省风险敞口的具体方法。4.2 节中我们估计了横截面回归中风险因子的回归系数。4.3、4.4 和 4.5 节分别讨论了房地产风险、政治风险和流动性特征是如何被定价的。

3.1 风险敞口

根据以下模型，我们计算了各省以全国宏观经济指标和金融市场整体情况为变量的回归系数（ β ）：

$$\Delta Y_{jt} = \alpha_j + \beta_{j,F} \Delta F_t + \varepsilon_{jt} \quad (5)$$

其中 ΔY_{jt} 是某一省份（ j 省）发行的全部城投债在第 t 月内超额收益率的平均值与上月的差值。

我们将（5）式所示模型应用在每一个省份，时间序列跨度为 2007 年 8 月至 2014 年 12 月，共 89 个观测。等式右侧的 ΔF_t 是第 t 月内宏观风险的变化，宏观风险变量的具

⁸ 但是相对于美国市政债市场，城投债市场的流动性更强。参见 Ang, Bhansali, and Xing(2015)。



体构成参见第 3.3 节。(5) 式中的回归系数 $\beta_{j,F}$ 与股票市场回归中的回归系数 β 类似，是收益率对当月宏观经济变化的同期反应。

表 5 的 A 栏列出了这些回归系数 (β) 的汇总统计量。不同省份的回归系数呈现差异性。其中差异性最大的是：一年期定期存款利率变化 (ΔRF) 和中国股市回报率 (RET) 的回归系数，他们的 10 分位数和 90 分位数的差值分别达到 1.17 和 1.79。

表 5 的 B 栏中，我们将各省份根据不同变量的回归系数高低分为三类：低、中和高。我们列出了“低”组和“高”组中的超额收益率，并附上了对平均差值的 t 检验。除了汇率的回归系数外，超额收益率对所有宏观变量都存在显著差异性。对中国主权违约掉期这一变量回归系数较高的省份，超额收益率也较高，这一变量的“低”组和“高”组的差值达到 0.24%。对外国直接投资回归系数较高的省份，超额收益率也较高。这些根据单变量的分类显示城投债反映了宏观经济、信用、货币政策和金融市场情况。下面，我们利用横截面回归具体分析这些全国性风险因素的定价情况，这样可以同时控制不同风险因子的影响。

3.2 宏观风险的定价

我们应用如下面板回归模型：

$$Y_{jt} = \alpha_0 + \alpha Y_{j,t-1} + \sum_{k=1}^K \gamma_k \cdot \beta_{j,F(k)} + \varepsilon_{jt}, \quad (6)$$

其中 $\beta_{j,F(k)}$ 是某省 (j 省) 对于风险因子 $F(k)$ 的风险敞口， γ_k 是风险因子 $F(k)$ 的风险价格。回归中共包括 $k=1, \dots, K$ 个风险因子。我们把经 4.1 节回归得到的 β 代入 (6) 式，进



行回归。考虑到城投债收益率的自相关性（参见图 4），我们在等式右端加入了滞后一期的收益率。

回归结果见表 6。第（1）列到第（6）列是单变量回归的结果。回归结果表明，城投债的定价中涵盖了全国性宏观因子。特别地，信用违约互换 CDS、外国直接投资（FDI）、经常账户（CA）和一年定存利率（RF）这四个风险因子的定价显著非零。从经济学意义上考虑，这些回归系数的量级较大。例如，CDS 变化量的回归系数的 10 分位数和 90 分位数的差值为 0.5（参见表 5）。将这一数字乘以 CDS 因子在（6）式中的回归系数 0.35，得到 0.18%——即，从 $\beta_{j,F(k)}$ 的 10 分位数到 90 分位数的变化范围里，回归系数代表了 0.18% 风险溢价。这一溢价水平接近城投债平均溢价 1.98% 的 10%。

由于变量之间的相关性，在第（7）列和第（8）列中的多元回归的显著性水平有所变化。第（7）列和第（8）列的结果分别对应于包括和排除滞后收益率因子（ $Y_{j,t-1}$ ）的情形。但是，在第（7）列列出的多元回归结果中，CDS 和 RF 变量依然显著。两种多元回归结果中，FX 都显著。中国主权风险因子的回归系数为正值，这表明城投债在经济学意义上表征了主权信用风险——对中国主权风险的敞口越大，城投债的收益率越高。实际有效汇率的回归系数为负值。这种现象的原因可能在于：对于实际有效汇率（FX）的回归系数较高的省份，当人民币贬值时，出口增加改善了政府财政状况。

最后，第（8）列的回归结果包括了滞后收益率。由于收益率具有持续性，这一变量的回归系数较高，达到了 0.72。考虑滞后收益率时，CDS 利差和实际有效汇率这两个变量依然显著，且符号与第（7）列相同。



现在，我们转向对省级变量和单只城投债变量的检验。在接下来的横截面回归中，除了因子负荷（factor loading）（参见 Daniel and Titman, 1997）以外，我们加入了描述单只债券特征的特征变量。我们依然考虑了 CDS、FX 和 RF 这几个变量的回归系数 $\beta_{j,F(k)}$ 。尽管在考虑了其他解释变量的情况下，中国基准利率这一变量对省级风险显著性较弱，但在回归（7）中却非常显著。我们采取较为保守的态度，在接下来针对房地产风险、政治风险和流动性风险的扩展回归模型中，依然考虑上述几个变量的 $\beta_{j,F(k)}$ 。

3.3 房地产

为了涵盖房地产市场风险和其他单只债券的特征属性，我们把模型扩展成如下形式：

$$Y_{ijt} = \alpha_0 + \alpha Y_{ij,t-1} + \sum_{s=1}^S \xi_s \cdot X_{ijst} + \sum_{k=1}^K \gamma_k \cdot \beta_{j,F(k)} + \eta_t + \varepsilon_{ijt}, \quad (7)$$

其中 Y_{ijt} 是第 t 月内某省（ j 省）的第 i 只城投债的超额收益率。⁹

我们考虑了 S 个特征属性变量。这些变量可以是某一只债券（第 i 只城投债）的一个特征，比如某一个流动性指标；也可以是某一个省（ j 省）的一个特征，比如省级经济增长率。对于风险敞口因子 $\beta_{j,F(k)}$ ，我们总共考虑 $K=3$ 个因子：CDS、FX 和 RF 这三个风险因素的因子负荷 β 。表 6 已经列出了这些风险因子的定价情况。时间固定效应

⁹ Fang et al., 2015 记录了 2003 年以来中国房地产市场价格的飙升，并指出地方政府的土地出让行为是这一现象的重要原因。（7）式所示的回归模型探究相反的关系：房地产市场变量作为解释变量，而城投债收益率作为因变量。均衡状态下城投债和房地产市场的共同定价是有趣且有意义的研究课题。



(time-fixed effect) , η_i , 捕获了其他风险因子没有考虑的、不可观测的 (不随债券变化的) 影响城投债收益率的因素。

在 (7) 式所示的面板回归模型中 , 我们把作为解释变量的特征变量 X_{ijt} 以月为单位做标准化处理 , 但对超额收益率的对数值、 $\beta_{j,F(k)}$ 不做类似处理。这样 , 估计出的回归系数可以被视作该变量出现一个标准差变动时带来的影响 , 从而使得不同变量的经济学上的量级具有可比性。对于第 t 月的特征变量 , 我们的取值规则是 , 选取第 t 月之前的上一年度年底的有效数值。

在表 7 中 , 我们考察房地产相关变量如何影响城投债市场。A 栏列出了每一次只回归一个变量的单变量回归结果。房地产风险的影响是巨大的。房地产 GDP 的回归系数为 -0.17 , 即 : 对某一省份 , 如果房地产 GDP 变量变化一个标准差 , 该省城投债的收益率会下降 0.17%。如前所述 , 城投债市场的平均超额收益率为 1.98% , 0.17 的回归系数代表了巨大的经济影响。可以看出 , 全部房地产相关变量的回归都具有相对较高的 R^2 , 达到 20% 左右。

A 栏列出的全部变量都显著 , 但符号不同。这样的结果是意料之内的 , 就像房地产 GDP 的回归系数为负 , 那么较高的房地产增长速度代表了较低的违约风险 , 因为抵押品的价格升高了 , 从而使得城投债收益率较低。然而 , 酒店行业 GDP、GDP 增速和财政缺口的回归系数为正值。初看起来 , 这种联系与直觉相违背。这背后的原因在于 : 那些 GDP 增速较高、财政盈余较大的省份 , 其经济增长呈现较大的波动性。



假设我们以类似表 4 的方式把各个省份分为高 (High)、中 (Middle) 和低 (Low) 三个组别。那些被分在财政盈余“高” (High) 组别重的省份，财政盈余的均值为 20.7%，标准差为 9.9%。而那些财政盈余较低的省份，财政盈余均值最低，为 3.2%，但同时呈现出较低的标准差 3.0%。这一发现与根据 GDP 增速做相同分类的研究结果一致：GDP 平均增速最高的那些省份，其增长的波动性也最大。高经济增速与高波动率之间的驱动关系，导致表 7 中 A 栏列出的单变量回归的系数都为正值。因为这些省份确实风险较高！

表 7 中 B 栏给出了多元回归的结果。回归 (1) 同时考虑了不同的 GDP 成分。其中，房地产 GDP 和服务业 GDP 比较突出，回归系数都为负值。在回归 (2) 中，我们进一步印证了之前单变量回归的结论：这两个变量都正向预测了城投债超额收益率，但是这背后的驱动因素是这些经济变量与宏观波动性之间的正向联系。回归 (3) 中，我们考量了全部省级宏观经济变量。其中，房地产 GDP 和服务业 GDP 依然显著。回归 (4) 中增加了 CDS、FX 和 RF 三个变量的 beta 值 ($\beta_{j,F(k)}$)。在所有的回归中，房地产 GDP 这一变量都在统计意义上显著。回归 (4) 中，在控制了他省级风险因子后，省级宏观经济变量对城投债收益率的影响不显著。

3.4 政治风险

我们用 3.5 中定义的腐败指数、腐败案例个数两个衡量政治风险的变量进行了横截面回归，回归结果见表 8。在回归 (1)、(2) 中，我们分别用以上两个变量进行回归，回归的结果显示两个变量均显著，较高程度的腐败会带来较高的债券收益，一个省份的腐败



指数每增加一个标准差，城投债的收益率提高 0.09%，同样，一个省份的腐败案例个数每增加一个标准差，城投债的收益率提高 0.05%。单变量回归的调整后的 R^2 约为 20%，这一数值较高，因为我们使用了时间固定效应模型。

在回归 (3) - (5) 中，我们加入了一些控制变量：中国信用违约掉期利率、实际汇率、一年期定存利率的 beta 值，债券评级，滞后收益。在控制了这些风险因素后，腐败程度及城投债收益之间仍然存在显著的正相关关系。

值得注意的是，在表 8 中，债券评级变量的回归系数为负。在我们构建债券评级变量的方法下，变量的数值大意味着评级高。因此，债券评级变量显著为负的回归系数说明债券评级越高债券收益率越低。回归中其他变量的显著性说明债券评级这一变量不能捕捉到所有城投债收益的横截面波动。

3.5 流动性

最后，我们探讨了流动性风险是否反映在城投债的价格信息中。我们用换手率、Amihud(2002)指标、日间交易的最高价与最低价的差即高低价差，作为衡量流动性指标。回归的结果见表 9。在单变量回归中，只有换手率、Amihud 指标这两个变量统计意义上显著。Amihud 指标每增加一个标准差，城投债收益率下降 0.04%。回归 (4) 中，我们同时控制了三个衡量流动性的变量，在回归 (5) - (7) 中，加入了中国信用违约掉期利率、实际汇率、一年期定存利率三个控制变量，在这四个回归中，Amihud 指标



不再显著。在回归 (4) - (6) 中，加入控制变量省级风险因素、债券评级、滞后收益率后，只有换手率这一变量仍然显著。

在所有回归方程中，换手率的回归系数均在统计意义上显著，且系数为正。这一结果似乎有悖于直觉：换手率高的债券流动性高，对投资者更具吸引力，因此债券的收益率更低。实际上，换手率与收益率之间的正相关关系与 Gervais, Kaniel and Mingelgrin(2001)在股票市场的研究结果相一致：股票的成交量与回报率正相关。Gervais, Kaniel and Mingelgrin 猜想，成交量与回报率的正相关关系可以解释为：当一支股票更引人注意时，潜在的买方投资者大幅增加而潜在的卖方投资者数量保持不变。在卖空交易受限时，关注度的提升会引起期望收益的提高（参考 Miller 1997，Harrison and Kreps 1978）。中国市场恰好满足上述条件，即市场尚不允许证券卖空交易。Mei and Xiong (2009)的研究发现在中国证券市场中投机者发挥着显著作用。

横截面上换手率与城投债收益率的正相关关系存在另外一种可能的解释。投机者更有可能投资于高收益率的债券，即风险最高的债券。AA 级债券的换手率最高，为 52.4%，而 AAA 级债券的换手率最低，为 32.4%，这与“追求收益理论”相一致。

在回归 (7) 中，我们加入了换手率与高质量债券的交互项，高质量债券是一个哑变量，当债券评价为 AAA 级时取值为 1，否则取值为 0。在单变量回归中（回归 (2)）Amihud 指标显著，而在多变量回归中（回归 (4) - (6)）不显著，因此，我们还加入了 Amihud 指标与高质量债券的交互项。在表 9 的回归 (7) 中，尽管换手率的回归系数



为正，换手率与高质量债券交互项的回归系数为负。因此，对高质量债券而言，换手率越高，对应的债券收益率越低。

4 结论

发行城投债是中国地方政府的重要融资手段。2008 年全球金融危机以来，城投债市场迅速膨胀，截至 2014 年 12 月，城投债存量余额高达 4.95 万亿元人民币（折合美元 0.82 万亿）。尽管最终中央政府对地方政府债务负有偿还责任，我们的研究发现城投债收益存在明显的异质性。

由于城投债隐含系统性风险，横截面数据表明城投债的价格信息中包含整体信用风险、货币政策、实际汇率等因素。此外，房地产价格是城投债的重要驱动力，因为房地产市场影响城投债担保品的价值。最后，我们研究发现城投债的收益率隐含腐败风险。基于中央纪律检查委员会对官员的调查，我们构建了腐败指数。研究表明经风险调整的城投债收益与腐败指数显著正相关。

中国地方政府融资相关的法律法规于 2014 年底有所调整。2014 年 10 月，国务院下达了 43 号文件。文件规定，2016 年 1 月 1 日起，地方政府融资平台公司不得新发城投债。这一规定使得地方政府不能通过城投债进行融资，但可通过以下新增渠道融资：（1）公益性事业的融资通过地方政府发行一般债券完成，以税收偿还；（2）基础设施建设融



资采用政府与社会资本合作模式，政府不负有担保责任；（3）非公益性（商业性）地产项目的融资通过私有企业发行企业债完成。¹⁰

以上新规意味着城投债将逐渐退出历史舞台，尽管其存量巨大。目前，城投债是唯一可观测到市场价格的地方政府资产，因此，对城投债隐含的信用风险、货币政策风险、房地产市场风险及其它省级、债券级别风险的定价为研究上述风险对中国地方债务的影响提供了一个独特的视角。

研究目录：

1. 中国资产证券化的部分问题和发展方向- Asset-backed Securitization in China: Current Issues and Recommendations -----2015-01
2. 债务长城：中国地方政府债务信用利差分析-The Great Wall of Debt: The Cross Section of Chinese Local Government Credit Spreads----2015-02

（作者：Andrew Ang, Jennie Bai, 周皓）

¹⁰ 在 2014 年 8 月，中央政府允许地方政府直接征收房产税。同时，中央政府对地方政府债务负有最终偿还责任。



报 送：

联系人：李易辰

邮箱：liyech@pbcfsf.tsinghua.edu.cn
