

城投平台担保网络风险传导与影响因素研究

■ 赵玮嘉 朱义鑫

摘要:金融安全是国家安全的重要组成部分,维护金融安全,守住不发生系统性金融风险的底线是我国金融健康发展的重要保障。通过搜集X省2011—2023年间城投平台担保数据,绘制担保网络,运用社会网络分析方法,探究担保网络的拓扑特征、识别系统性重要机构,再利用QAP回归分析法对担保行为的影响因素进行验证。研究发现:X省城投平台担保网络具有小世界的特征,担保关系易成为系统性风险的潜在隐患;度中心性和结构洞的差异性正向影响担保关系,企业注册地址和企业产业的相似性正向影响担保关系,企业性质的差异性负向影响担保关系。为防范与化解地方城投平台因担保行为存在的潜在风险,提出针对性政策建议。

关键词:城投平台;担保网络;风险传导;网络分析法;QAP回归分析

【中图分类号】F812.5 doi:10.3969/j.issn.1674-7178.2024.05.006



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

引言

随着经济全球化和金融市场的不断深化,企业间的经济联系日趋紧密,彼此之间通过复杂的经济关系相互交织,构成了一个个网络组织。担保是复杂经济关系中的一种,是企业向银行进行融资的一种重要方式,也是解决中小企业融资问题的重要途径。担保圈通常是由多个企业的信用担保合约联系形成的网络组织^[1],通过互保、连环担保、交叉担保、循环担保等方

式形成了特殊利益体。从积极意义上讲,这种形式有利于企业更有效地利用和分配资金来源,提升整体的融资能力,实现信贷资源的优化配置^[2]。企业之间互相担保可以缓解第三方融资约束,有利于企业拓宽融资渠道,提高融资效率^[3]。但担保圈在解决企业融资难问题的同时,也聚集了不少潜在的风险和挑战,逐渐成为风险传染的媒介^[4]。特别是在经济下行阶段,担保圈的某家企业一旦资不抵债,其违约风险可能迅速通过担保网络传播,呈现“爆米花式”的传

【基金项目】国家社会科学基金项目“复杂网络视角下新疆区域系统性金融风险传染机制及其监管研究”(20BJY239)成果。



染特点,给区域经济稳定和社会发展带来冲击^[5]。

近年来,担保圈的风险传染问题已逐渐引起学者们的广泛关注,成为研究的热点议题。吕静等利用网络分析法,研究2003年至2017年沪深A股上市公司担保网络的风险传染机制,发现负面冲击能通过担保链引发风险传染^[6]。Aolin Leng等发现在担保网络中发生违约风险冲击时,对单个企业进行控制难以阻止系统性风险^[7]。王雷等基于43万笔企业担保数据,构建信用担保网络,发现信用风险在担保网络中具有传染效应,能影响债券的信用利差^[8]。王磊等结合复杂网络理论和风险传染模型,分析企业信用担保网络的结构特征和风险传染机制^[9]。结合上述文献发现,担保网络为风险传染提供了途径,加剧了企业间风险传染的效应^[10]。

地方政府投融资平台,是指地方政府及其部门和机构通过财政拨付或注入土地、股权等资产设立,承担投资项目融资功能,并拥有独立法人资格的经济实体^[11],也称城投平台。城投平台间担保能够降低融资成本、提高融资审批通过率^[12],还能以市场化方式融入政府信用,增强融资的信誉度和可靠性。目前,我国地方隐性债务中,城投平台涉及的隐性债务规模最大^[13]。从理论上看,以政府权力信用为基础的城投平台一旦出现违约风险、难以按时偿还贷款或者因抵押物贬值拒绝偿还赔偿金时,各种形式的隐性债务可能因打破了“政府兜底”的预期而向市场传导风险。当债务高度集中或者不良资产风险敞口增加,出现巨大的资金端风险时^[14],商业银行、非银金融机构、其他非金融国有企业、个人投资者等债权人可能成为地方隐性债务风险的承受者。如果出现多家城投平台失去债务清偿能力导致破产或违约,地方隐性债务风险通过企业间业务的相互关联和担保关

系途径传播蔓延,将加大系统性金融风险爆发的可能性。

面对复杂多变的国内外形势,党中央高度重视地方债务风险的防范化解。2023年7月,中共中央政治局会议提出,要有效防范化解地方债务风险,制定实施一揽子化债方案。2023年10月,中央金融工作会议强调,要建立防范化解地方债务风险长效机制,建立同高质量发展相适应的政府债务管理机制,优化中央和地方政府债务结构。2024年4月,中共中央政治局会议明确,要深入实施地方政府债务风险化解方案,确保债务高风险省份和市县既真正压降债务又能稳定发展。2024年9月,《国务院关于今年以来预算执行情况的报告》提出,建立全口径地方债务监测机制,加强跨部门数据信息共享应用,坚决遏制化债不实和新增隐性债务。

围绕切实有效防范化解地方债务风险,统筹做好地方债务风险化解与稳定发展,中央密集出台了一系列政策措施。2023年9月发布的《国务院办公厅关于金融支持融资平台债务风险化解的指导意见》(国办发〔2023〕35号)对融资平台债务化解进行了明确安排。2024年2月,国务院办公厅下发《关于进一步统筹做好地方债务风险防范化解工作的通知》(国办函〔2024〕14号)对融资平台未来发展明确方向,从根本上解决融资平台债务问题。

X省独特的经济、文化和地理环境使得担保网络在促进当地经济发展和维护金融稳定方面扮演着重要角色。本文以X省城投平台担保网络为研究对象,运用社会网络分析法对全局担保网络、核心担保子网络和外围担保子网络的网络拓扑特征和系统性重要机构进行分析,并采用QAP回归分析法对担保行为的影响因素进行识别,判断哪些因素对担保行为具有显著影响。这不仅有助于优化X省本身的担保网



络,也能从中总结城投平台担保网络的一般规律,为全国范围内的担保网络优化和金融监管提出针对性政策建议,促进经济持续健康发展。

一、研究方法

(一) 担保网络的构建

1. 全局担保网络

选取X省2011—2023年城投平台担保数据为样本,以企业为节点,担保关系为边,其中城投平台包含多家子公司,将子公司合并到相对应的城投平台里,最终得到由425个企业节点、446条担保关系构成的全局担保网络。

2. 核心担保子网络

全局担保网络由多个子网络构成,参考已有文献^[15],将全局担保网络中节点数量最多的子网络定义为“核心担保子网络A”,担保金额最多的子网络定义为“核心担保子网络B”,核心担保子网络A和B统称为核心担保子网络。

3. 外围担保子网络

在全局担保网络中,除了核心担保子网络外,那些节点数量相对较少、规模偏小的子网络称为“外围担保子网络”。鉴于外围担保子网络的规模特性,从担保结构和区域特征两个角度进行风险特性分析。

(二) 网络风险传染的测度指标

1. 平均最短路径

平均最短路径是指网络中任意两个节点所需途径的平均最小步数,用来评估网络的风险传染效率。担保网络的直径和平均最短路径越短,表示企业担保关系越紧密,越容易加速风险在网络中的传播,扩大风险的传染范围。

d_{ij} 为节点 v_i 到节点 v_j 所经历的边的最小数目,网络的直径 D 定义为所有距离 d_{ij} 中的最大值,平均最短路径长度 L 定义为所有节点对之间

距离的平均值。网络直径 D 和平均最短路径长度 L 的计算公式如下:

$$D = \max_{1 \leq i, j \leq N} d_{ij} \quad (1)$$

$$L = \frac{1}{N^2} \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N d_{ij} \quad (2)$$

2. 聚类系数

聚类系数主要描述图中节点聚集在一起的程度,是指在网络中与同一个节点连接的两节点之间也相互连接的平均概率。担保网络的聚类系数越高,意味着网络中的节点更倾向于形成紧密的、相互连接的团体。

假设节点 v_i 与 k_i 个节点直接连接,这 k_i 个节点间可能存在的最大边数为 $k_i(k_i - 1)$,而实际存在的边数为 M_i ,参考毛捷等学者的研究^[16],担保网络为有向图,因此节点 i 的聚类系数 C_i 如式(3)所示,网络内所有节点的聚类系数的平均值 C 如式(4)所示:

$$C_i = \frac{M_i}{k_i(k_i - 1)} \quad (3)$$

$$C = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N} \quad (4)$$

3. 节点度

节点度是网络中一个关键指标,它表示网络中某个节点所连接的边的数量,即该节点直接相邻的其他节点的数量。在担保网络中,节点度的高低反映了企业与其他企业之间担保关系的紧密程度。节点度较高的企业,意味着它与网络中更多的企业建立了担保关系,因此其在网络中具有更高的连接性和影响力,它们的经营状况或风险状况将对与其建立担保关系的多个企业产生影响。

在网络中,节点 v_i 的邻边数 k_i 称为节点 v_i 的度,既包括节点 v_i 指向其他节点的边数量 k_i^1 ,也包括由其他节点指向节点 v_i 的边数量 k_i^2 。节点度越大,代表节点 v_i 在网络中的连接性越强,在



网络中的重要性越高,具有更强的中心性,具有更多与其有担保行为的邻居企业节点。

$$k_i = k_i^1 + k_i^2 \quad (5)$$

4. 中介中心性

中介中心性计算的是网络中经过该节点并连接这两点的最短路径占这两点之间的最短路径线总数之比。对于网络中的每一个节点 v_i ,计算所有节点对 (s, t) (其中 $s \neq v \neq t$)之间的最短路径,统计这些最短路径中有多少条经过节点 v_i 。最后,将这个数量除以所有节点对之间的最短路径总数,就得到了节点 v_i 的中介中心性。高中介中心性的节点 v_i 往往处于许多路径的交汇点,在网络中扮演着重要的桥梁角色,容易成为担保网络的“风险放大器”,外部冲击作用在该节点时,风险会更容易传染给其他节点。

$$C_B(i) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{q_{st}(i)}{q_{st}} \quad (6)$$

5. 平均度和平均加权度

担保网络企业间的担保情况一般用平均度和平均加权度衡量。平均度用于描述网络中各节点的连通性,是指所有节点度数之和与节点总数的比值。较高的平均度意味着网络中企业间的担保关系更加密集,具有较高的连通性。

平均加权度进一步考虑了连接的重要性,是指节点加权度总和与节点总数的比值。平均加权度更能揭示担保网络中的风险集中度问题。高平均加权度意味着网络中可能存在高风险的担保链条,即某些关键企业承担了过多的担保责任,使得风险在这些关键节点上更易集中。

6. 模块度

模块度是衡量网络中社区结构划分质量的一个重要指标,常用函数 Q 表示。模块度的值越高,表明网络内部的担保关系更加紧密地聚集在若干个独立的子群中,每个子群内的企业

之间担保关系紧密,而子群之间的担保关系则相对稀疏。城投平台担保网络矩阵化表示为 n 维的担保矩阵 E 。模块度 Q 的计算公式如式(7)所示:

$$Q = \sum_i (e_{ii} - a_i^2) = \text{tr}(E) - \|E^2\| \quad (7)$$

其中, e_{ii} 为担保矩阵 E 中对角线上的元素,表示子区 i 内边数与图中边数的比值; $a_i = \sum_j e_{ij}$ 表示子区 i 内的节点度数与图中所有节点度数和的比值; $\|E^2\|$ 表示担保矩阵 E^2 的各个元素之和。 Q 值越接近1,表明网络划分的社区结构准确度越高;相反,若 Q 值小于等于0,表明在当前的社团划分下,社团之间的外部连接比社团内部的连接更为紧密,社团划分不够准确。

(三)QAP回归分析

QAP回归分析,也称为二元指派程序回归分析(Quadratic Assignment Procedure Regression Analysis),是一种对两个方阵中各个值的相似性进行比较的方法,即它对方阵的各个值进行比较,给出两个矩阵之间的相关性系数,同时对系数进行非参数检验,它以对矩阵数据的置换为基础。由于担保数据是两个或者两个以上的企业之间由于担保产生的关系数据,不是属性数据,故传统的最小二乘法无法对其进行参数估计和统计检验。QAP回归分析法作为一种非参数检验方法,对关系数据具有很强的实用性,可以对城投平台担保网络的影响因素进行实证分析。

二、城投平台担保网络风险传导分析

(一)全局担保网络特征

通过企业预警通中列出的城投平台,搜集X省城投平台的担保数据,构建全局担保网络,利用Gephi软件绘制出2011—2015年、2016—2017年、2018—2019年、2020—2021年、2022—

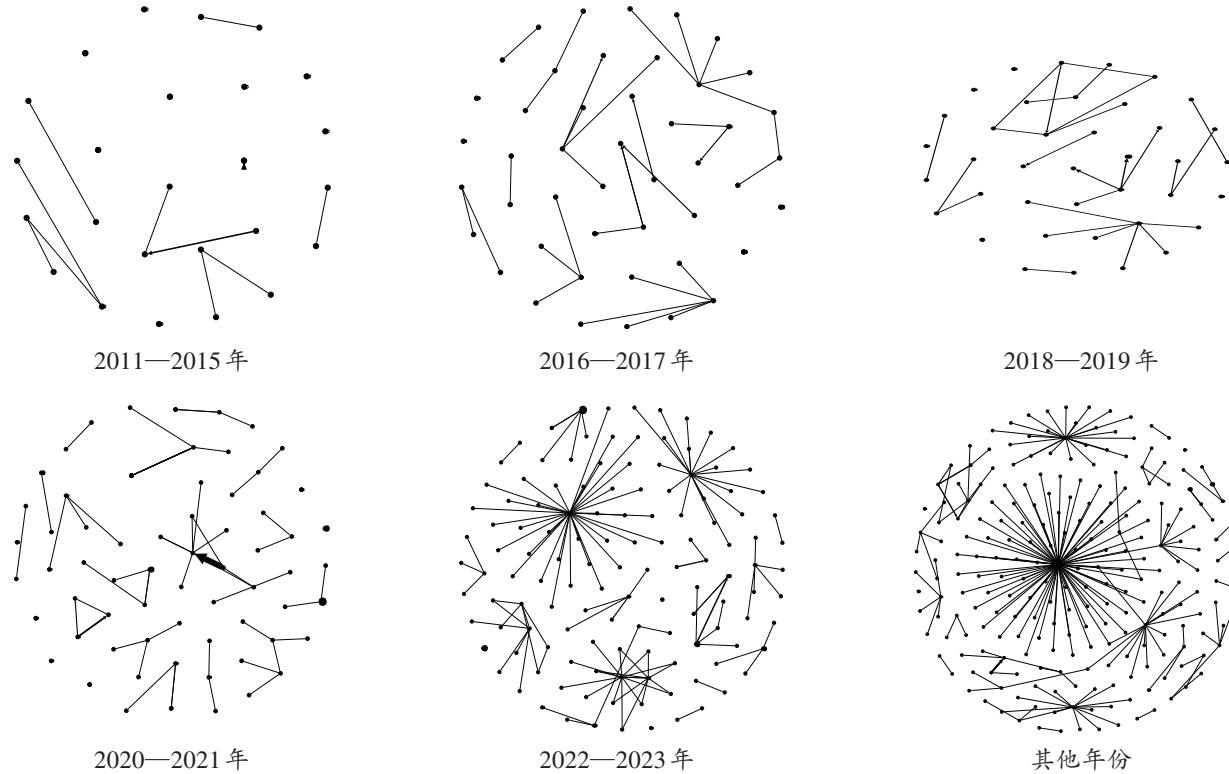


图1 全局担保网络

表1 担保网络拓扑特征

阶段	网络节点数	网络边数量	网络密度	网络直径	平均路径长度	平均度	平均加权度	平均聚类系数	模块度
2011—2015年	29	20	0.025	2	1.125	0.690	1.345	0.011	0.829
2016—2017年	47	39	0.018	2	1.057	0.830	1.128	0.028	0.889
2018—2019年	40	34	0.022	2	1.129	0.850	1.900	0.059	0.821
2020—2021年	76	71	0.012	3	1.136	0.934	3.263	0.092	0.825
2022—2023年	130	135	0.008	3	1.142	1.038	4.892	0.094	0.905
其他年份	231	223	0.004	3	1.206	0.965	2.433	0.010	0.874
汇总	425	446	0.002	5	1.821	1.049	3.798	0.058	0.927

注:有些担保数据未明确标注属于2011—2023年的某个年份,故归为其他年份。

2023年、其他年份以及所有年份的担保网络,如图1所示。节点的面积大小,直观反映了该企业在担保网络中的影响力,即该企业存在的担保关系数量。节点面积越大,说明该企业涉及的担保关系越多,其在整个担保网络中的重要性也越高。表1所展示的是X省担保网络的拓扑

特征指标。

从各阶段来看,2011—2015年、2016—2017年、2018—2019年、2020—2021年和2022—2023年X省担保网络的网络直径分别为2、2、2、3、3,平均路径长度分别是1.125、1.057、1.129、1.136、1.142,5个阶段的网络直径和平均路径长

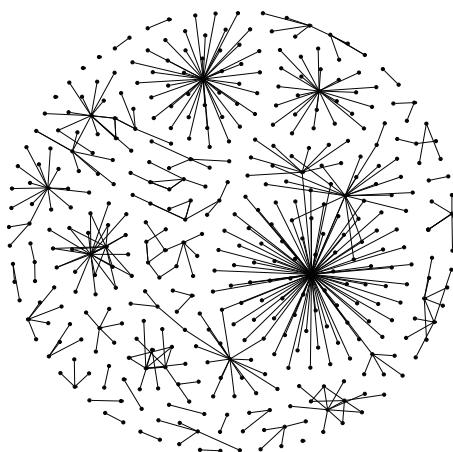


图2 全局担保网络

度均呈现不同程度的上升趋势。网络密度从0.025下降至0.008。这一下降趋势表明,尽管网络中的节点数量在增加,但节点间的连接并没有同步增长,导致网络的整体连接紧密程度降低。这种稀疏的网络结构意味着担保网络中的担保深度与强度尚未达到最优状态,仍有较大的提升空间。从5个阶段的发展脉络来看,担保网络在吸引参与主体、扩大担保广度时,随着网络规模的逐步扩大、网络边数的不断增加,担保网络密度却在一定程度上出现降低。这源于在时间和空间的演化过程中,越来越多的参与主体加入到这个互利共赢、风险共担的网络体系中。这些参与主体的大幅增加,使得潜在的担保行为可能性增长速度远远超过了已有担保合作的增长速度,从而导致网络密度的逐渐下降。5个阶段的平均度从0.690增加到1.038,虽然一直在增加,但增长缓慢,且数值相对较小,说明网络中的企业担保合作不够广泛。各阶段平均加权度大于平均度,说明网络内的某些企业进行了多次担保,担保深度增加。各阶段的平均聚类系数最大仅为0.094,表明网络中的聚类效应不是很强烈。模块度均高于0.8,表示担保网络在结构上展现出高度的模块化特征。尽管平均聚类系数较低,直接相邻的企业之间可能并

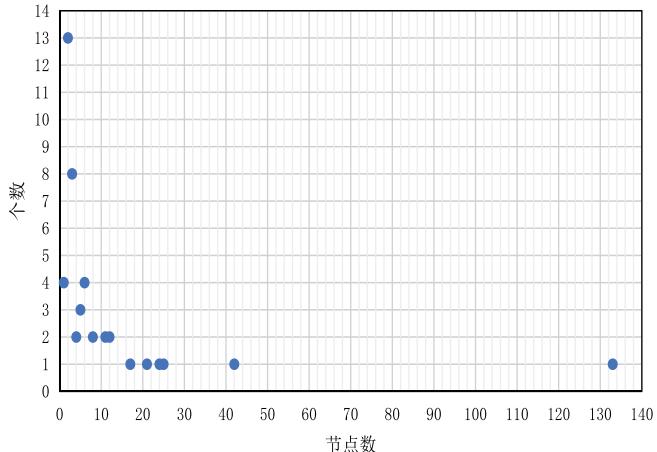


图3 全局担保网络的子网络

未形成紧密的小团体,但模块度的高值揭示了整个网络可以被清晰地划分为多个内部联系紧密、外部联系相对稀疏的模块。

从全阶段的全局担保网络(图2)分析得出:在网络规模方面,X省全局担保网络节点个数为425个,边446条,担保金额达到1491亿元,每个节点都通过担保关系与其他节点相连,形成了相互支持、相互依赖的网络结构。从系统性重要机构可以发现,由城投平台参与的担保子网络占全局网络的比重高达77%,城投平台担保规模比重占96.13%,说明城投平台在X省担保体系中的主导性和重要性。在网络结构方面,X省的全局担保网络包括星形、环形、链式等形态,不同的担保形式又交织并存,形成了独特的杂糅网络结构。从网络社团结构发现,X省全局担保网络共划分出46个子网络,最大的子网络设计节点为133个,最小的社团仅仅包含1个节点,这是因为母公司在为子公司进行关联担保,具体如图3所示。可以看出,X省全局担保网络中节点个数为2~5的子网络占比最高。由此可见,X省担保网络是由多个规模不等且互不连接的联通片区的子网络组成。

(二)核心担保子网络的风险分析

图4与图5分别呈现了核心担保子网络A

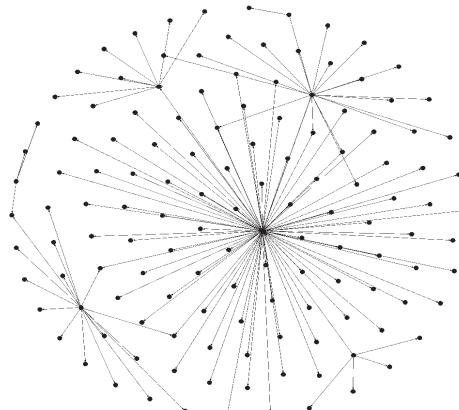


图4 核心担保子网络A

与B的可视化表征,辅以表2中的网络结构性指标测度结果。具体而言,X省核心担保子网络A与B的平均最短路径长度分别为1.978与1.743,这一数值显著低于自然对数下的网络规模预期。说明在这两个子网络中,任意两家企业均能高效地通过不超过两家中介企业构建起担保关系链。相较而言,核心担保子网络B展现出更为紧凑的连接结构。结合网络直径、平均聚类系数分析,X省核心担保网络具有较短的平均路径长度和相对较高的平均聚类系数,且网络中的平均最短路径长度和直径远低于网络中的节点数,符合小世界网络的特性,表明该网络中的企业关联性高,风险易在网络中内迅速蔓延。X省全局担保网络担保金额达到1491亿元,其中X省核心担保子网络A担保金额为109.65亿元,占总规模的7.35%,X省核心担保子网络B担保金额约为221.33亿元,占总规模的14.84%。虽然核心担保子网络A所涉及的公司众多,但大多数都是中小微企业,这些企业因为规模较小,资金实力有限,难以从传统的金融

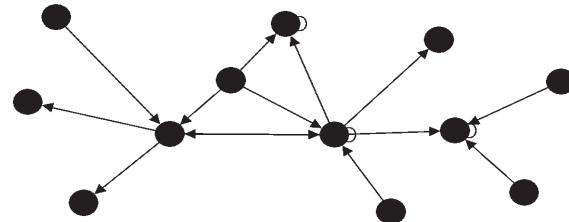


图5 核心担保子网络B

机构获得足够的融资支持,因此担保金额较少。城投平台通过担保服务,帮助这些企业增强了信用,降低了融资门槛,有效促进它们的健康发展。此外,城投平台是提供担保的主要平台,担保规模相对较大,一旦平台出现违约,银行将面临追偿困难的问题。核心担保子网络B所涉及的公司较少,但担保金额较大,意味着担保关系更加集中和紧密,这些公司彼此之间存在着深厚的信任关系,担保方愿意承担更大的担保责任。

节点度指标能够识别担保网络中的系统性重要机构,这些节点是网络中少数但拥有大量联系的系统性重要节点。具有高节点度的企业在担保网络中扮演着“桥梁”或“枢纽”的角色,它们在网络中具有较高的中心性,能够影响信息的流通和资源的分配。然而,这种中心性也意味着风险可能更容易在这些关键节点上聚集,并有可能通过担保关系迅速扩散至整个网络。从表3可以看出,无论是核心担保子网络A还是核心担保子网络B,节点度指标的前五名均为城投平台,城投平台盈利能力差、风险抵御能力相对较弱,容易成为担保网络内的“风险加速器”。以CN128为例,截至2022年末,该公司及合并范围内子公司的担保金额合计44.62亿元,

表2 核心担保子网络的拓扑结构

名称	节点个数	边数	直径	平均聚类系数	平均最短路径长度
核心担保子网络A	133	139	4	0.024	1.978
核心担保子网络B	12	17	3	0.126	1.743



表3 节点度下的系统性重要机构

核心担保子网络	度	节点名称	节点类型
核心担保子网络 A	86	CN128	城投平台
	23	CN178	城投平台
	16	CN234	城投平台
	11	CN175	城投平台
	5	CN126	城投平台
核心担保子网络 B	9	CN017	城投平台
	6	CN018	城投平台
	5	CN020	城投平台
	4	CN019	城投平台
	3	CN016	城投平台

表4 中介中心性下的系统性重要机构

核心担保子网络	介数中心性	节点名称	节点类型
核心担保子网络 A	0.95	CN128	城投平台
	0.24	CN178	城投平台
	0.23	CN234	城投平台
	0.12	CN175	城投平台
	0.11	CN191	大型企业
核心担保子网络 B	0.71	CN017	城投平台
	0.49	CN018	城投平台
	0.35	CN020	城投平台
	0.04	CN016	城投平台

占期末总资产的比重为6.01%，占期末净资产的比重为10.15%。目前被担保企业经营状况良好，但若未来被担保企业发生信用违约，自身将会存在代偿风险，可能对自身企业经营形成一定的冲击。因此，要重点监测节点度相对较大的企业的风险状况。

度指标仅考虑与节点产生担保关系的企业数量，为进一步评估节点在网络中的重要性和影响力，考虑节点的中介中心性指标，结果如表4所示。大部分公司普遍展现出高节点度与显著的中介中心性特征，这反映了网络结构的紧密连接与信息传递的高效性。尽管CN191节点的度值并不突出，其却展现出高度的中介重要性，是CN128与CN234两大关键城投平台之间

的核心枢纽，有效桥接了这两个重要节点，体现了在网络中不可或缺的桥梁作用。从节点类型来看，X省担保网络系统性重要机构主要集中在城投公司，当风险爆发时，这些中介中心性较高的城投平台由于其在网络中的核心地位且具有广泛的连接，往往成为风险传播的重要节点。

(三) 外围担保子网络的风险分析

从图6可以发现，X省外围担保子网络呈现数量众多但规模偏小的特点。城投平台在担保行为中普遍采取“一对多”的担保模式，其中有30个子网络涉及此类担保结构，占全局担保网络的62.5%。例如，CN003(城投平台)同时为3家城投平台提供担保，被担保的城投平台又为

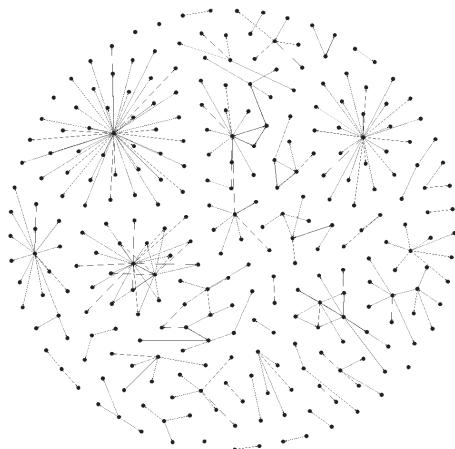


图6 外围担保子网络

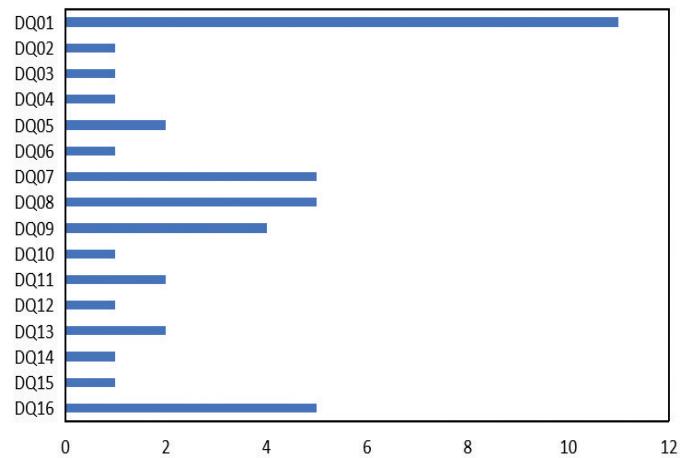


图7 外围担保子网络所属地区

其他企业提供担保,该子网络担保规模高达193亿元。在担保网络中,“一对多”的担保模式可能会导致担保方承受过大的财务压力,从而产生较大的或有负债。在这种情况下,一旦被担保对象发生违约,可能会通过资产关联、资产价格波动以及信息效应等途径引发连锁反应,影响金融体系的稳定运行。因此,为了防范和化解潜在的风险,政府和相关监管部门需要加强对城投平台和担保网络的监督和管理,确保金融体系的稳健运行。

X省外围担保子网络具有明显的“区域抱团”现象,这种现象在经济学中被称为“地理亲缘效应”,即某一地区的企业更倾向于与同一地区的其他机构或企业形成担保链,形成一种区域性的担保网络。图7所展示的X省外围担保子网络的地区分布情况表明,DQ01地区拥有最多的担保子网络数量。这一现象可能与DQ01地区的经济发展水平较高、产业结构较为成熟以及金融市场的活跃性紧密相关。该地区的企业在担保行为上表现出明显的地域性倾向,这不仅反映了企业在寻求担保合作时的空间集聚特征,同时也凸显了X省在区域经济发展上的不平衡性。这种区域的担保网络,可以防止债

务挤兑和资金链断裂,能够提高企业各自的信用度,获得足够的融资支持,打破企业融资困难的处境。但当该地区经济出现波动或担保网络中关键节点出现违约时,这种区域性的担保团体可能面临集体违约的风险,导致区域系统性金融风险的扩散和传染。

三、影响因素分析

(一) 指标选取

城投平台担保网络的形成受多种因素的影响,以往学者对于担保网络影响因素的研究,通常选择担保矩阵作为被解释变量,以度中心性对称差值矩阵、结构洞对称差值矩阵、企业注册地址对称邻接矩阵、企业性质对称邻接矩阵和企业行业对称邻接矩阵为解释变量进行普通的多元回归分析。鉴于QAP回归分析法的被解释变量和解释变量均为关系矩阵数据,因此选用担保矩阵(Y)为被解释变量,构建5个关系矩阵数据为解释变量(表5)。

(二) 指标变量说明

基于QAP回归方法,分析X省城投平台担保网络的形成受到哪些关键变量的影响,为防

表5 变量解释与说明

变量	变量名称	变量解释与说明
Deg	度中心性对称差值矩阵	描述各企业度中心性的差异,由节点间的度值差值取绝对值构造矩阵
Eff	结构洞对称差值矩阵	描述各企业间结构洞的差异,由节点间的结构洞取绝对值构造矩阵
Loc	企业注册地址对称邻接矩阵	描述各企业间注册地址的关系,同一地区取值为1,否则为0
Com	企业性质对称邻接矩阵	描述各企业所属类型关系,相同的取值为1,否则为0
Ind	企业行业对称邻接矩阵	描述各企业所属行业的关系,企业行业相同取值为1,否则为0

范和控制债务风险提供理论依据,设定如下理论模型:

$$Y = \beta_1 \text{Deg} + \beta_2 \text{Eff} + \beta_3 \text{Loc} + \beta_4 \text{Com} + \beta_5 \text{Ind} + \varepsilon \quad (8)$$

模型中,被解释变量 Y 表示担保矩阵;Deg 为度中心性对称差值矩阵;Eff 为结构洞对称差值矩阵;Loc 为企业注册地址对称邻接矩阵;Com 为企业性质对称邻接矩阵;Ind 为企业行业对称邻接矩阵。

(三)QAP 回归分析

表6 的回归结果表明度中心性正向影响担保网络的形成,各企业度中心性的差值越大,越容易形成担保关系。拥有更多直接连接的企业(即具有更高度中心性的企业)往往在网络中占据更为核心的地位,如 CN128 和 CN178。这些企业具有更高的信誉、更强的财务实力,使其他企业更愿意与它们建立担保关系,在网络中发挥桥梁作用,促进资源在网络中的流动与整合。度中心性较低的企业大多数为小微企业,其更

倾向于寻求度中心性较高的企业建立担保关系,提高自身融资能力。

结构洞的正向影响说明各企业结构洞的差值越大越容易促进企业担保关系形成。结构洞指的是网络中两个或多个节点之间不存在直接联系,而需要通过第三个节点进行连接的现象。企业的结构洞越大,越能够发挥自身信息优势,掌握更多的资源,从而在担保网络中占据更有利的地位,具有更强的社会影响力和资源调配能力,因此在寻求担保时更容易获得其他企业的认可和信任。同时,拥有较大结构洞的企业在担保网络中还能够发挥桥梁和纽带的作用。它们可以将不同领域、不同背景的企业联系起来,促进信息、资源和技术的交流和共享,进一步增强了企业间担保关系的稳定性和可靠性。

企业注册地址对称邻接矩阵与担保网络矩阵呈正向相关关系,这与前文的可视化分析结果一致。由于相同注册地址的企业处同一个地区,这种地理上的邻近性使得企业在日常经营

表6 QAP 回归分析

变量	QAP 回归分析	
	标准化回归系数	显著性水平
Deg	0.059**	0.002
Eff	0.117**	0.000
Loc	0.099**	0.000
Com	-0.016**	0.000
Ind	0.006**	0.006

注:**代表在 5% 的水平上显著。



中更容易产生交集和联系,企业经营理念也更为相近,双方担保的意愿也就相对更强。受地域经济联系、政策环境以及文化背景等因素影响,在同一地区注册的企业可能更容易形成紧密的担保网络,这种地域性的担保网络有助于企业之间建立更加紧密的合作关系,共同应对市场风险。

企业性质的负面影响反映了不同类型的企业在担保网络中的不同角色和地位。具体而言,城投平台因其特殊的背景和资源优势,其运营较少依赖担保网络来获取资源或降低风险,展现出较高的独立性。而小微企业更需要通过担保网络建立信任、获取资金或拓展业务,在担保网络中表现出较高的依赖性,与其他企业形成更紧密的联系。此外,企业性质对担保网络的负面影响还体现在不同性质企业的风险偏好和决策机制上。城投平台通常倾向于稳健经营和风险控制,这种稳健的经营策略使其在担保网络展现出更加谨慎的态度。而小微企业则更追求创新和发展,其风险容忍度与决策灵活性较高,因而在担保网络中表现出更为积极的参与度和活跃度。

最后,企业行业通过了显著性概率,但回归系数仅有0.006,说明即使企业所在行业发生显著变化,这种变化对担保网络的形成造成的影响也非常小。这是因为同行业内的企业在市场上往往存在激烈的竞争关系,这种排他性竞争降低了它们之间形成担保关系的意愿。在资源有限的市场环境中,企业更倾向于保护自身的利益,而不是与潜在竞争对手建立担保关系。此外,企业为了开拓新的经营领域或实现技术的跨界融合,可能会选择经营方向不同的企业进行合作,以获取更为广泛和多元的资源与知识。

四、结论与建议

防范地方政府债务风险是维护国家金融稳定、推动经济健康发展的重要环节。城投平台作为地方政府进行基础设施建设和提供公共服务的重要融资工具,其担保行为对地方政府的财政稳健和债务可持续性产生一定影响。因此,对城投平台担保行为风险传导及影响因素的研究,可以为防范和化解地方政府债务风险提供有益的参考和科学依据。

以X省2011—2023年城投平台担保网络为研究对象,运用网络分析法探究担保网络的拓扑结构特征、系统性重要机构和潜在风险,基于QAP回归分析法研究担保网络的影响因素,本文得到如下结论:X省城投平台担保网络具有小世界特征,使得担保网络的风险极易相互传染和扩散,易成为系统性金融风险的潜在隐患。此外,担保网络具有明显的区域化特征,易引起区域风险聚集。进一步地,采用QAP回归分析法发现,度中心性和结构洞的差异性正向影响担保关系,差异越大,越容易形成担保关系;企业注册地址和企业行业的相似性正向影响担保关系;企业性质的差异性负向影响担保关系,差异越小,越容易形成担保关系。

根据上述研究结论,本文提出以下对策建议:

(一)建立网络中系统性重要机构的识别、监管和处置机制

鉴于具有小世界特征的担保网络其风险极易传染、扩散和失序蔓延,因此,识别此类网络中的系统性重要机构,对于维护金融稳定、防范金融风险至关重要。监管部门和金融机构可以结合网络拓扑结构、机构规模、业务复杂度、风险敞口等多指标建立多维度评估体系,定位在网络中具有重要影响力的机构,定期对这些机



构进行风险评估,从源头上阻止风险的爆发。重点评估节点度数大、介数中心性高的企业的风险状况,包括偿债能力、盈利能力等,以及时发现潜在风险,防止因单一企业的风险引发企业担保网络的动荡。进一步推动建设“融资平台查询系统”,加强信息共享机制建设,完善担保市场的信息披露机制,及时交流风险信息,共同应对可能出现的风险事件。同时,监管机构还应建立健全风险应对和处置机制,如监管机构指导系统性重要机构制定风险应对预案、设立风险处置基金等,确保风险事件发生在这类企业时,能够安全、迅速、有效地实施支持,防止因其发生风险导致风险扩散和传染。政府也可通过政策激励、业务指导等方式,鼓励企业形成多元化、分散化的担保关系,避免担保圈过于紧密出现“牵一发动全身”的现象,降低风险的关联性。

(二) 实施差异化风险监控政策, 加强区域风险防控管理

X省各地区的担保网络的数量规模存在差异,经济发达的地区要比其他地区规模大,整体呈现出明显的区域化特征。因此,政府可以根据各地区的经济条件和担保网络的复杂程度,制定并执行差异化的监管政策。对于经济发达、担保网络复杂的地区,需加大监管力度,提高监管频率,对高风险项目进行约束限制,以便及时发现并应对潜在风险。对于经济发展一般、担保网络相对简单的地区,需要重点关注金融机构的资质和运营状况,确保其业务操作的合规性。对于经济欠发达地区,在保证基本金融监管的前提下,适度放宽监管要求,如降低资本充足率、放宽信贷规模限制等,给予金融机构一定的灵活性,以支持当地经济发展。例如,规定高风险重点地区只能借新还旧,其他地区在政府出具文件的情况下可以新增融资。针对各

地方不同的债务风险情况和“一揽子化债方案”的指引,政府可制定个性的“1+N”化债方案,即“地方债务风险化解总体方案+地方政府债务和隐性债务化解方案等多项根据不同地区实际情况量身定制的配套措施”,有效化解债务风险。

(三) 持续完善融资担保体系, 缓解中小微企业的融资困境

一是积极推动构建多元化、差异化的担保机制,特别关注在网络中具有较高中心性和占据关键结构洞位置的企业,这是因为度中心性和结构洞差异越大的企业的担保意愿越强,优先支持这些企业作为担保主体,通过他们的引领作用和桥梁作用,促进更多企业参与到担保网络中,形成互信互助的良好氛围,从而缓解中小微企业融资难的问题,增强担保网络的韧性和稳定性。二是考虑到注册地址和行业相似性对担保关系的正向作用,担保政策应适当向地理相近、行业相似的企业倾斜,通过降低担保门槛、提供更为灵活的担保条款、设立专项担保基金、给予担保业务奖励、开展同区域担保项目交流活动等措施,增强这些企业间的担保合作意愿和可能性。三是针对不同性质的企业,应进一步细化担保政策,减少因企业性质差异带来的融资壁垒,鼓励不同性质企业间建立担保关系,政策制定者应深入分析各类企业的融资特点和需求,针对性地设计担保产品和服务,共同构建开发包容的融资担保生态体系。

(四) 推动地方融资平台转型, 支持设立专业担保机构

加快推进地方融资平台转型的核心是分类推进融资平台向市场化转型,这不仅是“一揽子化债政策”的具体实施,更能逐步消除地方政府的隐性担保。对于具有明显优势的平台,可以直接剥离政府融资职能;对于资源或市场具有一定优势的平台,可通过盘活存量资源和引入

社会资本实现转型；对于主要承担政府融资和公益性项目的平台，通过兼并重组等方式整合归并同类业务，逐步向市场化运作转型；对于只承担政府融资项目的“空壳类”平台，需依法依规进行破产或清算。其次，建议各省市扶持和设立专业市场化担保机构，组建区域性、全国性的担保平台，构建服务市场化化解地方隐性债务的专业担保体系。用第三方专业担保逐步替代关联担保，能有效切断担保方之间潜在的风险传染路径，避免因担保行为引发的“连锁式”风险。鼓励和引导专业担保机构加大对平台相关企业的扶持力度，政府可以出台相应的政策，明确专业担保机构的角色定位，并通过降低行政干预、注资、税收优惠、财政补贴等措施，提高担保机构增信服务质量。同时，建立“再担保+保险”的风险分担与保障机制，使专业担保机构更大程度的发挥融资增信与风险缓释功能。

参考文献：

- [1] 刘海明、曹廷求：《基于微观主体内生互动视角的货币政策效应研究——来自上市公司担保圈的证据》[J],《经济研究》2016年第5期,第159-171页。
- [2] Avery Wiener Katz, “An Economic Analysis of the Guaranty Contract” [J], *The University of Chicago Law Review*, 1999, 66(1): 47-116.
- [3] 王琨、陈胜蓝、李晓雪：《集团关联担保与公司融资约束》[J],《金融研究》2014年第9期,第192-206页。
- [4] 罗刚、赵亚伟、王泳：《基于复杂网络理论的担保网络风险传播模式》[J],《中国科学院大学学报》2015年第6期,第836-842页。
- [5] 徐攀：《复杂担保经济后果与作用路径研究》[J],《会计研究》2021年第7期,第127-141页。
- [6] 吕静、王营、郭沛：《担保网络风险传染机制：路径分析与实证检验》[J],《管理评论》2022年第3期,第66-78页。
- [7] Aolin Leng, Guanyuan Xing and Weiguo Fan, “Credit Risk Transfer in SME Loan Guarantee Networks” [J], *Journal of Systems Science and Complexity*, 2017, 30: 1084-1096.
- [8] 王雷、李晓腾、张自力：《失信风险传染会影响债券定价吗？——基于担保网络大数据的实证研究》[J],《金融研究》2022年第7期,第171-189页。
- [9] 王磊、李守伟、陈庭强：《基于企业行为偏好的企业间信用担保网络与风险传染研究》[J],《中国管理科学》2022年第2期,第80-93页。
- [10] Xin Sui and Liang Li, “Guarantee Network Model and Risk Contagion” [J], *Chaos, Solitons and Fractals*, 2018 (106): 323-329.
- [11] 欧阳伊玲、王渝婧、李平：《数据要素与城投债定价：基于公共数据开放的准自然实验》[J],《世界经济》2024年第2期,第174-203页。
- [12] 吴德胜、曹渊、汤灿：《分类管控下的债务风险与风险传染网络研究》[J],《管理世界》2021年第4期,第35-54页。
- [13] 周金飞：《我国地方隐性债务风险化解方案及实践研究》[J],《金融经济》2024年第4期,第1-9页。
- [14] 张晓燕、张文杰：《地方政府隐性债务风险传染及治理机制——基于国有企业的视角》[J],《财经科学》2023年第4期,第34-49页。
- [15] 韩忠明、邢浩祯、于明哲：《基于复杂网络视角的城投债担保风险传导研究》[J],《地方财政研究》2022年第10期,第64-75页。
- [16] 毛捷、韩瑞雪、刘冲：《融资平台债务增长的新机理研究：担保网络的视角》[J],《经济研究》2024年第1期,第72-92页。

作者简介：赵玮嘉，新疆财经大学信息管理学院硕士研究生。朱义鑫（通讯作者），新疆财经大学信息管理学院教授。

责任编辑：卢小文