

基于“银—企”动态博弈的供应链融资平台构建

李诗华(博士)

(武汉纺织大学外经贸学院, 武汉 430077)

【摘要】 供应链金融中的银行与企业信贷关系是一个动态博弈的过程。供应链融资平台是实践银行与企业“共赢”的最优契约设计与路径选择。本文通过建立银行与企业动态博弈模型对银行与中小企业进行决策分析,求解贝叶斯纳什均衡及其存在的条件,寻找各自的最优选择,积极进行供应链参与各方“共赢”融资平台创新设计。为此,本文重点介绍了“厂商银储”四方融资平台与“融通仓”三方融资平台的设计要点、主要风险控制点及操作流程,以适应供应链中小企业不同的融资需求,实现供应链金融“多赢”目标。

【关键词】 供应链金融; 纳什均衡; 动态博弈; 厂商银储

近年来,受国际国内经济形势复杂多变的影响,中小企业面临的成本上升、资金紧张、融资困难等矛盾较为突出。资金约束问题是供应链管理中普遍存在的问题。供应链金融为进一步加强和改进金融支持与服务,推动中小企业健康发展,促进经济转型升级,提供了全新的选择路径。供应链金融是金融服务与技术解决方案的结合。如何在风险分担机制下合理规避风险,做出最优的信贷合约设计与融资平台建设,是供应链金融各方都关注的问题。

一、供应链融资平台下的“银—企”动态博弈模型构建

供应链金融融资模式主要是充分利用企业的存货及应收账款等,为企业提供资金融通,通过对融资项下的资产有充分的控制权来控制银行的风险,减少企业的违约概率。银行和融资企业之间的委托代理关系是一种信贷关系,是一个动态的博弈过程,需要动态的分析融资企业违约、银行诉讼等过程来考察供应链金融风险的形成及其解决路径。由于核心企业与第三方物流企业的参与,提高了中小企业边际信誉度,减少了银行与企业间信息的不对称,也降低了银行获取信息的成本,增加了融资企业违约成本,从而减少企业的违约概率,提高银行信贷资金的发放率,有效解决企业融资难问题。

在供应链金融背景下,当银行与企业两个参与主体都是理性的,双方都以追求自身利益最大化为目的,且银行根据中小企业的行为来选择是否放贷时,可以构建一个银行与企业信贷博弈的分析模型来对银企双方的决策做分析。

当中小企业从可行集 A_1 中选择一个行动 α_1 , 银行观察到 α_1 之后从可行集 A_2 中选择一个行动 α_2 , $\max_{\alpha_2 \in A_2} u_2(\alpha_1, \alpha_2)$

表示银行面临的决策问题,此时它们的收益依次为 $u_1(\alpha_1, \alpha_2)$ 和 $u_2(\alpha_1, \alpha_2)$ 。假定银行对 A_1 中的每个 α_1 的最优问题只有唯一解 $R_2(\alpha_1)$, 中小企业在申贷时面临的决策问题表示为 $\max_{\alpha_1 \in A_1} u_2(\alpha_1, R_2(\alpha_1))$, 且中小企业的最优化问题同样有唯一解 α_1' , 则 $(\alpha_1', (R_2 \alpha_1'))$ 是这一博弈的解。而当银行与企业博弈冲突难以调和时,双方均应改变系统内的性能指标,使系统解为最优解。当中小企业向银行申请贷款时,银行的战略空间有两种选择,即贷与不贷两个行动集,它是基于中小企业所处的供应链状况、企业能力、信用等级、抵押物水平等已知信息。若银行选择不放贷,则整个动态博弈中止;若银行同意贷款,则银行接下来的行动集由企业还贷行为决定。如中小企业履约,则博弈中止且实现银行与企业双赢,收益集为 $(1, 1)$, 这是一种完美信息下的银行与企业动态博弈(如图1所示)。

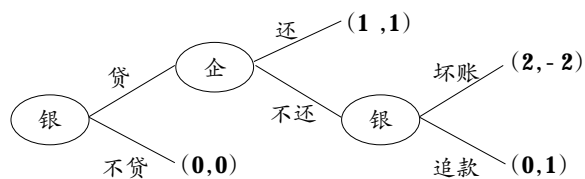


图1 完美信息下的银行与企业动态博弈模型

企业先决定是否违约,银行后行动决定是否对企业进行核查。如中小企业违约,银行面临两个行为集:银行采取追款行动,或容忍并承担坏账损失。银行核查力度是假设追款的交易费用为0.5,银行追回补偿后的总收益为0.5,因司法效率低下等影响,追款期间假定企业运用贷款取得收益为1.5,此时博弈的均衡状态发生改变,企业更倾向于违约,而银行为了减少损失,必然会采取少贷或不贷策略,此时进入了不完美信息下的银行与企业动态博弈

(如图2所示)。

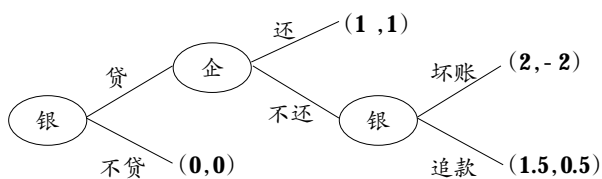


图2 不完美信息下的银行与企业动态博弈模型

二、基于“银—企”利益博弈的供应链金融“共赢”模式设计

银行与企业博弈的结果是在利益相冲突和信息不对称的环境下,委托人如何设计对委托人和代理人都有利的“最优契约”,供应链金融是实现这种“最优契约设计”的最佳平台,是银行与企业“共赢”的选择。其中,风险共担协调契约使得风险共担的供应链利润达到了集中决策供应链的利润水平,实现了供应链系统的帕累托改进。

当中小企业向银行等金融机构申请贷款后,二者之间形成一个动态博弈的过程。在整个博弈中,中小企业的战略空间包括履约和违约,取决于银行贷款的概率和贷款条件以及中小企业违约的收益;银行的战略空间包括贷与不贷,这取决于中小企业履约的风险概率(如下表所示)。通过运用博弈论对银行与中小企业进行分析,寻找各自的最优选择,关键是找到贝叶斯纳什均衡及其存在的条件。

银行与中小企业的支付矩阵

战略空间		银行	
		贷款(β)	不贷款($1-\beta$)
企业	履约(α)	$(R-r, r-C_2)$	$(-R, -r)$
	违约($1-\alpha$)	$(R+C_1-M(\theta), B-A-C_2-C_3-r)$	$(-R-C_1, -r)$

根据支付矩阵分别求得银行和中小企业的预期收益,该收益模型为:

$$E_1^{pay} = \beta[\alpha(r-C_2) + (1-\alpha)(B-A-C_2-C_3-r)] + (1-\beta)[\alpha(-r) + (1-\alpha)(-R)] \quad (1)$$

其中: α 为中小企业履约概率; β 为银行贷款概率; $M(\theta)$ 为中小企业违约时的惩罚连续递增函数; R 为中小企业履约经营的收益; A 为银行贷款本金; r 为贷款利息; C_1 为履约经营损失; C_2 为银行获取中小企业经营状况而付出的信息成本; C_3 为追回贷款的交易成本; B 为追款收益。

对式(1)中的 β 求导,得:

$$\frac{\partial E_1^{pay}}{\partial \beta} = \alpha(r-C_2) + (1-\alpha)(B-A-C_2-C_3-r) + [\alpha r + (1-\alpha)r] = \alpha(2r+A+C_3-B) + (B-A-C_2-C_3) \quad (2)$$

令 $\frac{\partial E_1^{pay}}{\partial \beta} = 0$, 则:

$$\alpha = \frac{B-A-C_2-C_3}{B-A-C_3-2r} \quad (3)$$

$$1-\alpha = \frac{C_2-2r}{B-A-C_3-2r} \quad (4)$$

同理,求得:

$$\beta = \frac{C_1}{r+2C_1-M(\theta)} \quad (5)$$

式(4)为中小企业的贝叶斯纳什均衡的条件,是关于银行预期收益的反映函数,即银行预期收益最大时中小企业的违约概率。供应链金融模式下,随着银行获取信息成本 C_2 的降低,减少了追款而付出的成本 C_3 ,而银行通过控制物权提高了追款收益,使得中小企业的违约概率降低;式(5)是银行的贝叶斯纳什均衡条件,是关于中小企业收益的反应函数,即银行的贷款概率。随着惩罚函数 $M(\theta)$ 的增加,即一旦中小企业违约,为中小企业提供反担保而承担连带损失风险的供应链核心企业或第三方物流企业,会给中小企业违约惩罚,因违约成本增加迫使中小企业减少违约行为,此时银行的风险减小,会提高放贷的概率,进而给予更大的信贷支持。

针对中小企业在不同阶段的现金流缺口问题和在不同环节的融资风险差异,供应链金融提供不同的业务模式来满足中小企业资金个性化的现实需求,以实现供应链金融各方“共赢”目标:①物料采购阶段,采用预付账款融资模式来延迟对供应商的现金支付时间,以减少中小企业的现金流缺口;②企业营运阶段,采用存货类质押融资模式来弥补中小企业因流动资金占压带来的现金流缺口;③产品销售阶段,采用应收账款融资模式来缓解货款回收周期产生的现金流缺口。

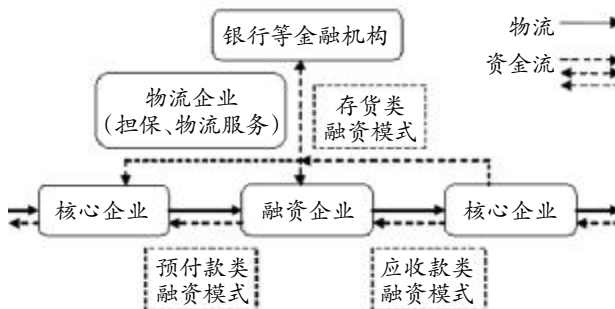


图3 供应链金融“共赢”模式

三、供应链“厂商银储”四方融资平台的构建

供应链金融融资模式是根据供应链企业不同的发展阶段和业务环节,将不同的产品进行组合创新,搭建多样化的融资平台,以适应供应链上中小企业不同的融资需求。供应链金融打破了传统单一的银行与企业信贷关系,基于整个产业链授信,动态的关注整个供应链的运作状况及核心企业的信誉与能力,采取联合担保、存货抵押、信用增级等方式提供多样化、个性化的融资服务,盘活了供应链上的沉淀资产,强化了供应链合作伙伴关系。特别是物流企业的参与扩大了中小企业融资规模、减小了银

行信贷风险、提升了物流企业物流增值服务水平,从而实现各利益主体的多赢格局。根据供应链金融参与主体关系,本文拟搭建几种典型的供应链融资平台。四方平台由厂商银储四方参与,充分调动供应链金融各方的参与积极性,依托核心企业的信用水平,采用“捆绑”方式,盘活供应链上的物流、信息流和资金流,达到四方共赢的目的。四方平台主要有提货担保融资平台(见图4)、订单质押融资平台(见图5)和应收账款质押融资平台(见图6)。

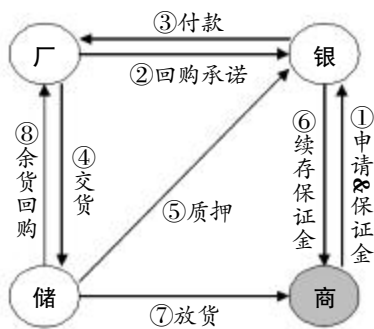


图4 提货担保融资平台

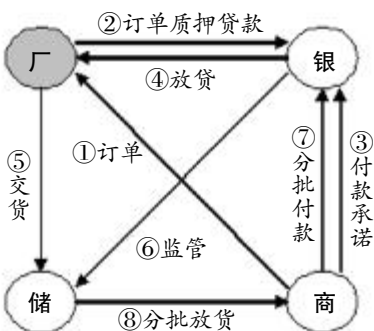


图5 订单质押融资平台

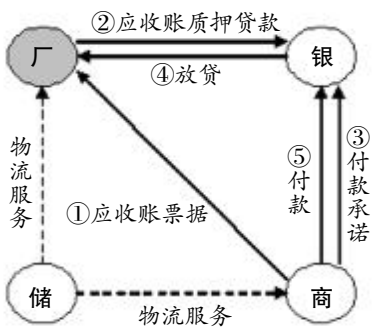


图6 应收账款质押融资平台

(一) 提货担保融资平台的设计要点与业务流程

1. 设计要点。①厂商银储签署“四方合作协议”,明确各自的权利义务关系;②买方应缴纳保证金,并依商品需求续存保证金,至保证金账户余额等于汇票金额;③银行根据保证金缴纳情况释放相应提货权给买方,由物流企业提供相关运输物流服务,并接受银行监管;④若汇票到期,保证金账户余额不足,卖方于到期日回购仓单项下剩

余质押物;⑤如何确定在收益共享契约协调机制下的最优批发价格、收入分享比例及订货量,是设计的难点。

2. 主要风险控制点。考量供应商的实力和资信风险、质押商品选择及监管风险、物流企业的操作风险等。

3. 操作流程。融资企业向银行申请贷款并缴纳一定保证金;供应链上游卖方承诺回购义务;银行开立出票人为买方,收款人为卖方的银行承兑汇票给卖方;卖方交货到银行指定的物流企业仓库;物流企业将货物质押给银行监管;买方续交保证金后,银行通知物流企业放货给买方,依此循环,至出货完成;买方尚未提取货物由卖方回购。

(二) 订单质押融资平台的设计要点与业务流程

1. 设计要点。①厂商银储签署“四方合作协议”,明确各自的权利义务关系;②为确保订单质押有效,应严格审核买卖双方的贸易背景及赊销合同与订单的真实、合法、有效性;③物流企业应严格按银行指令放货,并自觉接受银行监管;④买方应履行付款承诺,及时足额支付相应货款。

2. 主要风险控制点。考量赊销订单的真实有效性及卖方的订单完成能力、下游买方企业的规模与信誉等。

3. 操作流程。买卖双方签署赊销订货合同后,卖方持有效订单票据向银行质押申请贷款;银行取得买方付款承诺后,放贷给卖方;卖方将订单商品放入银行指定物流企业的仓库,并接受银行监管;银行收到买方付款后,发送放货指令给物流企业,物流企业提供运输物流服务,依此循环,至全部货款付清。

(三) 应收账款质押融资平台的设计要点与业务流程

1. 设计要点。①科学评估融资企业、下游分销商的信用水平、经营状况、资产负债率、履约能力以及供应链运行情况;②签署《应收账款质押合同》,并明确应收账款质押的法律基础与应收账款债权债务主体关系;③应收账款融资的使用以产生应收账款为前提,因此,必须查实贸易货物销售或服务合同以及应收账款的真实性、合法性、时效性;④由于应收账款的转移性、特定性,应实时动态监管应收账款的异动情况,建立应收账款管理信息平台,改善供应链金融的可视化程度;⑤物流企业可以为厂商提供一揽子物流外包增值服务,这是对此融资平台的一种优化补充。

2. 主要风险控制点。审核贸易背景以及应收账款的真实、合法性;考虑下游企业的规模、信誉与履约概率,特别关注销售情况对偿还能力的影响;应收账款的转让与异动监管;谨防财务报表、产品及价格欺诈等操作风险。

3. 操作流程。应收账款债权人(融资企业)持合法的应收账款票据向银行质押贷款;银行获得应收账款债务企业(核心企业)的付款承诺后,发放贷款;债务企业支付应收账款到债权企业在银行的指定账户,融资企业与银行办理贷款清偿手续。

四、供应链“融通仓”三方融资平台的构建

融资企业以存货为质押,由物流企业参与银行与企业融资业务并分担风险,是融、通、仓三者的集成、协调服务。各参与主体间的协同决策、联合行动有利于提高供应链金融业务的效率,有利于优化资源协调多方行为,提升供应链整体绩效。主要有统一授信融资平台(见图7)、仓单质押融资平台(见图8)和动产质押融资平台(见图9)。

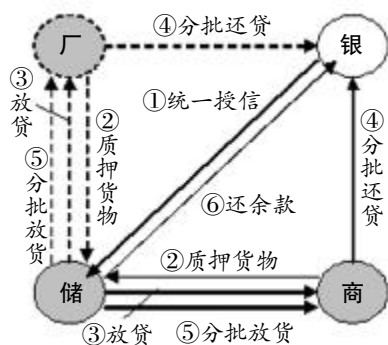


图7 统一授信融资平台

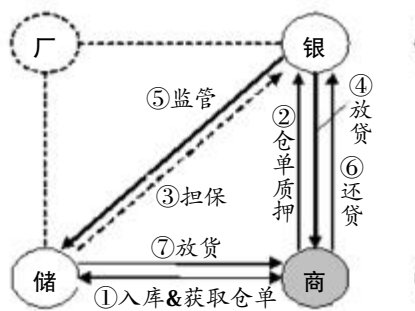


图8 仓单质押融资平台

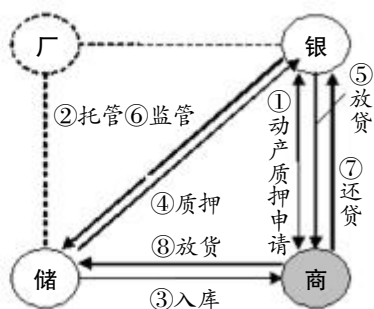


图9 动产质押融资平台

(一)统一授信融资平台的设计要点与业务流程

1. 设计要点。①选择合作的物流企业往往是供应链上的核心企业,具有较大规模和实力,具备良好的信用水平;②银行对物流企业授信后,不再参与物流企业与融资企业的具体质押贷款业务操作,但应行使监督职能;③银行与物流企业、融资企业之间应搭建信息共享平台,实时动态发布相关业务、财务等资讯;④下侧风险规避的物流

企业必须针对不同借款企业的再订购决策反应设定相应质押率,以使决策最优。

2. 主要风险控制点。考量物流企业的实力与信用水平,物流企业的管理与操作风险,信息共享平台的建设水平等。

3. 操作流程。银行对物流企业统一授信;有融资需求的厂商(中小微企业)向物流企业申请质押贷款;物流企业代表银行对融资企业授信,发放贷款;融资企业分批还款到物流企业在银行的指定账户;物流企业根据银行的共享与反馈信息分批放货,直至款项全部清偿。

(二)仓单/动产质押融资平台的设计要点与业务流程

1. 设计要点。①建立基于整个供应链系统的评估体系;②建立质押商品信息库,实时动态监管质押物的相关信息;③合理设定商品质押率,与银行风险承受能力相一致;④建立供应链金融各方信息共享与反馈联动机制与平台;⑤签订周全的“三方协议”、“仓储协议”、“质押行权保证书”等法律文件,并严格执行。

2. 主要风险控制点。对质押商品的价值评估;存货质押率的确定;质押物的存货风险与变现处置渠道;融资企业的信用风险;考虑零售商的信用额度和破产概率及供应链运行状况;银行的管理与操作风险等。

3. 操作流程。仓单质押和动产质押的操作流程大致相似:前者先办理存货入库取得仓单,再持单向银行申请质押贷款;后者先向银行提出质押申请,银行受理后融资企业将存货放到银行指定的物流企业仓库托管。接下来二者操作路径相同,即银行根据质押情况发放贷款,同时对质押物监管;银行根据融资企业还贷情况通知物流企业释放相应的质押物,直至相关款项全部清偿。

主要参考文献

章雁.中小企业融资、供应链金融与供应链风险述评[J].工业技术经济,2011(7).

李加军,贺思辉.银行与企业博弈关系建模及最优解分析[J].软科学,2004(6).

夏泰凤.基于中小企业融资视角的供应链金融研究[D].杭州:浙江大学,2011.

马佳.供应链金融融资模式分析及风险控制[D].天津:天津大学,2008.

严广乐.供应链金融融资模式博弈分析[J].企业经济,2011(4).

林强,李苗.保兑仓融资模式下收益共享契约的参数设计[J].系统科学与数学,2013(4).

徐贤浩,邓晨,彭红霞.基于供应链金融的随机需求条件下的订货策略[J].中国管理科学,2011(2).

【基金项目】湖北省教育厅人文社科基金重点项目“供应链金融风险预警管理研究——以湖北省纺织服装业为例”(项目号:15D055)