

# 高科技中小企业专利技术质押融资 业务的信贷合约设计

韩 钢,李随成

(西安理工大学 管理学院,陕西 西安 710045)

**摘 要:**高科技中小企业信用体系缺失,没有不动产提供给银行进行抵押贷款,专利技术质押融资成为解决高科技中小企业融资难的有效途径之一。分析了专利技术质押融资过程中的风险点——专利技术价值评估、专利技术交易市场的流动性以及交易成本,并对专利技术质押融资的质押率以及银行承担的风险敞口等参数设定给出了数学模型,为银行开展专利技术质押融资提供了参考。

**关键词:**专利技术;质押融资;信贷合约;高科技中小企业

**DOI:**10.3969/j.issn.1001-7348.2012.06.019

**中图分类号:**F276.3

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2012)06-0079-03

## 0 引言

高科技中小企业信用体系缺失,没有不动产提供给银行进行抵押贷款,而且高科技中小企业高风险的特性,导致稳健经营且低收益的银行很难为其提供贷款。为了解决高科技中小企业融资难的问题,2010年12月,科技部会同央行、证监会、银监会和保监会<sup>[1]</sup>出台了《促进科技和金融结合试点实施方案》,该方案中要求银行积极开展知识产权质押业务。2011年5月份银监会<sup>[2]</sup>出台了《关于支持商业银行进一步改进小企业金融服务的通知》,该通知中提出引导商业银行进行小企业贷款模式、产品和服务创新,督促商业银行进一步加强小企业专营管理建设,鼓励商业银行新设或改造部分分支行作为专门从事小企业金融服务的专业分支行或特色分支行。这个通知的出台能够提高商业银行对高科技中小企业贷款的积极性,促进针对高科技中小企业融资产品的创新。

随着央行货币紧缩的政策力度不断加大,2011年年初以来,我国沿海各地高科技中小企业集体性出现融资难的问题,开展知识产权质押融资业务刻不容缓。当前我国大约拥有163万项专利,可近10年来只有682项在银行获得了贷款,不到总数的0.05%,其质押融资总额也不到50亿元,抵不上西方一个大型风险投资项目,知识产权使用效能非常低下。据统计,上海科技型

中小企业2010年共从银行获得约80~100亿贷款资金,从小额贷款公司获得约15亿信贷资金,但经测算,其实际信贷需求为800~1000亿元,缺口比较大<sup>[3]</sup>。

为了解决知识产权质押融资业务的制度性难题,上海浦东新区推出了全新的知识产权质押融资的业务模式。浦东知识产权质押贷款措施涉及5个参与主体,其分别是:浦东新区政府、浦东生产力促进中心、上海银行浦东分行、浦东科技型中小企业和浦东知识产权中心<sup>[4]</sup>。尽管这5个参与主体所承担的职能各不相同,但彼此之间是密切配合的,并构成了浦东知识产权质押融资措施的总体运作机制,如图1所示。从图1中可以看出,政府的科技发展基金为知识产权质押融资业务承担了95%~99%的风险敞口,而银行仅仅承担了1%~5%的风险敞口。在知识产权质押融资业务实践中,银行往往要求高科技中小企业提供实物进行抵押,银行实际上不承担任何风险。政府的科技发展基金规模受限,而且承担了更大的风险敞口,导致无法在较大程度上发挥政府科技资金的引导作用。这一模式还未完全涉及知识产权的价值评估以及银行根据评估后的知识产权价值给予相应比例的贷款,业务实践中仅仅主观认定一个质押率。

目前开展知识产权质押融资业务的难点有以下4个方面:①知识产权质押登记制度有待改革;②知识产权质押相关法律不够完善;③知识产权评估体系建设

收稿日期:2012-01-04

基金项目:国家社会科学基金项目(07XJY007);陕西省软科学基金项目(2006KR54)

作者简介:韩钢(1963—),男,黑龙江呼兰人,西安理工大学管理学院博士研究生,研究方向为供应链管理、物流金融;李随成(1962—),男,河南孟县人,西安理工大学管理学院教授、博士生导师,研究方向为企业创新管理、供应链管理。

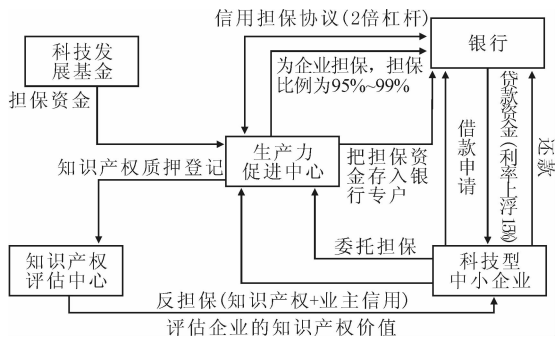


图1 浦东知识产权质押融资业务运作模式

有待加强；④知识产权交易市场不够通畅。目前，国内学术界对知识产权质押融资的研究主要集中在定性层面上。马亚红<sup>[5]</sup>对中小企业知识产权质押融资的运行模式进行了研究。张静华<sup>[6]</sup>研究了知识产权的估值方法。王婷<sup>[7]</sup>研究了银行开展知识产权质押贷款业务成效的影响因素。杜深<sup>[8]</sup>对知识产权质押融资业务的风险进行了评估。范芳妮<sup>[9]</sup>研究了科技型企业知识产权质押融资模式。盛亚<sup>[10]</sup>研究了我国知识产权政策的演变。信贷合约是所有信贷业务的重要环节，但目前信贷合约方面的研究大多基于 Stiglitz—Weiss 模型<sup>[11]</sup>，从信息不对称这一基本假设出发研究信贷市场的均衡和经济效率。对于不断涌现的新型信贷市场的信贷合约设计方面的研究文献较少，Burkart 和 Ellingsen<sup>[12]</sup>基于博弈理论给出了一个贸易融资下的信贷合约设计模型，该模型表明在竞争性信贷市场中，银行信贷和贸易信贷既有互补性，也有相互替代性，他们还还对贸易信贷合约期较短这一现象给出了理论解释。有关信贷合约设计机制的研究主要有两大类，一类是基于 Spenc<sup>[13]</sup>的信号模型，另一类是基于 Rothchild—Stiglitz<sup>[14]</sup>的筛选模型，后者在有关质押贷款市场的信贷合约设计中有很广泛的应用。但在质押贷款实践中，债权人如银行在选择放贷对象和订立合约过程中往往将信号和筛选两种机制结合起来操作，Danny 和 David<sup>[15]</sup>将信号和筛选模型结合起来，分析了质押贷款项目的违约风险和市场均衡条件。

本文将基于知识产权的价值评估和降低政府科技发展基金担保比例的背景进行知识产权融资的质押率研究，为参与知识产权质押融资业务的银行设计信贷合约提供参考，也为我国开展知识产权质押融资业务提供指导。

### 1 模型假设和问题分析

高科技中小企业向银行提出将自己的专利技术作为质押品申请贷款，银行委托浦东知识产权中心进行知识产权的价值评估，并对该专利技术在知识产权交易市场的流动性进行评估后出具专业意见供银行参考。银行要求浦东生产力促进中心对该笔专利技术质押融资业务提供一定比例的风险敞口担保，银行自身

承担一定比例的风险敞口。高科技中小企业把专利技术作为质押品来申请贷款，银行必须核实该专利技术的所有权是否归属该高科技中小企业，然后对该笔贷款业务的风险点进行梳理。首先必须对该项专利技术的价值进行评估；其次，对该项专利技术在知识产权交易市场的流动性风险以及交易成本作评估，以免在高科技中小企业违约的情况下，该专利技术变现后的价值不足以弥补这项业务的贷款损失；再次，当该专利技术在知识产权市场的流动性风险和交易成本非常高时，应测算银行所承担的该笔贷款业务的风险敞口以及高科技中小企业的违约概率。

在这笔专利技术贷款的合约设计中，涉及专利技术价值、质押率、贷款周期、贷款利率、专利技术在知识产权交易市场的流动性风险、交易成本、政府科技发展基金和银行各自承担的风险敞口、高科技中小企业信贷违约的概率等。现作如下定义：

(1)高科技中小企业的专利技术价值为  $X$  万，银行给予的贷款为  $Y$  万，质押率为  $W$ ，则：

$$W = \frac{Y}{X} \tag{1}$$

(2)整个贷款周期为  $T$ ，贷款利率为  $r$ ，银行可以根据情况按一定比例上浮利率。存款利率为  $r_0$ ，贷款收益为  $Z$ ，则：

$$Z = Y(e^{rT} - 1) \tag{2}$$

(3)该专利技术在知识产权交易市场的流动性风险为  $l$ ，知识产权交易成本为专业技术价值的  $c$  倍，那么知识产权变现后的价值为  $K$ ：

$$K = X(1 - l - e) \quad (l \leq 1, c > 0) \tag{3}$$

(4)在该笔贷款业务中，政府科技发展基金承担的风险敞口为  $a$ ，银行承担的风险敞口为  $b$ ，则：

$$a + b = 1 \quad (0 \leq a \leq 1, 0 \leq b \leq 1) \tag{4}$$

(5)高科技中小企业信贷违约概率为  $p$ ，该笔贷款的期望收益为  $B$ ：

$$B = (1 - P) \times (Z + Y) + p \times \max(0, K) - Y \tag{5}$$

### 2 信贷合约的相关参数设计

专利技术质押融资信贷合约设计的前提条件是对该专利技术的价值、该专利技术在知识产权交易市场的流动性风险、该专利技术在知识产权交易中的交易成本进行评估。因此，在设计信贷合约之前，必须确定该专利技术的价值、流动性风险和交易成本。在确定这 3 个重要参数的基础上进行信贷合约关键参数的设计，信贷合约的关键参数是质押率、银行承担的风险敞口。信贷审批的第一步是对式(3)进行分情况讨论，再根据判断结果确定质押率和风险敞口。

(1)当  $K \geq X$ ，即  $X(1 - l - c) \geq X$  时， $-l \geq c$ ，推出  $l < 0$ ，说明该专利技术的知识产权市场流动性非常好，专利技术溢价或者专利技术价值被低估了。贷款额度  $Y$  可以表示为：

$$Y \leq K - Z \tag{6}$$

根据式(2)、(3)可以推导出：

$$W = \frac{Y}{X} \leq \frac{1 - l - c}{e^{rT}} \tag{7}$$

在这种情况下,为了解决高科技中小企业融资难的问题,可以给予最大的贷款额度,即质押率  $W = \frac{1-l-c}{e^{rT}}$ ,  $Y = X \times \frac{1-l-c}{e^{rT}}$ 。银行承担的风险敞口  $b=1$ 。

(2)当  $0 < K < X$ , 即  $X(1-l-c) < X$  时,  $l+c < 1$ , 说明该专利技术知识产权市场的流动性以及交易成本导致该专利技术在变现过程贬值,贬值程度与流动性风险以及交易成本密切相关。此时必须分析专利技术变现后的价值  $K$  能否弥补银行遭受的损失。

①  $K \geq Z + Y \times b$ , 根据式(2)、(3)可以推导出:

$$W = \frac{Y}{X} \leq \frac{1-l-c}{e^{rT}-1+b}, b > 0 \quad (8)$$

在这种情况下,专利技术的贷款风险可控,银行根据自身承担的风险敞口确定质押率。

②  $Y \times b \leq K < Z + Y \times b$ , 根据式(2)、(3)可以推导出:

$$\frac{e^{rT}-1+b}{1-l-c} < W = \frac{Y}{X} < \frac{1-l-c}{b}, b > 0 \quad (9)$$

在这种情况下,风险可控的前提条件是使得质押率有解,即银行承担的风险敞口与整个知识产权交易市场的流动性风险以及交易成本密切相关。

③  $0 < K < Y \times b$ , 必须考虑高科技中小企业的违约率。该笔贷款的期望收益为  $B$ , 根据式(5)推导出:

$$B = (1-P) \times Y \times e^{rT} + P \times X(1-l-c) - Y \quad (10)$$

当  $B \geq Y \times b$  时, 根据式(1)、(10)推导出:

$$\begin{cases} W \leq \frac{p \times (1-l-c)}{b+1-(1-p) \times e^{rT}}, b+1-(1-p) \times e^{rT} > 0 \\ W \in R, R > 0, b+1-(1-p) \times e^{rT} \leq 0 \end{cases} \quad (11)$$

当  $B < Y \times b$  时, 根据式(1)、(10)推导出:

$$\begin{cases} W > \frac{p \times (1-l-c)}{b+1-(1-p) \times e^{rT}}, b+1-(1-p) \times e^{rT} > 0 \\ W \text{ 无解}, b+1-(1-p) \times e^{rT} \leq 0 \end{cases} \quad (12)$$

(3)当  $K \leq 0$  时, 说明该专利技术知识产权交易市场的流动性非常差或交易成本非常高, 最终的策略是专利技术不在知识产权交易市场进行交易, 当高科技中小企业信贷违约后, 该专利技术的变现价值为 0。此时银行必须分析判断该高科技中小企业信贷违约的概率, 计算期望收益以及银行承担的风险敞口, 再作相关信贷合约设计。根据式(5), 此时该笔贷款的期望收益为:

$$B = (1-P) \times Y \times e^{rT} \quad (13)$$

当银行承担的风险敞口大于该笔贷款期望收益, 即  $Y \times b > (1-p) \times Y \times e^{rT}$  时, 得出  $b > (1-p) \times e^{rT}$ , 银行可以拒绝该笔贷款。

当银行承担的风险敞口小于或等于该笔贷款期望收益, 即  $Y \times b \leq (1-p) \times Y \times e^{rT}$  时, 得出  $b \leq (1-p) \times e^{rT}$ , 银行可以接受该笔贷款。此时信贷合约的关键指标是银行承担的风险敞口  $b$ , 在该笔贷款业务中, 确立银行风险敞口的公式为:

$$B - Y \times b \geq Y \times (e^{rT} - 1) \quad (14)$$

$$\text{推导出: } b \leq e^{rT} - e^{rT} - p \times e^{rT} + 1 \quad (15)$$

### 3 案例分析

上海张江高科技园区内一家做集成电路设计的企业急需一笔 500 万的资金周转, 现将公司的一项专利技术质押给上海浦发银行张江支行进行知识产权质押融资, 申请一年期的 500 万短期借款。上海浦发银行张江支行积极受理这笔贷款业务, 委托浦东知识产权中心对该项专利技术的价值进行评估, 同时在天津和上海的知识产权交易中心对该项专利技术的市场流动性以及交易成本进行评估。评估结果为:

该项专利技术价值 800 万, 市场流动性风险为 0.7, 交易成本为 0.1 倍, 那么有:  $X=800, l=0.7, c=0.1, K=160$ 。此时  $0 < K < X$ , 需要考虑该笔贷款业务的周期和贷款利率, 以及银行承担的风险敞口。根据上述信息得出:  $T=1$ , 银行对一年期贷款利率进行一定比例的上浮, 最后给出的贷款利率为 8%。根据式(2), 得出  $Z=0.083 \times Y$  万元。

当银行拟定承担这笔贷款业务的风险敞口为 0.2, 即  $b=0.2$  时, 假定银行给予企业 500 万的授信额度, 质押率为 0.625。此时有  $K > Z + Y \times b$ , 根据式(8), 得到  $W \leq 0.706$ 。0.625 小于 0.706, 所以, 银行在承担 20% 的风险敞口的情况下, 能够给予企业 500 万的授信额度。考虑到这笔贷款业务的无风险性, 质押率还可以上浮, 授信额度可以高于 500 万。

当银行拟定承担这笔贷款业务的风险敞口为 0.3 时, 假定银行给予企业 500 万的授信额度, 此时,  $Y \times b \leq K < Z + Y \times b$ , 根据式(9)得到  $W$  无解, 风险敞口太大。银行必须拒绝接受承担 30% 的风险敞口, 只有下调风险敞口才能开展这笔业务。

### 4 结语

本文对知识产权质押融资业务信贷合约的关键指标(质押率和风险敞口)进行了详细的分析, 下一步还需要对知识产权市场的流动性风险以及交易成本进行深入研究, 给出流动性风险的度量模型和交易成本模型。

#### 参考文献:

- [1] 科技部, 央行, 证监会, 银监会, 保监会. 促进科技和金融结合试点实施方案[Z]. 2010.
- [2] 银监会. 关于支持商业银行进一步改进小企业金融服务的通知[Z]. 2011.
- [3] 中国人民银行上海总部. 上海金融年鉴 2011[M]. 上海: 上海人民出版社, 2011: 238-239.
- [4] 上海财经大学. 知识产权质押研究[M]. 上海: 上海财经大学, 2010: 13-18.
- [5] 马亚红. 中小企业知识产权质押融资运行模式研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2010.
- [6] 张静华. 知识产权质押融资在我国企业中的应用研究[D]. 北京: 中国科学技术大学, 2010.
- [7] 王婷. 银行开展知识产权质押贷款业务成效的影响因素研究[D]. 北京: 清华大学, 2010.