

# 基于互助担保模式的高技术虚拟产业集群融资研究

刘 蕾<sup>1,2</sup>, 高长元<sup>1</sup>, 鄢章华<sup>1,3</sup>

(1. 哈尔滨理工大学 管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150040; 2. 哈尔滨师范大学 经济学院, 黑龙江 哈尔滨 150001; 3. 哈尔滨商业大学 管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘 要:**融资难是长期困扰高技术产业发展的瓶颈问题之一。为充分利用银行等金融机构的资金资源、发挥集群融资优势,提出了一种基于高技术虚拟产业集群(HTVIC)互助担保的融资模式。在对该模式设计的基础上,对采用该模式的集群内企业及未采用该模式融资的集群外企业,从资金放大倍数和获取贷款成本费率两个指标进行比较,发现集群互助担保融资模式可以提高其成员及集群整体融资效率、降低融资成本。

**关键词:**高技术虚拟产业集群;集群融资;互助担保;融资模式;资金放大倍数

**DOI:**10.3969/j.issn.1001-7348.2011.19.006

**中图分类号:**F062.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2011)19-0023-05

## 0 引言

高技术产业作为一种资金、知识及技术高度密集的产业形式,对自然资源等有形资源的依赖程度较低,而对资金、知识、技术等无形资源的依赖程度较高。因而较传统产业集群,高技术产业的发展更易突破地域的限制,利用先进的信息通讯技术及各类社会资本,形成一种不受空间和时间限制的新型集群组织模式<sup>[1]</sup>。

高技术产业从知识创新、新技术萌芽到最终产品市场化、产业化的各阶段都有着大量而持续的资金需求<sup>[2]</sup>。在我国创业板不健全、风险投资数量及总体规模不足的情况下,商业银行短期贷款仍是高技术产业发展的主要资金来源。但是在面对投资风险及不确定性较高的高技术企业时,商业银行出于对自身资金安全的考虑,会对高技术企业设置严格的贷款条件,其中最重要、也是对众多中小型高技术企业来讲难以达到的条件之一,就是要求贷款企业提供较高比例的贷款担保。如何解决高技术企业贷款担保问题,突破由于银行惜贷造成的高技术企业贷款瓶颈,具有重要的理论及现实意义。

## 1 HTVIC 投融资特征分析

### 1.1 HTVIC 的界定

虚拟产业集群的概念最早于 1997 年由巴西圣保

罗大学、墨西哥蒙特雷技术大学、德国亚琛大学、瑞典圣加尔大学、意大利威尼斯大学和英国纽卡斯大学组成的一个网络化研究课题组首次提出<sup>[3]</sup>,该课题组认为虚拟集群是作为快速组建虚拟企业的成员池而存在的。易军<sup>[4]</sup>是我国较早提出高技术产业集群虚拟化思想的学者,他首次提出高技术产业可以实现集群在地理空间上的拓展与突破,创造高技术产业发展的“虚”与“实”相结合的虚拟“集群”。此后罗鸿铭<sup>[5]</sup>、郝宇<sup>[6]</sup>进一步对高技术虚拟产业集群的组织模式进行了探讨。孙耀吾<sup>[7]</sup>、夏亚民<sup>[8]</sup>等对高技术虚拟产业集群的含义从各自的研究角度进行了界定。但截至目前,国内外理论界对高技术虚拟产业集群的研究仍处于起步和探索阶段,其概念的界定尚未达成统一。

本文从社会网络的角度,对 HTVIC 的含义进行初步界定,认为:HTVIC 是高技术企业及其相关的其它企业和组织,为降低合作成本、提高合作效率、争取更多的发展机会和合作伙伴,以现有关系网为基础,通过处于特殊节点的成员,与其它网络建立联系,将潜在合作伙伴逐步纳入到现有网络中,最终形成一个以高技术企业为核心、多主体参与、且依托先进的通讯技术、不受地域限制的潜在伙伴关系网。

### 1.2 HTVIC 投融资的主要特征

HTVIC 作为一种新型的组织模式,在对成员间投融资活动产生积极促进的同时,成员跨地域合作的高度不确定性、高技术与生俱来的高风险性,以及投融资

收稿日期:2011-03-22

基金项目:国家自然科学基金项目(70873029)

作者简介:刘蕾(1981—),女,辽宁绥中人,哈尔滨理工大学管理学院博士研究生,研究方向为高技术虚拟产业集群投融资、工程项目成本控制;高长元(1960—),男,辽宁抚余人,哈尔滨理工大学管理学院副院长,教授,博士生导师,研究方向为决策支持系统、高技术虚拟产业集群、虚拟企业。

合作中可能出现的信任问题也是不可忽视的。本文结合高技术产业投融资特征和 HTVIC 独有的优势,对 HTVIC 投融资活动的主要特征分析如下:

(1)高风险。首先,HTVIC 的融资主体多为中小型高技术企业,技术不稳定、市场前景不明朗、内部管理制度不健全、融资项目盈利能力不确定等因素的存在,都决定了投资中小型高技术企业具有极高的风险。因此投资方在面对高回报率诱惑的同时,不得不承受可能出现的巨大风险。其次,高风险还源于 HTVIC 投融资主体的跨地域特性。随着投融资活动地域的扩大,合作双方面对面的交流机会减少,信任的建立和维护需要更长的时间和更多的成本。同时,其它各种不确定性因素,如初次合作的资料核实、资金使用的监督、突发事件对信任的破坏等,也会加大 HTVIC 成员投融资合作的风险。

(2)社会网络特征。由于 HTVIC 主体将集群视为潜在伙伴关系网,同时出于降低投融资成本、提高合作效率等方面的考虑,在选择合作伙伴时,集群主体更倾向于与其同处一个社会网络内的其它成员,这就在某种程度上增加了成员对 HTVIC 的依赖性。其次,HTVIC 成员间的合作经历、成员自身的声誉和信用状况、其它成员对其的评价和信任程度等,都会成为影响未来投融资合作的重要因素。对于 HTVIC 成员,由于其千丝万缕的“关系”的存在,在合作关系的建立和维护过程中,会不可避免地受到其它成员的影响。同时,当同一关系网内出现恶意欺骗行为时,受损害方更容易获得其它成员的同情,实施欺骗的成员则会受到其它成员的惩罚,甚至被驱逐出现有关系网。

(3)基于长期合作的预期。不同的合作预期,会导致投融资主体不同的行为倾向。一般认为,建立长期合作关系的良好预期,不仅可以使合作双方将一次合作收益最大化的目标调整为未来总收益最大化,在合作过程中逐步实现降低交易费用、提高合作效率的目的,而且也更容易营造诚信的合作氛围。因此,为了扩大并维护各自的关系网,以获得更多的投融资合作机会,同时出于降低投融资风险、提高投融资效率的目的,处于同一关系网内的 HTVIC 成员,也会倾向于建立一种长期而稳定的合作预期。

(4)多主体参与。HTVIC 是一种最大限度地纳入与高技术产业相关的企业和组织的新型集群,其成员主要包括以下几类:①各类高技术企业及围绕在高技术企业周围的其它企业;②大学、科研院所等研发机构;③商业银行、投资银行、政策性银行、风险投资及其它投资基金等投资机构;④行业协会、企业协会、政府机构等非盈利性机构;⑤咨询公司、会计师事务所、律师事务所等中介机构;⑥其它相关组织或机构。HTVIC 投融资主体的多样性,扩大了集群主体投融资合作伙伴的选择范围,不仅可为高技术项目和有发展前景的高技术企业提供更多的融资机会和较稳定的资

金来源,而且也可众多追求高收益的投资主体在一个较稳定的合作伙伴网内提供更多的投资机会,获得稳定的投资收益。

## 2 HTVIC 互助担保模式设计

我国《中小企业促进法》第二十一条明确规定:“国家鼓励中小企业依法开展多种形式的互助性融资担保。”这使中小企业互助信用担保建设有了法律依据。根据已有的投融资实践,企业贷款担保模式主要有政府主导型、独立第三方商业性担保、企业间互助担保等<sup>[9]</sup>,但在实际操作中则更多地表现为以上模式的组合。鉴于高技术虚拟产业集群(HTVIC)成员对集群较强的产业依存性、成员间高度的专业化分工与协作以及集群成员特有的关系网络结构等特点,本文在参考现有担保模式的基础上,提出一种基于 HTVIC 成员间互助担保的投融资模式。

### 2.1 互助担保模式总体描述

#### 2.1.1 设立原则

HTVIC 互助担保模式一般是由集群内成员以体现成员平等互助、互惠互利、共同发展为原则,不以盈利为目的,组成集群互助担保协会,共同出资组建互助担保基金或互助担保公司,为集群成员提供流动资金贷款担保,帮助解决成员企业的信贷缺口。该融资模式在为成员融资提供担保支持的同时,有助于加强集群的信用氛围、提高集群整体信用水平,帮助成员企业完善并扩展融资渠道、提高融资效率、降低融资成本,促进集群整体持续健康发展。

#### 2.1.2 资金来源

担保用资金主要来自:①成员根据认缴份额所交纳的资金;②成员缴纳的年费、管理费、担保服务费等;③在符合国家规定的前提下,对闲置资产进行再投资时产生的利息等其它收入。如有政府参与,政府需作为平等主体,根据其认缴份额实现相应的权利,不得利用其政治权力干预担保资金的管理及使用。

#### 2.1.3 对成员的资金支持

HTVIC 互助担保模式主要在以下方面对成员的融资需求提供支持:①对成员技术创新、新项目的启动资金、短期流动资金贷款进行担保;②为成员和风险投资机构、政府及其它组织搭建信息沟通平台,积极为成员企业争取风险投资及各种形式的资助。本文以下重点研究对成员短期贷款的担保支持。

#### 2.1.4 保荐人制度

聘请独立的专业服务机构对申请加入的企业进行严格的初次审查,包括该企业的资产总额(规模)、资产负债率、债务偿还及以往的信用状况、该企业的主要合作伙伴情况等。并要求有两个或两个以上成员对其进行保荐,在 2/3 以上成员认可的情况下才允许其加入。

2.1.5 成员信息的透明化管理

新成员加入后,要签订基金成员行为规范和基金使用约定等一系列约束性文件。成员企业按照要求提供基本信息,该信息将被存入数据库并建立成员档案,数据库将随着成员融资活动的进行而不断更新。成员在需要时可在其内部网站上对其它成员的基本情况进行无偿查询;还可通过互助担保协会对其它成员的详细信息进行有偿查询。

2.2 互助担保模式运作流程

某高技术虚拟产业集群内设有一个为集群成员(主要是中小型高技术企业)贷款提供担保的互助担保基金或互助担保公司(以下简称集群担保基金)。HTVIC 互助担保模式运作流程见图 1。

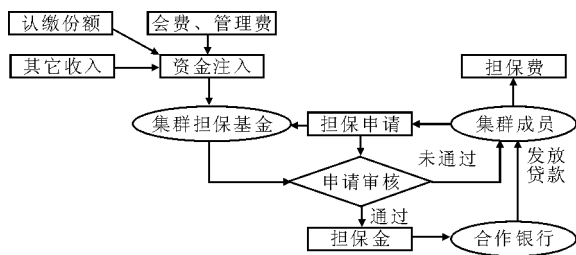


图 1 HTVIC 互助担保模式运作流程

从图 1 可见,集群担保基金主要来源于成员按认缴份额缴纳的资金、会费及管理费、基金成功提供担保金后贷款企业缴纳的担保费,以及基金运作收入。集群担保基金接到集群成员的贷款担保申请后,进行审查,通过审查的,即将担保金存入合作银行的指定账户,合作银行向贷款企业发放贷款,贷款企业向担保基金缴纳担保费。如审查未通过,担保基金则将申请材料返还给贷款企业。

3 集群内外各类企业的贷款担保分析

3.1 基本假设

根据是否在互助担保基金中注入保证金,将集群内的企业分为两类:①在担保基金中有资金注入的企业为,  $X = \{X_i\} = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , 其在互助担保基金中注入的资金为  $x = \{x_{i,0}\} = \{x_{1,0}, x_{2,0}, \dots, x_{n,0}\}$ , 为获得担保贷款,其实际用于贷款担保的保证金为  $x_i = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ 。当  $X_i$  向互助担保基金提出贷款担保要求时,根据其资信状况的历史数据,互助担保基金为其提供放大倍数为  $a_i (i=1, 2, \dots, n)$  的贷款担保;②在互助担保基金中没有保证金注入的为  $Y$  类企业,  $Y =$

$\{Y_j\} = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$ , 为获得贷款担保,其实际投入的保证金为  $y_j = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ 。规定当  $Y$  类企业向互助担保基金提出贷款担保要求时,必须有至少一个  $X$  类企业为其提供联合担保。互助担保基金根据对  $Y_j$  资信等级评定,确定其能享受的担保放大倍数为  $b_j (j=1, 2, \dots, m)$ 。集群外部企业  $Z = \{Z_s, Z_2, \dots, Z_h\}$ , 当  $Z_s$  向担保机构提出贷款担保要求时,担保机构收取的资信调查费为  $c_s$ , 根据其资信状况为其提供的担保最大放大倍数为  $b'_s$ 。为体现集群融资优势,规定  $a_i, b_j, b'_s$  满足:  $a_i > b_j > b'_s (i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m, s=1, 2, \dots, h)$ 。

当银行为高技术企业发放贷款时,要求担保机构提供的担保比例为  $r$ 。集群内部企业间由于存在着较高的产业关联度和互信度,使其在融资方面存在明显的互助性。因此,当集群内部某一企业为其它企业提供联合担保时,为弥补其被占用资金的机会成本,只需按同期银行存款利率  $R_{存}$  收取联保费用即可。集群担保基金了解其成员的资信状况,在为其提供贷款担保时,不需要进行资信审查,其资信调查费为零。规定互助担保基金为集群内部企业提供担保时,收取的担保费率  $R_{内}$  低于集群外部担保机构的费率  $R_{外}$ , 即满足  $R_{内} < R_{外}$ 。设  $L(X_i)$  为  $X_i$  企业需要获得的贷款额,为获得相应的贷款,  $X_i$  企业需要花费的总贷款成本记作  $C(X_i)$ 。同理,  $L(Y_j)$  为  $Y_j$  企业需要获得的贷款额,为获得相应的贷款,  $Y_j$  企业需要花费的总贷款成本记作  $C(Y_j)$ 。

3.2 X 类企业

(1) 当  $a_i \times x_{i,0} \geq L(X_i) \times r$  时,  $X_i$  可用其在担保基金中的自有资金作为保证金。则有:  $a_i \times x_i = L(X_i) \times r$  (1)

$$X_i \text{ 的资金综合放大倍数为: } \frac{L(X_i)}{x_i} = \frac{a_i}{r} \quad (2)$$

$X_i$  企业为贷款所花费的贷款综合成本为:

$$C(X_i) = [L(X_i) \times r - x_i] \times R_{内} + x_i \times R_{存} \quad (3)$$

$X_i$  的贷款成本费率为:

$$\frac{C(X_i)}{L(X_i)} = \frac{[L(X_i) \times r - x_i] \times R_{内} + x_i \times R_{存}}{L(X_i)} \quad (4)$$

(2) 当  $a_i \times x_{i,0} < L(X_i) \times r$  时,  $X_i$  企业需要向集群内其它企业寻求联合担保,则有:

$$L(X_i) \times r = a_i \times x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k a_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m b_j y_j \quad (5)$$

其中,  $\theta_k \in [0, 1]$ 。

此时,  $X_i$  的资金综合放大倍数为:

$$\frac{L(X_i)}{x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j} = \frac{a_i \times x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k a_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m b_j y_j}{r \times \left( x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)} \quad (6)$$

$X_i$  企业所承担的贷款综合成本  $C(X_i)$  为:

$C(X_i) =$  基金担保费 + 自有资金机会成本 + 联保企业的联保费

$$= [L(X_i) \times r - x_i - \left( \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)] \times R_{\text{内}} + x_i \times R_{\text{存}} + \left( \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right) \times R_{\text{存}} \quad (7)$$

此时  $X_i$  的贷款成本费率为:

$$\frac{C(X_i)}{L(X_i)} = \frac{[L(X_i) \times r - x_i - \left( \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)] \times R_{\text{内}} + x_i \times R_{\text{存}} + \left( \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right) \times R_{\text{存}}}{L(X_i)} \quad (8)$$

### 3.3 Y 类企业

按照规定,  $Y_j$  企业向互助担保基金申请贷款担保时, 必须要有至少一个 X 类企业为其提供联合担保。则有:

$$L(Y_j) \times r = b_j \times y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i a_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m b_k y_k \quad (9)$$

其中,  $\theta_i \in [0, 1]$ , 且  $\sum_{i=1}^n \theta_i > 0$ 。

$Y_j$  企业的资金综合放大倍数为:

$$\frac{L(Y_j)}{y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k} = \frac{b_j \times y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i a_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m b_k y_k}{r \times \left( y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)} \quad (10)$$

$Y_j$  企业的贷款综合成本为:

$C(Y_j)$  = 基金担保费 + 自有资金的机会成本 + 联保企业联保费

$$= [L(Y_j) \times r - y_j - \left( \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)] \times R_{\text{内}} + y_j \times R_{\text{存}} + \left( \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right) \times R_{\text{存}} \quad (11)$$

$Y_j$  企业的贷款成本费用比率为:

$$\frac{C(Y_j)}{L(Y_j)} = \frac{[L(Y_j) \times r - y_j - \left( \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)] \times R_{\text{内}} + y_j \times R_{\text{存}} + \left( \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right) \times R_{\text{存}}}{L(Y_j)} \quad (12)$$

### 3.4 HTVIC 外单个企业

对于一个集群外企业要求担保机构为其提供贷款担保时, 符合以下条件:

$$L(Z_s) \times r = z_s \times b'_s \quad (13)$$

$$Z_s \text{ 企业的资金放大倍数为: } \frac{L(Z_s)}{z_s} = \frac{b'_s}{r} \quad (14)$$

$Z_s$  企业的贷款综合成本  $C(Z_s)$  为:

$$C(Z_s) = \text{担保费} + \text{资信调查费} + \text{自有资金机会成本} \\ = [L(Z_s) \times r - z_s] \times R_{\text{外}} + c_s + z_s \times R_{\text{存}} \quad (15)$$

此时  $Z_s$  企业的贷款成本费率为:

$$\frac{C(Z_s)}{L(Z_s)} = \frac{[L(Z_s) \times r - z_s] \times R_{\text{外}} + c_s + z_s \times R_{\text{存}}}{L(Z_s)} \quad (16)$$

## 4 HTVIC 互助担保模式的优势分析

HTVIC 互助担保较传统的担保形式具有更大的优势, 体现在以下几个方面:

(1) 互助担保成员间存在着较紧密的产业关联性和较频繁的业务往来, 有利于建立相互信任。互助担保协会更易掌握成员企业的资信状况, 在审查担保申请时, 可以减少交易费用; 同时, 集群内担保基金为成员企业提供较低的担保费率, 也可以降低成员企业的贷款成本。

(2) 互助担保能够有效弱化金融机构与高新技术企业之间的信息不对称问题, 架起银企之间沟通与联系的桥梁, 有效解决银企之间的逆向选择和道德问题<sup>[10]</sup>。

(3) 互助担保可以提高参与企业间的相互了解, 增

加相互信任度, 并可将其之扩延至经营协作领域, 促进参与企业之间业务上的分工与合作, 借此达到互利互惠, 共同发展的目的<sup>[11]</sup>。

(4) 根据 Banerjee<sup>[12]</sup> 提出的“共同监督”假说, 在互助担保框架下, 为了成员企业的共同利益, 互助组织中的高新技术企业会实施自我监督, 有利于形成自动剔除不良企业和项目、吸收优秀企业加盟的内在机制。

如下为 HTVIC 内外企业的贷款担保模式分别建立模型, 选取效率型指标“资金综合放大倍数”和成本型指标“贷款成本费率”, 对集群内外企业的贷款资金使用效率和获取贷款的成本进行分析。

### 4.1 资金综合放大倍数比较

记  $b^* = \min(a_i, b_j), \forall i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m$ , 则可以对式(5)作如下放缩:

$$\frac{a_i \times x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k a_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m b_j y_j}{r \times \left( x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)} > \frac{b^* \times \left( x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)}{r \times \left( x_i + \sum_{k=1, k \neq i}^n \theta_k x_{k,0} + \sum_{j=1}^m y_j \right)} = \frac{b^*}{r} \quad (17)$$

对式(10)有如下放缩:

$$\frac{b_j \times y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i a_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m b_k y_k}{r \times \left( y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)} >$$

$$\frac{b^* \times \left( y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)}{r \times \left( y_j + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{i,0} + \sum_{k=1, k \neq j}^m y_k \right)} = \frac{b^*}{r} \quad (18)$$

由于  $a_i > b_j \geq b^* > b'_s, r \in (0, 1)$ , 所以  $a_i/r > b_j/r \geq b^*/r > b'_s/r$ , 结合式(2)、(14)、(17)、(18)可得:

X 类企业资金放大倍数  $> b^*/r >$  外部 Z 类企业资金放大倍数;

Y 类企业资金放大倍数  $> b^*/r >$  外部 Z 类企业资金放大倍数。

以上分析说明:存在集群互助担保基金的情况下, 集群内部企业贷款的资金综合放大倍数大于集群外部企业的资金放大倍数, 即为获得等额担保贷款, 集群内企业比集群外企业投入的保证金少。

#### 4.2 贷款成本费率比较

根据前面的分析, 集群内外企业的贷款成本费率分别如式(4)、(8)、(12)、(16)所示。不难发现, 这些表达式具有相似的结构, 该结构可以抽象为:  $(L-t) \times R_{内} + t \times R_{存} = L \times R_{内} + (R_{存} - R_{内}) \times t$ 。因此, 在比较集群内外企业的贷款成本费率时, 我们引入关于  $t$  函数  $f(t) = (L-t) \times R_{内} + t \times R_{存} = L \times R_{内} + (R_{存} - R_{内}) \times t$ 。通过对该函数的性质分析, 可以得出集群内外企业贷款成本费率之间的大小关系。

按照国家相关金融制度规定, 可以得到  $R_{内} < R_{外} < 1/2R_{资}$ ; 再由现行银行存贷款利率测算, 可以得到  $R_{存} > 1/2R_{资}$ , 可知  $(R_{存} - R_{内}) > 0$ , 即  $f'(t) > 0$ , 也就是说函数  $f(t)$  是关于  $t$  的单调递增函数。

首先, 我们比较式(4)与式(16)的大小关系, 由于 HTVIC 内部企业具有高于集群外部企业的担保放大倍数, 所以  $x_i < z_s$ , 结合函数  $f(t)$  的性质有:

$$\begin{aligned} & \frac{[L(Z_s) \times r - z_s] \times R_{外} + c_s + z_s \times R_{存}}{L(Z_s)} > \\ & \frac{[L(Z_s) \times r - z_s] \times R_{内} + z_s \times R_{存}}{L(Z_s)} > \\ & \frac{[L(Z_s) \times r - x_i] \times R_{内} + x_i \times R_{存}}{L(Z_s)} \end{aligned}$$

同理, 我们可以比较出式(8)、式(12)与式(16)的大小关系, 分别是:

式(4)  $<$  式(16), 式(8)  $<$  式(16) 和 式(12)  $<$  式(16)。

以上分析说明:存在集群互助担保基金的情况下, 集群内部企业的贷款成本费率小于集群外部企业的贷

款成本费率, 即在获取等额担保贷款的情况下, 集群内企业比集群外企业花费更少的贷款成本。

## 5 结论及展望

本文结合高技术虚拟产业集群(HTVIC)投融资特征, 设计基于互助担保的集群融资模式, 并对该模式的融资优势进行量化分析。得出以下结论: 基于 HTVIC 互助担保模式的融资活动可以在一定程度上降低集群成员的融资费用、提高融资效率, 较集群外单个企业融资具有一定的优势。接下来的研究重点在于互助担保资金使用的安全性及使用效率, 以及互助担保模式除短期贷款功能之外的其它功能扩展。

#### 参考文献:

- [1] 孙耀吾, 曾德明. 高技术企业集群虚拟化发展研究[J]. 湘潭大学学报: 哲学社会科学版, 2005(7): 74.
- [2] 于春红. 我国高新技术企业融资体系研究[J]. 科技进步与对策, 2007, 24(12): 99-100.
- [3] MOLINA A, PONGUTA S. An information model to research the core competencies of virtual industry clusters [R]. Research Report, WZL Aachen, 1997: 23-30.
- [4] 易军. 虚拟科技园组织结构与模式探析[J]. 中国软科学, 2002(8): 91-94.
- [5] 罗鸿铭, 郝宇. 应用信息化整合高新技术企业集群[J]. 科学与科学技术管理, 2004(7): 101-103.
- [6] 郝宇, 陈芳. 我国高新技术产业集群的组织模式探析[J]. 科学学与科学技术管理, 2005(6): 69-71.
- [7] 孙耀吾, 曾德明. 基于技术标准合作的企业虚拟集群: 内涵、特征与性质[J]. 中国软科学, 2005(9): 98-104.
- [8] 夏亚民, 翟运开. 基于虚拟产业集群的高新区产业发展与创新研究[J]. 武汉理工大学学报: 信息与管理工程版, 2007, 29(4): 107-108.
- [9] 胡海波. 我国中小企业信用担保制度问题研究[D]. 长沙: 湖南大学博士学位论文, 2007: 133-135.
- [10] 王传东, 王家传. 中小企业互助性信用担保及其模式选择的探讨[J]. 山东经济, 2006(11): 75-77.
- [11] 唐东军. 互助担保基金创新模式的研究[D]. 天津: 天津大学硕士研究生论文, 2004: 16.
- [12] BANERJEE A V, BESLEY T, GUINNANE T W. Thy neighbor's keeper: the design of a credit cooperative with theory and a test [J]. Quarterly Journal of Economics 1994, 109(2): 491-500.

(责任编辑: 高建平)