

■ 经济学

基于模糊综合评价法的技术创新融资环境评价

——对陕西中小型科技企业的调查

赵武¹, 李晓华¹, 朱明宣¹, 高樱²

(1.西安电子科技大学经济与管理学院, 陕西 西安 710071; 2.西安电子科技大学出版社, 陕西 西安 710071)

摘要:技术创新是企业获得竞争优势的决定力量,也是一国经济持续增长的内在动力。它需要各项制度的综合支持,金融支持尤为重要,融资环境的优劣在很大程度上反映金融支持的力度和效率。本文构建了技术创新的融资环境评价体系,通过对陕西省高新区及产业园区内中小型科技企业技术创新的走访调查及问卷调查,采用模糊综合评价法对陕西省中小型科技企业的融资环境进行综合评价。结果表明:陕西省金融支持技术创新的体系中,政府支持的评价水平远远高于其他一级因素,而银行体系融资、可供选择的融资渠道、中介机构服务的融资环境评价水平基本持平,且与政府支持的评价水平相差较多。

关键词:技术创新;金融环境;模糊综合评价法

中图分类号:F273.1

文献标识码:A

文章编号:1008-472X(2014)01-0088-08

收稿日期:2013-10-16

基金项目:国家社科基金项目(13XDJ020);陕西省社科基金项目(12D033);西安市科技局软科学项目(SF1310-3)

作者简介:赵武(1967-),男,陕西西安人,博士,西安电子科技大学经济与管理学院副教授,研究方向为科技金融;

李晓华(1989-),女,山西临汾人,西安电子科技大学经济与管理学院研究生,研究方向为技术经济与管理。

一、引言

技术创新是指企业运用创新的知识 and 新技术、新工艺,采用新的生产方式和经营管理模式,提高产品质量,开发生产性的产品,提供新的服务,占据市场并实现市场价值的行为。在激烈的市场竞争环境中,技术创新是企业获得竞争优势的重要源泉,也是企业求得生存和发展的重要基础。而在技术创新过程中,融资环境的优劣成为决定技术创新能否成功的一项关键因素。它决定企业创新融资的难易程度,影响企业的创新风险和创新方向。中小型企业作为技术创新的主体,为中国贡献了60%以上的GDP,提供了75%左右的城镇就业岗位。因此,研究中小型科技企业技术创新的金融支持环境有很强的现实意义。陕西省作为科技大省,2011年科技成果总量在全国排名第七,但科技成果的转化率不足10%,大部分科技成果都在外省转化^[1]。同时,陕西省2011年中小企业的融资缺口达到1000亿元,中小型科技企业的融资环境更是不容乐观。为此,本文建立了技术创新的融资环境评价体系,采用模糊综合评价法对陕西省技术创新的融资环境进行综合评价,并有针对性地提出改善陕西省技术创新融资环境的政策建议。

二、文献回顾

关于金融与技术创新之间关系的研究有很长的历史,熊彼特最早提出金融制度对促进技术创新有重要作用,认为恰当的金融制度安排可以为企业家从事技术创新活动创造机会,提供他们在创新过程中所

需的资本^[2]。King 和 Levine 从金融系统功能的角度出发,认为金融系统通过识别最有前景的项目和企业并加大对这些项目和企业的信贷资金支持从而促进技术创新,肯定了金融系统对技术创新项目的筛选功能^[3]。

关于银行体系与技术创新之间关系的研究,国内外学者持不同的看法。Weinstein 和 Yafeh、Morck 和 Nakamura 认为,由于银行遵循稳健经营原则,在进行信贷投放时会表现出内在的厌恶和回避风险的本性,导致那些创新程度较大、效益较高但风险较大的项目往往难以获得银行信贷的支持^[4-5]。所以,以银行为主导的金融体系不利于创新。但是,Luigi、Fabio 和 Alessandr 在研究意大利企业创新与银行之间的关系时却发现,银行的发展对于科技型企业的工艺创新有很大的影响,不仅能为企业提供资金支持,而且利于激发企业参与研发的积极性,利于科技型企业的长远发展^[6]。国内学者孙伍琴结合国际经验,从金融系统的功能角度出发,认为相比于以银行中介为主的金融体系,以金融市场为主的金融体系更利于企业的技术创新^[7]。

金融中介作为企业融资的桥梁,同样是影响融资环境的关键因素。叶耀明、王胜在对长三角城市群金融中介促进技术创新的实证研究基础上认为,既有研究大多强调以银行为主导的金融体系和以金融市场为主导的金融体系对技术创新的重要作用,然而金融中介在促进技术创新的某些方面更具优势,特别是对原创型发明的推动作用^[8]。庞咏刚、王君实证研究了金融中介与技术创新的互动关系,认为当前金融中介在技术创新中主要发挥融资作用,对于风险管理和二次融资功能认识不够^[9]。

融资环境的改善与政府的政策有着不可分割的联系,政府支持在多大程度上影响技术创新也成为学术界关注的焦点。Guellec 和 Pottelsbergh 对 OECD 的 17 个国家或地区政府投入与企业研发支出之间关系的研究中发现,政府投入对企业研发的作用随着资助总量的变化呈“倒 U 型”变化,当资助总量占企业研发投入的比例达到某一极值后,作用效果就会降低。我国学者胡永健和周寄中在研究政府资助与技术创新之间的关系时也发现,两者之间虽存在正相关关系,但当政府资助额度的比例达到 40% 左右时,这种正向作用就会降低^[10]。

纵观现有文献,学术界普遍认为金融系统对技术创新有正向促进作用,但从金融系统不同视角出发的研究结论存在分歧,而且均缺乏对金融体系间不同要素有机联系的系统论证。本文在借鉴前人经验的基础上,尝试通过调查问卷和实地访谈法搜集数据,建立技术创新的融资环境评价体系,从政府支持、银行融资体系、可供选择的融资渠道、金融中介机构服务四个方面系统分析陕西省技术创新的融资环境。

三、研究方法

(一) 模型概述

模糊分析法用于分析现象本身不确定的事物,对蕴藏信息呈现模糊性的资料做出比较科学、合理、贴近实际的量化评价。本文选用模糊分析法的一个分支——模糊综合评价模型进行实证分析。

模糊综合评价是一种基于模糊数学的综合评价方法。该方法根据模糊数学的隶属度理论把定性评价转化为定量评价,即用模糊数学对受到多重因素制约的事物或对象做出一个总体评价。综合评价模型分为一级模型和多级模型。两者的不同之处在于因素集的多少,如果遇到因素集较多时,则选用多级模型。鉴于本文的因素集较多,因此选用的是多级评判模型^[11]。

(二) 分析步骤

1. 将因素集 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 分成若干组 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$, 使得

$$U = \bigcup_{i=1}^k U_i, U_i \cap U_j = \emptyset (i \neq j).$$

称 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$ 为第一级因素集。

设 $U_i = \{u_{1(i)}, u_{2(i)}, \dots, u_{n_i(i)}\}$ ($i = 1, 2, \dots, k$), 其中

$$n_1 + n_2 + \dots + n_k = \sum_{i=1}^k n_i = n$$

称为第二级因素集。

2. 设评判集 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$, 先对第二级因素集 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$ 的 n_i 个因素进行单因素评判, 即建立模糊映射

$$f_i: U_i \rightarrow F(V),$$

得单因素评判矩阵为

$$R_i = \begin{pmatrix} r_{11}^{(i)} & r_{12}^{(i)} & \dots & r_{1m}^{(i)} \\ r_{21}^{(i)} & r_{22}^{(i)} & \dots & r_{2m}^{(i)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n_i 1}^{(i)} & r_{n_i 2}^{(i)} & \dots & r_{n_i m}^{(i)} \end{pmatrix}$$

设 $U_i = \{u_{1(i)}, u_{2(i)}, \dots, u_{n_i(i)}\}$ 的权重为 $A_i = (a_1^{(i)}, a_2^{(i)}, \dots, a_{n_i}^{(i)})$, 得一级综合评判为 $A_i \circ R_i = B_i$ ($i = 1, 2, \dots, m$).

3. 将每个 U_i 作为一个元素看待, 用 B_i 作为它的单因素评判, 于是得单因素评判矩阵

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_k \end{pmatrix}$$

设 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$ 的权重为 $A = (a_1, a_2, \dots, a_k)$, 于是有二级综合评判 $B = A \circ R$

(三) 简要评价

本文从实证角度评价技术创新的融资环境, 但融资环境本身是一个模糊概念, 很难用一个确切的数字加以描述, 而模糊分析法则很好地解决了这一问题。人们可以根据现实中的制度安排、政策制定及落实情况对融资环境进行综合评判, 使模糊性概念得以量化。而且, 评价结果是一个向量, 既可以比较准确的刻画被评价的对象, 又可以通过进一步加工得到参考信息。

但是, 模糊综合评价法也存在很多不足。首先, 模糊综合评价过程本身并不能解决评价指标间相关而造成的信息重复问题。其次, 由于指标间权重大多是为人为确定的, 信息获得的主观性较强, 有可能出现信息失真现象。再次, 当因素集较多时, 权向量与模糊矩阵可能会不匹配, 造成分辨率过低, 无法区分因素集隶属度高低的问题。为了避免该种情况的出现, 本文采用专家建议法确定因素集的权重。

四、指标体系构建及数据选取

(一) 指标体系构建

在借鉴张玉明等对企业自主创新的多元资金支持模型的基础上, 根据金融市场参与主体及其对中小型企业技术创新融资的重要程度, 将融资环境的评价体系分为四个方面: 政府支持力度、银行融资体系、可供选择的融资渠道及金融中介机构服务^[12]。并将这些一级指标再次细分, 建立完善的评价体系, 指标体系共包括 4 个一级指标和 17 个二级指标。

为了确定各个指标的权重, 通过调查问卷的方式征询专家建议。在此基础上整理并计算得出指标的

权重，建立模糊综合评判矩阵。具体统计结果见表 1。

表 1：金融支持中小型科技企业技术创新的指标体系

一级指标	权重	二级指标	权重
政府支持力度 A	0.38	政府经费支持力度 a ₁	0.43
		税收减免支持力度 a ₂	0.3
		知识产权保护力度 a ₃	0.27
银行融资体系 B	0.23	金融相关率 b ₁	0.17
		金融中介机构率 b ₂	0.13
		银行贷款获准金额比率 b ₃	0.25
		银行贷款申请成功率 b ₄	0.25
		贷款种类齐全度 b ₅	0.2
可供选择的融资渠道 C	0.21	银行贷款 c ₁	0.22
		上市融资 c ₂	0.08
		民间借贷 c ₃	0.23
		风险投资 c ₄	0.25
		个人出资及亲朋借贷 c ₅	0.22
金融中介机构服务 D	0.18	科技保险服务 d ₁	0.2
		信用评级机构服务程度 d ₂	0.24
		质押贷款完善性 d ₃	0.34
		金融工具创新性 d ₄	0.22

其中，政府经费的支持力度以政府研发经费投入与企业研发经费总投入之比表示；税收减免支持力度以政府对中小型科技企业的税收减免额与总税收减免额之比表示；金融相关率反应一个地区的金融发展规模，以金融机构年末存贷款余额与 GDP 的比值表示；金融中介机构效率表示银行将资金盈余部门的资金转化为贷款的效率，以金融中介机构吸收的企业存款与城乡储蓄存款之和与其发放的贷款之比表示。

（二）数据选取

本文的数据来源于调查问卷，通过对陕西省高新区及软件园 254 家中小型科技企业的走访调查及问卷调查，建立中小型科技企业陕西省技术创新融资环境的评判矩阵。调查的对象覆盖通信设备、计算机及其他电子设备制造业、电气机械及器材制造业、通用设备制造业、软件开发等行业。

问卷的设计将被调查者对融资环境的满意度划分为五个等级，企业根据实际情况对融资环境做出评价。评价定量分级标准按照李克特量表的思想设计，对各项一级指标进行模糊综合评判后，再根据被调查者对指标的满意度划分等级，比较不同指标的最终评判等级。具体分级情况如表 2 所示：

表 2：指标满意度定级

评价值	5	4	3	2	1
定级	非常满意	满意	一般	不满意	很不满意

五、实证结果与分析

（一）政府支持的综合评判

政府支持的二级因素的指标权重向量为：

$$A_1 = (0.43, 0.3, 0.27)$$

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.56 & 0.2 & 0.04 & 0 \\ 0.08 & 0.6 & 0.16 & 0.12 & 0.04 \\ 0 & 0.52 & 0.28 & 0.08 & 0.12 \end{pmatrix}$$

则政府支持的综合评判矩阵为:

$$\begin{aligned} V_1 &= A_i \circ R_1 \\ &= (0.43, 0.3, 0.27) \circ \begin{pmatrix} 0.25 & 0.56 & 0.2 & 0.04 & 0 \\ 0.08 & 0.6 & 0.16 & 0.12 & 0.04 \\ 0 & 0.52 & 0.28 & 0.08 & 0.12 \end{pmatrix} \\ &= (0.1315, 0.5612, 0.2096, 0.0748, 0.0444) \end{aligned}$$

归一化后的综合评价向量: (0.1287, 0.5493, 0.2052, 0.732, 0.0435)

(二) 银行融资体系

银行融资体系的二级因素权重向量为:

$$B_i = (0.17, 0.13, 0.25, 0.25, 0.2)$$

该指标的评判矩阵为:

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0.12 & 0.24 & 0.28 & 0.36 \\ 0 & 0.04 & 0.28 & 0.32 & 0.36 \\ 0 & 0.12 & 0.28 & 0.44 & 0.16 \\ 0 & 0.12 & 0.56 & 0.12 & 0.12 \\ 0.16 & 0.24 & 0.52 & 0.08 & 0 \end{pmatrix}$$

则银行融资体系的综合评判为:

$$\begin{aligned} V_2 &= B_i \circ R_2 \\ &= (0.17, 0.13, 0.25, 0.25, 0.2) \circ \begin{pmatrix} 0 & 0.12 & 0.24 & 0.28 & 0.36 \\ 0 & 0.04 & 0.28 & 0.32 & 0.36 \\ 0 & 0.12 & 0.28 & 0.44 & 0.16 \\ 0 & 0.12 & 0.56 & 0.12 & 0.12 \\ 0.16 & 0.24 & 0.52 & 0.08 & 0 \end{pmatrix} \\ &= (0.016, 0.1336, 0.3912, 0.2452, 0.178) \end{aligned}$$

归一化得: (0.0166, 0.1386, 0.4058, 0.2543, 0.1846)

(三) 可供选择的融资渠道选择

融资渠道选择的二级因素权重向量为:

$$C_i = (0.22, 0.08, 0.23, 0.25, 0.22)$$

该指标的评判矩阵为:

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0.24 & 0.28 & 0.25 & 0.08 \\ 0 & 0.04 & 0.04 & 0.2 & 0.72 \\ 0 & 0.32 & 0.36 & 0.24 & 0.08 \\ 0 & 0 & 0.04 & 0.32 & 0.64 \\ 0.25 & 0.44 & 0.16 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

则融资渠道的综合评判为:

$$V_3 = C_i \circ R_3$$

$$= (0.22, 0.08, 0.23, 0.25, 0.22) \circ \begin{pmatrix} 0 & 0.24 & 0.28 & 0.25 & 0.08 \\ 0 & 0.04 & 0.04 & 0.2 & 0.72 \\ 0 & 0.32 & 0.36 & 0.24 & 0.08 \\ 0 & 0 & 0.04 & 0.32 & 0.64 \\ 0.25 & 0.44 & 0.16 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= (0.055, 0.2264, 0.1928, 0.2062, 0.2536)$$

$$\text{归一化得: } (0.0589, 0.2424, 0.2064, 0.2208, 0.2715)$$

(四) 中介服务机构

中介服务机构二级因素的权重向量为:

$$D_i = (0.2, 0.24, 0.34, 0.22)$$

该指标的评判矩阵为:

$$R_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0.08 & 0.68 & 0.16 & 0.08 \\ 0 & 0.12 & 0.36 & 0.44 & 0.08 \\ 0.04 & 0.08 & 0.2 & 0.25 & 0.28 \\ 0.08 & 0.12 & 0.16 & 0.48 & 0.16 \end{pmatrix}$$

则中介服务机构的综合评判为:

$$V_4 = D_i \circ R_4$$

$$= (0.2, 0.24, 0.34, 0.22) \circ \begin{pmatrix} 0 & 0.08 & 0.68 & 0.16 & 0.08 \\ 0 & 0.12 & 0.36 & 0.44 & 0.08 \\ 0.04 & 0.08 & 0.2 & 0.25 & 0.28 \\ 0.08 & 0.12 & 0.16 & 0.48 & 0.16 \end{pmatrix}$$

$$= (0.0312, 0.0984, 0.3256, 0.3282, 0.1656)$$

$$\text{归一化得: } (0.0329, 0.1037, 0.3431, 0.3458, 0.1745)$$

(五) 综合评价向量

$$V = (0.38, 0.23, 0.21, 0.18) \circ \begin{pmatrix} 0.1287 & 0.5493 & 0.2052 & 0.732 & 0.0435 \\ 0.0166 & 0.1386 & 0.4058 & 0.2543 & 0.1846 \\ 0.0589 & 0.2424 & 0.2064 & 0.2208 & 0.2715 \\ 0.0329 & 0.1037 & 0.3431 & 0.3458 & 0.1745 \end{pmatrix}$$

$$= (0.0710, 0.3102, 0.2764, 0.4453, 0.1474)$$

$$\text{归一化得: } V' = (0.0568, 0.2481, 0.2211, 0.3562, 0.1178)$$

(六) 对综合评分值进行等级评定

$$V_1' = 0.1287 \times 5 + 0.5493 \times 4 + 0.2052 \times 3 + 0.732 \times 2 + 0.0435 = 4.9422$$

$$V_2' = 0.0166 \times 5 + 0.1386 \times 4 + 0.4058 \times 3 + 0.2543 \times 2 + 0.1846 = 2.548$$

$$V_3' = 0.0589 \times 5 + 0.2424 \times 4 + 0.2064 \times 3 + 0.2208 \times 2 + 0.2715 = 2.5964$$

$$V_4' = 0.0329 \times 5 + 0.1037 \times 4 + 0.3431 \times 3 + 0.3458 \times 2 + 0.1745 = 2.4747$$

(七) 结果分析

由上述计算可知,陕西省中小型科技企业技术创新的融资环境中,政府支持力度的评价水平(4.9422)远远高于其他一级因素,说明政府对技术创新的支持力度较大。而银行融资体系(2.548)、可供选择的融资渠道(2.5964)、金融中介机构服务(2.4747)的评价水平基本持平,且与政府支持力度的评价水

平相差较多,说明陕西省中小型科技企业的融资体系多以政府为主导,金融市场对技术创新的支持力度不够。目前的多数研究表明,当政府对技术创新的支持达到某一极值后,作用效果呈下降趋势。因此,以政府为主导的融资体系,从长期看并不利于企业的发展。

银行融资体系的评价考虑了金融中介机构效率和金融相关率,两者的满意度分别为 0.12 和 0.24。金融中介机构效率反映了银行资金的使用效率,金融相关率反映了银行的贷款规模,两者从不同的角度反映了陕西省银行融资体系的发展水平,即陕西省中小型科技企业技术创新的银行融资规模有限且银行资金运营效率低下。银行融资体系的总体满意度为 0.1552(0.0166+0.1386),较政府支持力度的满意度 0.678(0.1287+0.5493)相差甚多。

对于可供选择的融资渠道,总体满意度为 0.3013(0.0589+0.2424)。其中,个人出资及亲朋借贷的满意度(0.44)最高,民间借贷(0.32)次之,银行贷款(0.24)紧跟其后,上市融资及风险投资的满意度最低。说明陕西省中小型科技企业技术创新的资金来源主要依靠内源性融资,资本市场对技术创新的支持力度较小。这样的融资局面将导致企业技术创新不会超越原有技术,难以出现突破式创新。

陕西省目前的金融中介机构服务的总体满意度为 0.1366(0.0329+0.1037),在四项一级指标中最低。其中,科技保险服务及信用评级服务满意度相对较低,质押贷款完善性的满意度也仅为 0.12(0.04+0.08)。这种情况的出现与陕西省目前金融中介机构的发展水平有关。据调查显示,截止到 2010 年,陕西省的信用担保机构为 130 户,但大多数并未与银行合作担保业务。而且 70%左右的担保机构属于民间资本,规模小、抗风险能力差,限制了其担保能力。

六、结论与政策建议

本文在文献研究的基础上,构建陕西省中小型科技企业技术创新的金融环境评价指标体系,并采用专家建议法确定不同因素的权重。在实际调研的基础上,采用模糊综合评价法,对陕西省技术创新的融资环境进行综合评价。研究表明,陕西省技术创新的融资环境中,政府支持力度的评价水平最高(4.9422),银行融资体系(2.548)、可供选择的融资渠道(2.5964)及金融中介机构服务的评价水平(2.4747)都较低。根据上述结果,提出以下政策建议:

(一)完善中小型科技企业银行融资体系

首先,加强地方性中小型银行的建设。地方性中小银行能更好的掌握大型银行无法评估的企业软信息,解决由于信息不对称导致的道德风险和逆向选择。同时,也能满足中小型科技企业贷款期限短、数额小、频率高的信贷需求。对银行而言,提高了资金的使用效率,增加了整个银行融资体系的金融中介机构效率。

其次,增加科技银行建设。传统金融机构的业务流程及产品服务难以适应技术创新的信贷需求,因而建议设立专营科技企业信贷业务的科技银行。科技银行的设立需要与知识产权评估机构、信用担保机构、科技保险服务、律师事务所等专业机构共同建立激励约束机制,并需要政府整合资源,加强对科技银行的政策支持和风险补偿与分担。

(二)拓展多元化的直接融资渠道。科技企业的发展一般分为种子期、初创期、成长期和成熟期,不同阶段的技术创新对资金的需求规模不同。一般而言,企业在种子期和成长期以内源性融资为主,融资方式主要包括自有资金、亲朋借贷、银行贷款、天使投资和政策性资金等。当企业进入成熟期后,则开始转向外源性融资,以股权融资、债券融资和风险投资为主。陕西省企业技术创新的融资渠道多为内源性融资,难以满足企业不同发展阶段的资金需求。建议:1.利用投资基金市场发展科技产业种子基金;2.为科技企业在创业板或中小企业板上市提供信息服务与培训指导;3.试点发行中小型科技企业集合债券。

(三)加强金融中介服务机构建设。金融中介服务机构是金融支持科技企业发展的润滑剂,能够通过规模效应降低企业融资的交易成本,各金融中介机构之间多样化的资产组合还能分散投资风险,吸引更多的资金进入风险性较高的技术创新领域。陕西省金融中介服务机构虽然已有多家,但并不能满足实际需求。建议优化整合现有资源,继续创设科技担保服务机构,提升信用评级服务的专业化水平,完善资本市场中介服务体系。此外,政府应该在政策上对这些机构进行扶持,给予财政拨款和税收优惠。

[注释]

陕西科技统计[OL].<http://www.sninfo.org/kjtj/ke-ji-tong-ji.htm>.

Guellec D, Pottelsberghe B V. The impact of public R&D expenditure on business R&D[R].The OECD DSTI Working papers,2000,4.

[参考文献]

- [1] 张俊芳,付剑锋.促进科技成果转化的科技金融支持机制研究——基于陕西省的创新实践[J].中国科技投资,2010(9):53-56.
- [2] King R,Levine R. Finance entrepreneurship and growth: Theory and evidence [J].Journal of Monetary Economics, 1993(3):523-542.
- [3] David W.,Yafeh Y.On the Costs of a Bank-Centered Financial System :Evidence from the Changing Main Bank Relations in Japan[J].Journal of Finance,1998,53:635 ~ 672.
- [4] R.Morck,M.Nakamura. Banks and Corporate Control in Japan[J].Journal of Finance,1999.54:319 ~ 339.
- [5] Luigi,B.,Fabio,S.Alessandro,S. Banks and Innovation: Micro econometric Evidence on Italian Firms[J].Journal of Financial Economics,2008,90(2):197 ~ 217.
- [6] 孙伍琴.论不能金融结构对技术创新的影响[J].经济地理,2004,3(24):182-185.
- [7] 叶耀明,王胜.金融中介对技术创新促进作用的实证分析——基于长三角城市群的面板数据研究[J].商业研究,2007,08(364):106-110.
- [8] 庞咏刚,王君.金融中介发展与技术创新互动的实证分析[J].科技进步与对策,2010,05(10):8-11.
- [9] 约瑟夫.熊彼特.经济发展理论[M].上海:商务印书馆,1990.
- [10] 胡永建,周寄中.政府直接资助强度与企业技术创新投入的关系研究[J].中国软科学,2008-11:141-148.
- [11] 梁保松,曹殿立,等.模糊数学及其应用[M].北京:科学出版社,2007-12:127-165.
- [12] 张玉明,梁益琳.企业自主创新的多元资金支持模型实证研究[J].科技进步与决策,2011-10(20):80-86.

Fuzzy comprehensive evaluation method technology innovation financing environmental assessment--Small and medium sized technology companies in Shaanxi survey

ZHAO WU¹,LI XIAOHUA¹,ZHU MINGXUAN¹,GAO YING²

(1.School of Economics and Management of Xi'an University of Electronic Science and Technology, Xi'an 710071;2. Xidian University Press, Xi'an 710071)

Abstract: Technological innovation is not only the decisive force to gain a competitive advantage, but also a country's sustained economic growth inherent dynamism. It requires integrated support of various systems, and financial support is particularly important. The merits of the financing environment largely reflect the strength and efficiency of financial support. This paper builds the technology innovation financing environment evaluation system, through the Shaanxi Provincial High-tech Zone and Industrial Park, technological innovation technology SMEs visited surveys and questionnaires, the use of fuzzy comprehensive evaluation method for small and medium sized technology enterprises in Shaanxi Province financing environment comprehensive Evaluation. The results show that in the Shaanxi Provincial financial support of technological innovation system, the evaluation level of government support is much higher than other primary factors, but the evaluation level of environmental assessment of the banking system financing, alternative financing sources, financing intermediary services are basically the same, and quite different from that of the government support.

Key words: technological innovation; financial environment; Fuzzy Comprehensive Evaluation Method.

本文推荐专家：

李富有，西安交通大学经济与金融学院，教授，研究方向：金融学。

杜跃平，西安电子科技大学经济与管理学院，教授，研究方向：创新管理。