

科技型中小企业技术创新的障碍与对策

——基于上海市科技型中小企业问卷调查的实证分析

刘 云,杨湘浩,樊 威,安 菁
(北京理工大学 管理与经济学院,北京 100081)

摘 要:科技型中小企业是促进经济增长、带动就业、培育新兴产业的重要源泉,是国民经济和社会发展的有生力量,技术创新是科技型中小企业竞争力的核心支柱。采用问卷调查和统计分析等实证方法对上海市 128 家科技型中小企业技术创新的现状进行调查研究。运用相对重要性指标技术,对制约科技型中小企业技术创新的内部和外部障碍因素进行度量 and 识别。实证分析结果表明,资金不足是制约科技型中小企业技术创新的最重要的内部障碍因素,新技术产品的市场风险是制约科技型中小企业进行技术创新的最主要的外部障碍因素。

关键词:科技型中小企业;技术创新;实证分析;障碍与对策
中图分类号:F124.3 **文献标识码:**A **文章编号:**2012(S)029

The Barriers and Countermeasures on Small and Medium S&T Enterprises Technology Innovation: Empirical Analysis based on the Survey of Small and Medium S&T Enterprises in Shanghai

LIU Yun, YANG Xiang – hao, FAN Wei, AN Jing
(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Small and medium S&T enterprises are not only the important sources of promoting economic growth and employment and fostering new industry, but also the effective force of national economic and social development. Technology innovation is the core pillars of the competitiveness of small and medium S&T enterprises. Based on the method of statistical analysis and survey, the barriers of technology innovation of 128 small and medium S&T enterprises in Shanghai were analyzed. The technique of relative important index is used to explore the relative importance of the internal and external barriers on technology innovation. The results indicate that the lack of funds is the most important internal barrier and the market risk of new technology products is the most important external barrier of small and medium S&T enterprises technology innovation.

Key words: small and medium S&T enterprises; technology innovation; empirical analysis; barriers and countermeasures

收稿日期:2012-08-28 修回日期:2012-09-30
基金项目:国家自然科学基金重点项目(71033001);科技部科技型中小企业技术创新基金管理中心项目;国家国际科技合作专项项目(2012DFG11750)
作者简介:刘 云(1963-),男,安徽合肥人,北京理工大学管理与经济学院教授,博士生导师,研究方向:科技评价、技术创新管理、科技政策。

一、引言

在经济全球化的背景下,创新是增加企业竞争力的一个关键因素^[1]。创新包括技术创新和组织创新,其中,技术创新是指产品或工艺创新^[2]。高水平的技术创新活动能否成功实施将直接关系到科技型中小企业的生死存亡^[3]。对于科技型中小企业而言,“科技型”是其本质属性,“中小”则是其规模特征。1995 年,我国科技型中小企业共有 4 万家左右,2003 年增长到 12 万家左右,2010 年达到 16 万家左右。科技型中小企业已经成为国民经济的重要组成部分,是促进经济增长、带动就业、培育新兴产业的重要源泉^[4]。由于科技型中小企业决策机制灵活,在技术创新方面,它们具有其他企业无法比拟的优势,但是随着全球化进程的加快,同时也面临着很多的障碍。

国内学者在中小企业的技术创新影响因素方面做了部分探索,潘金山说明了中小企业在技术创新方面存在的主要障碍^[5];刘强、束其全等探讨了公共研发机构对中小企业技术创新可以发挥的作用^[6];毕克新、王晓等分析了技术标准对中小企业技术创新的影响^[7]。不过,国内这些研究多数

采用理论分析或只专注于技术创新的某些障碍因素,缺乏系统地对中小企业,特别是科技型中小企业技术创新的障碍因素的实证分析。本文在前人研究的基础上,结合我国科技型中小企业的技术创新的实际,利用相对性重要性指标方法识别我国科技型中小企业技术创新的主要障碍,并提出相应对策建议。

二、技术创新的障碍因素分类

国内外已经有大量人员对中小企业的创新障碍进行研究。例如,美国 Acs、Audretsch (1990),瑞典 Ylinenpää (1998),加拿大 Baldwin、Gellatly (2004),德国 Rammer 等(2006)^[8],以及国内潘金山(2001)^[5]、解学梅(2008)^[9]等。以往的研究表明:资金短缺;缺乏合格的人才;缺少管理创新知识;对市场把握不准;官僚体制,以及缺少知识产权保护等是中小企业最主要的创新障碍。我国科技型中小企业是否也面临相似的技术创新障碍,这是本文所关心的问题。我们在总结前人研究^[1,8,10]的基础上,结合我国技术创新的实际,将技术创新的主要障碍因素进行合理分类及细化,具体如图 1 所示。

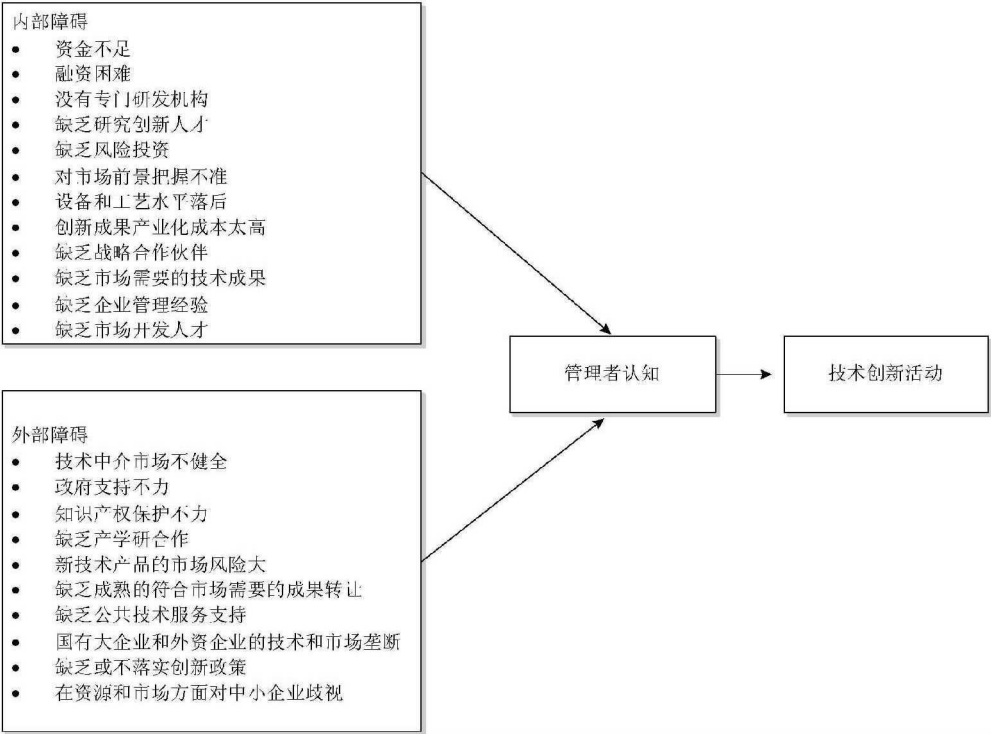


图 1 科技型中小企业技术创新的主要障碍

三、研究方法和数据来源

(一)研究方法

本文采用相对重要性指标 RII(Relative Important Index)的技术对科技型中小企业在技术创新过程中面临的内部和外部的障碍因素进行识别和分析。首先,计算出每个障碍因素的相对重要性程度,然后将各种障碍因素的相对重要性指标汇总,以此来衡量每种障碍因素的相对重要性。相对重要性指标 RII 的计算方法如式(1)^[11]所示。

$$RII = \frac{\sum \omega}{MN} \tag{1}$$

式中 RII 表示某项障碍因素的相对重要性;ω 表示被调研人员对每个障碍因素的评分;M 表示最高分;N 表示样本数量。

(二)问卷设计

根据前面对技术创新的障碍因素的分类进行问卷设计。问卷内容包括被调研企业的基本情况、技术创新的内部障碍因素和外部障碍因素题

项。对于障碍因素的重要性评分采用通用的李克特(Likert)五级量表,从 1 至 5 代表重要性程度从最低到最高。

(三)数据采集

本研究选取上海市的科技型中小企业进行调研,从 2008 年 7 月至 2009 年 11 月,共发放调查问卷 300 份,回收问卷 152 份,其中有效问卷 128 份,回收率和有效率分别为 50.67% 和 84.21%。本调查问卷通过设计企业基本情况、技术创新面临的内部和外部障碍因素等内容。深入考察影响我国科技型中小企业技术创新过程中的内部和外部障碍因素等。

四、实证分析

(一)调研企业的基本情况

本次调研的企业基本情况主要包括企业所有制、企业所属行业、企业员工总数、企业研发人员数、企业总资产以及企业年销售收入等方面。由表 1 可以看出,有效问卷中的 128 家科技型中小企

表 1 调研企业样本情况

分类标准	企业个数	百分比	分类标准	企业个数	百分比
按所有制划分			按就业人数(人)		
国有企业	8	6.59%	300~500	20	15.38%
民营企业	60	47.25%	50~300	58	45.05%
股份合作企业	11	8.79%	<50	51	39.56%
中外合资经营企业	14	10.99%	总计	128	100.00%
合伙企业	7	5.49%	按研发人员占职工总数比率		
私有企业	27	20.88%	>70%	13	9.89%
总计	128	100.00%	30%~70%	51	39.56%
按所属行业划分			10%~30%	65	50.55%
电子与信息	41	31.87%	总计	128	100.00%
生物医药	14	10.99%	按 08 年总资产(百万)		
新材料	15	12.09%	20~50	77	60.44%
光机电一体化	27	20.88%	5~20	21	16.48%
资源与环境	8	6.59%	<5	30	23.08%
新能源与高效节能	11	8.79%	总计	128	100.00%
高新技术服务业	11	8.79%	按 08 年销售收入(百万)		
总计	128	100.00%	20~50	69	53.85%
			5~20	14	10.99%
			<5	45	35.16%
			总计	128	100.00%

业,按所有制划分,民营企业 and 私有企业所占比例最大,分别为 47.25% 和 20.88%,而国有企业所占比例相对较小,为 6.59%。科技型中小企业中民营、私有居多,国有企业相对比例较小,这种情况基本符合我国科技型中小企业的所有制现状;按企业所属行业划分,被调研企业中占比例较大的是电子与信息业,有 41 家,达到 31.87%,这基本符合科技型中小企业行业分布现状。按研发人数占职工总数比例,70% 以上的占 9.89%,30% ~ 70% 的占 39.56%,10% ~ 30% 的占 50.55%。按企业总资产划分,2000 万 ~ 5000 万的占 60.44%,500 万 ~ 2000 万的占 16.48%,500 万以下的占 23.08%。按年销售收入划分,2000 万 ~ 5000 万的占 53.85%,500 万 ~ 2000 万的占 10.99%,500 万以下的占 35.16%。这些基本符合我国发达地区

的科技型中小企业的实际情况。

(二)技术创新的内部障碍因素

在调查问卷中,我们将科技型中小企业技术创新的内部障碍因素分为 12 项,并按重要程度根据李克特(Likert)五级量表,让被调研对象根据本企业的实际情况对此做出评价,有效调查问卷的统计结果如表 2 所示。128 家科技型中小企业的样本统计分析结果表明,制约科技型中小企业技术创新的前五个内部障碍因素分别为:资金不足(RII = 0.721),缺乏研究创新人才(RII = 0.435),创新成果产业化成本太高(RII = 0.434),融资困难(RII = 0.396)和缺乏市场开发人才(RII = 0.396)。资金不足和缺乏研究创新人才仍是科技型中小企业技术创新的最主要的内部障碍因素。

表 2 科技型中小企业技术创新的主要内部障碍因素

内部障碍因素	均值	标准差	偏度	峰度	RII	排序
A 资金不足	3.60	1.738	-0.654	-1.390	0.721	1
B 融资困难	1.98	1.406	-0.800	-1.308	0.396	4
C 没有专门研发机构	1.10	0.559	0.589	-0.353	0.220	
D 缺乏研究创新人才	2.18	1.553	0.827	-0.974	0.435	2
E 缺乏风险投资	1.54	1.057	0.194	0.283	0.308	
F 对市场前景把握不准	1.34	0.909	-0.279	0.702	0.268	
G 设备和工艺水平落后	1.36	0.888	0.242	-0.492	0.273	
H 创新成果产业化成本太高	2.17	1.395	0.707	-0.951	0.434	3
I 缺乏战略合作伙伴	1.40	0.880	-0.232	0.471	0.279	
J 缺乏市场需要的技术成果	1.15	0.576	0.392	0.149	0.231	
K 缺乏企业管理经验	1.27	0.817	0.332	0.108	0.255	
L 缺乏市场开发人才	1.80	1.335	0.146	0.695	0.360	5

(三)技术创新的外部障碍因素

与上述相同,在调查问卷中,我们将科技型中小企业技术创新的外部障碍因素分为 10 项,并按重要程度根据李克特(Likert)五级量表,让被调研对象根据本企业的实际情况对此做出评价,有效调查问卷的统计结果如表 3 所示。128 家科技型中小企业样本的统计分析结果表明,制约科技型中小企业技术创新的前五个外部障碍因素分别为:新技术产品的市场风险大(RII = 0.640),在资源和市场方面对中小企业歧视(RII = 0.385),国

有大企业和外资企业的技术和市场垄断(RII = 0.374),知识产权保护不力(RII = 0.345)和政府支持不力(RII = 0.343)。新技术产品的市场风险以及资源和市场方面对中小企业歧视是制约科技型中小企业技术创新的最主要的外部障碍因素。

五、主要研究结论和政策建议

(一)主要结论

本文通过对上海 128 家科技型中小企业的数据进行实证研究,深入考察我国科技型中小企业技术创新的内部和外部障碍因素,得出如下主要结论。

表 3 科技型中小企业技术创新的主要外部障碍因素

外部障碍因素	均值	标准差	偏度	峰度	RII	排序
A 技术中介市场不健全	1. 56	1. 231	-0. 203	0. 268	0. 312	
B 政府支持不力	1. 71	1. 319	-0. 158	-0. 982	0. 343	5
C 知识产权保护不力	1. 73	1. 423	0. 168	0. 114	0. 345	4
D 缺乏产学研合作	1. 65	1. 205	-0. 164	0. 131	0. 330	
E 新技术产品的市场风险大	3. 20	1. 688	-0. 276	-0. 164	0. 640	1
F 缺乏成熟的符合市场需要的技术成果转让	1. 59	1. 115	-0. 170	0. 171	0. 319	
G 缺乏公共技术服务支持	1. 70	1. 234	0. 146	0. 580	0. 341	
H 国有大企业和外资企业的技术和市场垄断	1. 87	1. 376	-0. 132	0. 201	0. 374	3
I 缺乏或不落实创新政策	1. 53	1. 129	0. 201	-0. 280	0. 305	
J 在资源和市场方面对中小企业歧视	1. 92	1. 408	0. 112	-0. 369	0. 385 2	

第一,资金不足是制约科技型中小企业技术创新的最主要内部障碍因素。究其原因:一是中小企业融资渠道狭窄,金融体系不健全。现有金融体系只对中小企业开放了短期信贷业务,中长期信贷和权益性资本供给严重不足。二是由于科技型中小企业面临的是一个需要开拓的新型市场,资金需求量大,经营风险高,缺乏抵押资产,又难以找到合适担保,难以得到银行等传统金融机构的资金支持。三是政策支持力度不足。

第二,缺乏研究创新人才是科技型中小企业技术创新的重要内部障碍因素。科技型中小企业人才的缺乏,既包括技术人员,更缺乏企业家,对于科技型中小企业而言,除科技人才数量不足外,科技人才的流失也成为突出问题。科技型中小企业在人才薪资、福利等方面不及大多数外资企业,而就业的稳定性又不及国有大中型企业,对优秀人才缺少吸引力。此外,科技型中小企业由于自身企业管理经验的相对欠缺,多数缺少有效的激励机制措施,导致内部人才流失也较严重。

第三,新技术产品的市场风险大是科技型中小企业进行技术创新的最主要的外部障碍因素。据研究,产品创新中大约有 35% 的项目是由于商业上的失败而终止。科技型中小企业涉足多是新型市场,科技含量高,创新度高,其产品性质本身就蕴含了较大的市场风险,另外,由于科技型中小企业的资源(资金、时间、人员等)限制,在新产品研发初期,无法对新产品的市场前景展开较系统

的研究。

第四,在资源和市场方面对中小企业歧视是科技型中小企业技术创新的重要外部障碍因素。究其原因,一是法律、法规不健全,在很多方面科技型中小企业享受不到国有企业或外资的待遇;二是即使中小企业具有先进的技术、很好的发展前景,但在资信体系不健全、“信息不对称”的情况下,金融机构等对中小企业也采取差别对待。

(二)政策建议

针对以上所述的科技型中小企业技术创新的主要障碍,主要政策建议如下。

第一,立法支持,为科技型中小企业创新提供法律支撑。确立中小企业在国民经济中的地位和作用,解决社会在资源和市场方面对科技型中小企业的歧视。同时,加大政府的政策扶持力度。在财税政策方面,加大对中小企业技术创新的资金支持力度;在人才使用政策方面,向科技型中小企业倾斜(如户口安置、经适房申请等优先考虑),引导优秀人才向其流动。实际上,国际上主要发达国家,如美国、英国和日本等都有较完善的中小企业扶持政策。

第二,建设并完善中介服务平台。完善的中介服务平台能够整合区域创新资源,可以为科技型中小企业提供行业资讯、创业辅导、融资担保、人才培养以及法律服务等。健全的中介服务平台,凭借其整合的资源(行业信息、人才库等),可以降低科技型中小企业的新产品的市场风险,部

分解决科技型中小企业的人才缺乏和资金不足等问题。

第三,完善科技型中小企业的信用担保体系。实现科技型中小企业信用档案建设的制度化、规范化、长效化。通过政府的积极扶持,市场力量的广泛参与,力争实现资金来源多样化,担保业务多样化、商业性与互助性共存互补、相互促进的科技型中小企业信用担保体系,努力营造有利于科技型中小企业的融资环境、拓展其融资渠道。

参考文献:

- [1] Silva MJ, Leitão J, Raposo M. Barriers to Innovation Faced by Manufacturing Firms in Portugal: How to Overcome It for Fostering Business Excellence? [J] International Journal of Business Excellence, 2008, (1/2).
- [2] Freeman C. The Economics of Industrial Innovation [M]. London: Penguin Modern Economic Texts, 1974.
- [3] R Rothwell. 产业创新:成功、战略和趋势[C]//Mark Dodgson Roy R Rothwell. 创新聚集. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [4] 辜胜阻,洪群联. 创新型国家建设的战略思考[J]. 经

济管理, 2008 (9):1-4.

- [5] 潘金山. 中小企业技术创新的主要障碍及其解决办法[J]. 研究与发展管理, 2001 (2):21-24.
- [6] 刘 强,束其全,等. 公共研发机构与我国中小企业技术创新[J]. 科学学研究, 2003 (21):272-274.
- [7] 毕克新,王晓红,等. 技术标准对我国中小企业技术创新的影响及对策研究 [J]. 管理世界, 2007 (12): 164-165.
- [8] Tiwari R, Buse S. Barriers to Innovation in SMEs: Can the Internationalization of R&D Mitigate Their Effects? [C]// Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D, Seville, Spain, October 8-9, 2007.
- [9] 解学梅,曾赛星. 中小型制造业企业技术创新的实证研究[J]. 工业工程与管理, 2008 (4):114-120.
- [10] Madrid-Guijarro A, Garcia D, Van Auken H. Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs[J]. Journal of Small Business Management, 2009, 47(4):465-488.
- [11] Tam C M, Zeng S X, Deng Z M. Identifying Elements of Poor Construction Safety Management in China[J]. Safety Science, 2004, 42:570-585.