

秦巴山片区中小企业技术创新行为分析

王伟楠, 刘冬梅, 许竹青

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘 要: 基于秦巴山片区河南、湖北、重庆、四川、陕西、甘肃境内的 326 家中小企业问卷调查和访谈资料, 总结了片区内中小企业技术创新的三点基本特征: 一是技术创新活动活跃, R&D 投入总量逐年增多; 二是技术需求强烈, 获取方式由技术引入开始转向自主研发; 三是政府角色转变, 由投入转型为监督与服务。同时, 揭示了当前企业技术创新面临的障碍, 基层科技中介机构发展滞后; 企业融资渠道单一; 高端技术创新人才匮乏。面对障碍与挑战, 就如何提高片区内中小企业技术创新能力, 提出了壮大科技中介服务机构; 创新片区科技金融工作; 建立创新资源共享机制; 发挥政府在人才引进与培养方面重要力量的对策建议。

关键词: 秦巴山片区; 中小企业; 技术创新

中图分类号: G 322.7; F 273.1 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.12.006

区域创新能力是一个区域竞争优势的关键, 它往往能够决定这个区域在国家或者全球经济产业链及劳动地域中的地位。其中, 承载区域创新能力的-一个重要载体是量大面广的中小企业, 它们是区域创新的关键主体, 也是增强区域竞争优势的基础力量。因此, 研究秦巴山片区中小企业的技术创新行为, 对于秦巴山片区整体创新能力的分析, 以及未来如何提高区域竞争优势都有重要的帮助。

1 问卷设计及样本企业的基本情况

1.1 问卷的设计及调查范围

本次调查主要采用企业访谈和企业问卷调查相结合的研究方法。借鉴了县域中小企业技术进步调查问卷的设计, 并根据秦巴山片区的实际情况作了一定改动, 共设计了一个表格及 37 个调查问题, 调查内容包括企业技术创新相关信息、企业技术需求情况、产学研合作情况、政策环境情况以及科技创新和创业服务情况 5 个方面。题型涵盖了表格、单选、多选以及开放式问题。

为确保问卷的填写和回收质量, 问卷发放和回收均由地方科技局负责。问卷调查所涉及的各地方科技局按自身的经济结构特点确定行业比例, 采取随机抽样调查方式选择样本企业。整体来看, 本次调查区域覆盖了整个秦巴山片区, 包括河南、湖北、重庆、四川、陕西、甘肃六省市的 80 个县(市、区)。调查行业涉及农业、食品加工业、建材、化工、制药、机械、轻工、冶金等 12 个行业。本次问卷调查范围较广, 行业选择具有代表性, 可以反映出秦巴山片区中小企业技术创新的现状和问题, 调查结论具有推论总体的意义。

1.2 样本企业的基本情况

从企业划分标准来看, 以中小企业为主。中小企业是相对于大企业来说的具有规模形态差异的一个相对概念, 根据人员规模、资产总额、营业收入等指标又可细分为中型、小型和微型三种类型。本文对中小企业的划分标准采用的是 2011 年工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部发布的《中小企业划型标准规定》, 其中农、

第一作者简介: 王伟楠(1988—), 男, 硕士, 研究实习员, 主要研究方向为科技创新政策和科技管理。

收稿日期: 2015-11-24

表 1 秦巴山片区行政区域范围（问卷调查范围）

省（直辖市）	市	县（市、区）
河南省	洛阳市	嵩县、汝阳县、洛宁县、栾川县
	平顶山市	鲁山县
	三门峡市	卢氏县
	南阳市	南召县、内乡县、镇平县、淅川县、西峡县
湖北省	十堰市	丹江口市、郧县、郧西县、房县、竹山县、竹溪县，张湾区、茅箭区
	襄阳市	保康县
重庆市		城口县、云阳县、奉节县、巫山县、巫溪县
四川省	绵阳市	北川羌族自治县、平武县
	广元市	朝天区、元坝区、剑阁县、旺苍县、青川县、苍溪县、利州区
	南充市	仪陇县
	达州市	宣汉县、万源市
	巴中市	巴州区、通江县、平昌县、南江县
	西安市	周至县
	宝鸡市	太白县
陕西省	汉中市	南郑县、城固县、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县，汉台区
	安康市	汉滨区、汉阴县、石泉县、宁陕县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县、旬阳县、白河县
	商洛市	商州区、洛南县、丹凤县、商南县、山阳县、镇安县、柞水县
甘肃省	陇南市	武都区、文县、康县、宕昌县、礼县、西和县、成县、徽县、两当县

林、牧、渔业中营业收入 20 000 万元以下的为中小企业；工业中营业收入 40 000 万元以下的为中小企业；服务业中，信息传输业标准最高，营业收入 100 000 万元以下的为中小企业，住宿业标准最低，营业收入 10 000 万元以下的为中小企业。

从企业性质来看，以私有企业为主，国有企业为辅。本次调查的 326 家样本企业中，关于企业性质的有效回答问卷共 318 份。其中私有企业 287 家，占样本总数的 90.3%；国有企业 20 家，占 6.3%；集体经营的共有 8 家，占 2.5%；外商独资和中外合资的企业仅有 3 家，占 0.9%，外商独资的两家企业分别为陕西省山阳县必康制药集团控股有限公司和四川省苍溪县大通天然气投资有限公司。

从行业分布来看，以农业和食品加工业为主。本次调查的 326 家样本企业的经营领域主要涉及 12 个行业，其中从事农业和食品加工业的企业，分别占到样本总数的 15.9% 和 13.5%，其次是制造

业和生物医疗。从科技含量来看，传统的加工制造业开始向高新技术产业转移，其中科技型中小企业共 65 家，占样本总数的 1/5 左右。

2 秦巴山片区中小企业技术创新的总体特征

中小企业作为秦巴山片区经济的微观基础和亮点，在区域中具有举足轻重的作用。目前秦巴山片区内的中小企业主要表现出以下几个特征：

2.1 技术创新活动活跃，R&D 投入总量逐年增多，R&D 投入强度超越全国平均水平

经费和人员投入是技术创新活动开展的前提。从研发经费投入看，通常以 R&D 费用占销售收入的比例来衡量创新资金的投入强度。

326 家样本企业中，2009 年仅有 102 家企业有研发投入，占样本总数的 31.3%，到 2013 年增长至 196 家，占总数的 60.1%；研发总费用由 2009

表 2 秦巴山片区中小企业 R&D 投入总体情况（万元）

年份	2009	2010	2011	2012	2013
R&D 投入总数	164	282	313	372	567
企业销售收入总数	2 059	3 671	4 829	8 331	9 376
R&D 投入强度（%）	7.9	7.7	6.5	4.5	6.0

年的 164 万元增长至 2013 年的 567 万元，增长了近 3.5 倍。在研发投入强度方面虽出现了小幅下降，从 2009 年的 7.9% 下降至 2013 年的 6.0%，但仍远高于 2013 年全国平均 2% 的水平。造成这一现象的原因，除了企业自身认识的提高外，还与政府的大力支持也密不可分。以 2013 年数据为例，326

家样本企业共获得县级以上财政科技经费 47 316.2 万元，而同期企业的销售收入仅为 9 376 万元。

在创新驱动的引领下，企业的利税总额也随着 R&D 投入总量的增多而增长，并呈现出明显的正相关性。

这些数据表明，近年来，秦巴山片区内的中

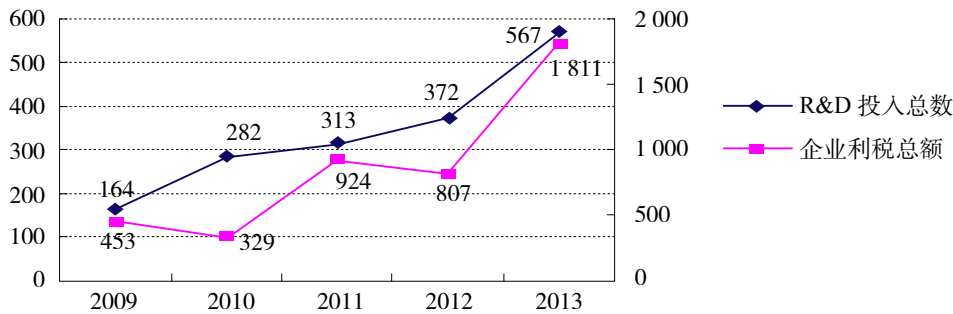


图 1 秦巴山片区中小企业 R&D 投入总量与利税总额（万元）

小企业技术创新水平有了很大提升，在创新中求生存促发展已成为秦巴山片区内中小企业的共识和普遍行为。

2.2 技术需求强烈，获取方式由技术引入开始转向自主研发

截至 2014 年，326 家样本企业中，过去三年内开展过技术更新或升级的有 280 家，占总量的 85.9%；未来有引进或改进技术想法的有 279 家，占总量的 85.6%，这表明企业对于技术的需求非常强烈。从技术获取方式来看，2010 年前主要以专利购买及技术引入为主，2010 年以后，随着企业自身研发能力的增强，引入专利数以及引入技术投

入经费呈明显的下降趋势，引入专利数由 2010 年的 1 162 项下降到 2013 年的 382 项，引入经费由 2 751 万元下降至 2013 年的 542 万。与此形成鲜明对比的是企业自身研发的专利数，由 2010 年的 282 项增长至 2013 年的 877 项，远远超出了当年专利的引入个数。2013 年有 120 家企业明确表示，未来技术供给将主要来源于企业自身的研发。这种巨大的转变，表明片区内的中小企业获取技术的方式开始由技术引入转向自主研发。

企业开发的新产品数量逐年递增，企业新产品总数由 2010 年的 178 项增长到 2013 年的 484 项，极大地带动了企业的销售收入及利润总额。

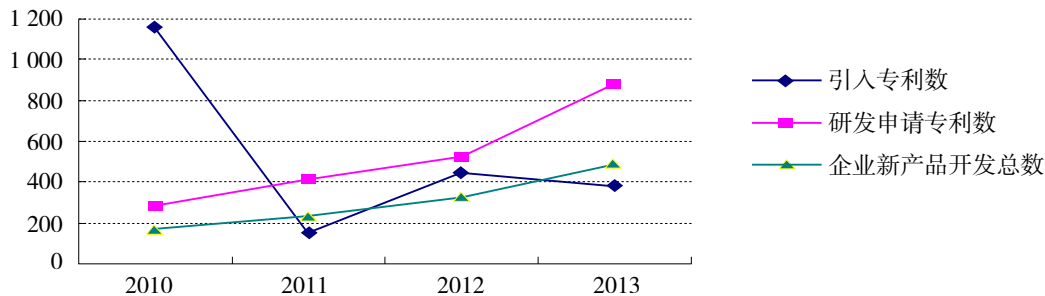


图 2 秦巴山片区中小企业引入专利、申请专利与新产品开发总数

2.3 技术创新过程中，政府定位开始由过去单一的投入角色转变为监管与服务角色

关于政府在科技创新中的角色定位，2013 年有 104 家样本企业选择了监管与服务，约占总数的 1/3；有 114 家选择了投入，与 2009 年相比出现了大幅下滑。这种角色定位的变化，既符合当前国家政府职能转变的要求，也与企业发展需求密切相关。关于希望政府未来开展哪些工作的选项中，有 172 家企业选择了政策信息宣传指导，占总数的 52.8%，排名第一。企业迫切希望政府能够以信息网络为主要载体，结合传统的政策及信息宣传方式，重点提供政策咨询、服务对接、网上展示等服务内容，帮助中小企业快速、稳定、低成本地获得信息，解决发展和转型升级中的各种困难和问题。

3 秦巴山片区中小企业发展所面临的障碍

在企业技术创新的外部影响因素方面，缺乏先进科技成果信息排在第一位，占 60%；其次是缺乏公共服务平台（技术指导、人才培养等），占 43%。在内部影响因素方面，缺乏研发经费排名第一，占 50%；第三是缺乏高端技术创新人才，占 46%。这些都说明，服务、资金和人才是制约企业技术进步的重要因素。

3.1 秦巴山片区基层科技中介机构发展滞后

与大企业相比，小企业在销售、合格的技术人才、外部沟通、金融、政府管制、增长模式、规模经济和系统方法等方面都处于劣势。这种劣势使得中小企业在技术创新过程中常常面临多种无法化解的风险，这些风险随之转化为企业技术创新与可持续发展的障碍。为了降低或转移这种技术创新过程中的风险，推动中小企业技术创新，需要大力发展科技中介服务机构。通过发挥其沟通、咨询、协调、孵化等功能，为中小企业提供法律、资本市场、技术、信息等多方面的帮助与支持，从而有效消除中小企业技术创新过程的障碍。

目前，秦巴山片区基层科技中介机构的发展态势并不如意，在县域层面，中介机构存在发展滞后、分布不均的问题。片区内共有科技中介机构 110 个，其中数量为 0 的县多达 8 个，超过 2 个以上的县却仅有 7 个。另外，从科技中介机构人数来看，片区内的从业人员共有 550 人，平均每个县 7 人左右，

但分布严重不均，表现出明显的地域差异性，其中陕西省西安市周至县人数最多，有 95 人，而湖北省十堰市房县却仅有 1 人。此外，科技中介机构业务领域的发展也存在不平衡现象，表现为以生产力促进中心、创业服务中心、各种类型的科技企业孵化器、“硬件基础”发展较快，评估预测、投资资讯、技术交易等“软件服务”却发展较慢，特别是科技和金融相结合的服务中介机构发展滞缓，从根本上无法解决中小型企业天生所具有的“自然融资屏障”和“融资缺口”问题。落后的科技中介服务业已经严重阻碍了秦巴山片区中小企业的可持续发展。

3.2 企业融资渠道单一，过度依赖银行信贷和财政经费

片区内中小企业融资渠道主要有三个方面：银行贷款、财政科技经费以及其他融资方式。从额度来看，银行贷款约占企业融资总额的 75% 左右，以 2013 年为例，约占融资总额的 76.83%；其他融资方式仅占 4% 左右。这表明片区内中小企业的融资方式过于依赖银行，融资渠道比较单一。银行信用作为信用体系中的主要形式，在促进中小企业发展过程中发挥了一定的作用，但中小企业从银行获取的贷款一般成本比较高，获得贷款所花的时间较长，并不能及时有效地匹配企业技术创新所需的资金。

作为企业技术创新资金来源之一的财政科技经费，分为国家级、省级和县级以上三个部分。其中国家级经费呈现出波动较大的特点，以 2010 年为例，国家级财政科技经费仅为 2009 年的 5.3%，导致变动的原因之一是经费往往来源于项目，国家级项目数量的不稳定导致了经费的波动；省级经费呈现出稳步上升的特点，由 2009 年的 1 103 万元增加至 2013 年的 4 994 万元，上涨了约 4.5 倍；县级以上经费呈现出跳跃式增长的特点，比较显著的两个阶段为：2011 年比上年增长了 7.2 倍，2013 年比上年增长了 10.5 倍。

3.3 高端技术创新人才匮乏

人才是技能和技术的载体，创新人才的不足将直接削弱企业的自主创新能力。虽然片区内的中小企业已积累了一定量的高素质劳动力，但在技术发展和创新的高端人才方面仍然十分匮乏，难以满足企业技术创新和可持续发展的要求。2009 年，326 家样本企业硕士及以上学历人员总数仅为 393

表 3 秦巴山片区中小企业融资情况（万元）

年份	2009	2010	2011	2012	2013
银行贷款	28 975	42 095	73 738	129 533	208 338
其他融资	1 914	2 674	5 134	8 165	9 263
财 政 科 技 经 费	国家级	5 180	274	2 873	817
	省级	1 103	845	1 586	2 598
	县级以上	1 047	698	5 031	4 508

表 4 秦巴山片区中小企业高端技术创新人才基本情况（人）

年份	2009	2010	2011	2012	2013
职工总人数	17 302	20 961	209 456	36 984	45 301
硕士及以上学历人员	393	482	689	949	1 285
R&D 人员数	861	1 078	1 524	2 130	2 734

人，占当年职工总人数的 2.3%；到 2013 年虽然增长至 1 285 人，但仍只占同期职工总人数的 2.8%。以 2013 年的数据为例，仍有 1/5 的中小企业没有硕士及以上学历的高端技术创新人才。

4 对策建议

4.1 依靠社会力量壮大科技中介服务机构，构建科技中介合作联盟

在数量供给方面可以增加民间资本投资的渠道，鼓励有能力、有需求的民间力量加入到科技中介行业中。这样既减少了政府的财政压力，也能使民间科技中介机构与中小企业产生紧密的互动，实现资金、信息与实际生产的有效对接。在技术服务方面，应充分利用现代信息技术和网络技术的发展，打造网络化、多元化和联盟化的科技中介服务机构。各类科技中介组织应积极联合起来，构建沟通各级政府、科研机构和中小企业的庞大科技信息网络，建立技术专家、科技成果、政策法规等各种公共信息数据库；针对不同的服务类型、服务内容和服务要求，科技中介组织可进行“量体裁衣”，减少重复投资、重复建设现象的发生，在有限资源的基础上，发挥其最大的价值。

4.2 创新片区科技金融工作

科技创新之“火”离不开金融的加“油”，特别是中小企业这种星星之火，更需要金融的助力。未来片区的科技与金融发展，一方面要完善已有基础：片区内已有 39 个县设立创业基金，占总数的

49%；已有 19 县设立创业投资小额信贷，占总数的 25%；在投融资模式方面，也有较为成功的典型案例值得大力推广，例如河南省三门峡市卢氏县中小企业投资担保有限公司、四川省广元市利州区科技成果质押融资、河南省南阳市镇平县与建设银行合作的“助保贷”以及四川达州市宣汉县的“公司+合作社+农户+银行+信托+政府+科技”信贷模式。另一方面要鼓励金融创新，支持和培育片区内具有较强自主创新能力和增长潜力的科技企业进入创业板融资；支持部分地区创建创业投资引导基金，加大科技投融资体系建设，重点解决科技型中小企业融资难问题；采取项目、贴息或后补助等形式，加大对科技创新的财政支持力度；与目前片区内已有的村级互助资金、村镇银行的探索相结合，开展有科技含量的创业活动；在条件成熟的地区推动风险投资和科技创新紧密结合。

4.3 建立创新资源共享机制

片区内的中小企业相对于大企业来说，尽管体量小，技术弱，但各自也都具有一些比较优势。不同中小企业以及相关主体可以通过联盟或者协会的形式，在共同利益基础上，强化资源共享和优势互补，共同攻克技术创新过程中的难点。

但是，这种资源共享的程度往往会收到行业竞争和区域环境因素的影响，这需要政府部门及时制定有关的共享机制，促进、规范集群内相关主体的合作创新。一是通过行政措施引导创新资源集聚和成果共享；二是通过法律手段规范细则，维护市场

环境的公平公正；三是通过宣传手段，建立诚信档案，提高企业的诚信意识，营造良好的合作创新氛围。

4.4 发挥政府在人才引进与培养方面的重要力量

基于片区内中小企业的发展现状，单纯依靠企业自身大规模的引入高端创新人才并不现实，此时，政府的力量就显得格外重要。一方面，地方政府要注意发挥政策、机制方面的引导作用，帮助中小企业加强人力资源的开发与建设，加大对企业人才吸引和培养的力度，例如十堰市推出的“3331 人才工程”；另一方面，要努力创设一种企业与当地高校相互沟通的机制，促进企业与高校在人才需求与人才培养方面的互动。可以借鉴日本的“产学研合作”模式，加强企业、大学以及政府部门所属的研究机构合作，联合进行技术研究开发，并为企业提供技术指导和技术预测。■

参考文献：

[1] 刘冬梅,王元.对片区扶贫中科技作用的若干思考[J].

中国科技论坛,2012(12).

- [2] 曹洋,云涛,陈士俊.科技中介服务业与中小科技企业的协同互动及其启示[J].科技管理研究,2007(11).
- [3] 千庆兰,陈颖彪,董晓敏.中小企业技术创新行为与创新环境的实证研究——基于广东省785家中小企业的问卷调查[J].地理科学,2008(4).
- [4] 张华,刘晓荣.中国自主创新战略指引下的科技中介体系发展对策[J].甘肃科技,2010(21).
- [5] 李文元,梅强.基于中小企业技术创新全过程的科技中介服务体系构建研究[J].中国科技论坛,2009(6).
- [6] 王秋菊.技术创新政策内涵的研究述评[J].辽宁行政学院学报,2011(2).
- [7] 毕娟.技术创新全球化的趋势、挑战与对策[J].科技管理研究,2011(3).
- [8] 张国强,冯套柱,卫聚金.企业技术创新动力理论探讨[J].技术与创新管理,2010(1).
- [9] 徐明亮.科技型中小企业政策性金融体系构建思考[J].财会通讯,2009(11).

Analysis on the Technical Innovative Ability of Small and Medium Enterprises in Regions of Tsinling Mountains

WANG Wei-nan, LIU Dong-mei, XU Zhu-qing

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: According to the questionnaires and interviews gathered from 326 small and medium businesses in province of Henan, Hubei, Sichuan and other regions of Tsinling Mountains, three properties of the technical innovation in SMEs (small and medium enterprises) in those regions were summarized. The first is the booming of technical innovation, which can be shown by the annual steady growth of investment in research and development. The second is the strong demand for technology. External acquisition is increasingly replaced by internal development in terms of the access to technology. The last property is that the role of government playing in SMEs innovation has changed from investor to supervisor. Several new challenges are also revealed in this article with the likes of slow development of science and technology service agency at grass-roots level, limited access to capital and insufficiency of high-caliber talents. As both opportunities and challenges exist, in order to improve the technical innovation ability in regions of Tsinling Mountains, recommendations aiming at expending scientific research intermediary agencies, developing multiple financing access, implementing resources sharing system and highlighting the government role in talents introduction are provided.

Key words: regions of Tsinling Mountains; small and medium enterprises; technical innovation