

技术研发及应用对高技术产业绩效的影响及差异

窦丽琛, 孙文竹

(河北经贸大学 经济研究所, 石家庄 050061)

摘要:基于创新背景下高技术产业的发展现状和存在的问题,根据1995—2016年的数据,借助eviews软件研究技术创新对高技术产业绩效的影响。得出的主要结论为:研发过程中,R&D人员投入和经费支出对专利产出具有正向影响;成果转化过程中,专利产出和购买国内技术经费支出会促进研发成果市场化,但技术改造支出却产生抑制作用;R&D资金投入和购买国内技术经费支出对创新总绩效有促进,但技术改造支出对高技术产业的利润增长产生负面影响。

关键词:技术创新;高技术产业;实证分析

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2019)10-0010-08

高技术产业作为国民经济发展中的战略性新兴产业,对加速产业结构升级、提升一国科研实力有着十分重要的作用。从上世纪80年代,国家制定“863计划”后中国高技术创新产业发展开始起步。在经过三十多年的发展后,我国高技术产业已经取得了一定成就,成为推动经济增长的先导产业。技术创新作为高技术产业发展的组成部分,也成为衡量一个区域经济竞争力的重要指标。

2017年,我国高技术制造业增加值增速同比增长了13.4%,快于整个规模以上工业6.8个百分点,全年高技术产业投资达42912亿元,比上年增长15.9%,高技术产业呈现出增加值高增长、就业高增长的态势。同时技术创新的能力也在不断的增强,专利申请量从1995年的612件到2016年的185913件,增长了三倍多。但我国高技术产业发展仍然面临一系列问题,比如高技术产业研发强度虽不断提高,但与发达国家相比,仍有很大差距。随着经济新常态提出后,对传统落后产能的淘汰减缓了工业制造业的增长,高技术产业的发展也受到一定影响。很多发达国家不断强化知识产权战略,利用知识产权对我国构筑技术创新壁垒,在关键领域实施技术封锁,阻碍我国技术突破与发展,对我国企业海外投资并购、技术人才引进提及创新能力的提升产生了抑制。总体来看,虽然我国高技术产业在技术创新方面取得了一定成就,但其发展也面临着严峻挑战。

对于高技术产业绩效的研究一直受到学术界的

关注,而技术创新能力是影响高技术产业发展的重要因素。因此本文从技术创新的角度出发,通过选取相关代表性的指标来研究其对高技术产业绩效的影响,并就此对促进高技术产业发展提出相关建议。

1 理论基础和文献综述

1.1 高技术产业的界定及特点

高技术这一概念最早是1971年美国科学院在《技术和国家贸易》中提出。随后获得越来越多的国家关注,纷纷把高技术作为国家发展的战略地位,并逐渐演变成高技术产业。但是目前关于高技术产业的定义尚未统一,通常大家采用经济合作与发展组织(OECD)对高技术产业所下的定义:“高技术产业是指研究开发(R&D)经费所占总产值的比率明显比产业平均水平要高的产业。”

与传统行业相比,高技术产业的主要特点在于属于知识和技术密集型产业,对科技型人才的需求较大;研发的产品更新速度快;需要的研发资金多;对于经济增长的作用明显。根据高技术产业的特点,一方面高技术产业可以通过创新带来新的科技成果,另一方面通过对高技术产品的销售给一国或地区带来的经济收益。高技术产业绩效也是基于这两方面而言,是指高技术产业利润率更加合理,技术更加进步,高技术企业规模也更适宜。

1.2 技术创新相关理论

一般认为熊彼特^[1]最早提出“创新”这一概念,但在此之前的《国富论》以及新古典增长理论中都提到

收稿日期:2019-02-24

基金项目:河北省人文社会科学研究重点项目(SD191044)。

作者简介:窦丽琛(1973—),女,河北深州人,河北经贸大学经济研究所研究院,硕士生导师,西安交通大学经济与金融学院博士,研究方向:产业经济与创新发展;孙文竹,河北经贸大学经济研究所,国民经济专业研究生。

技术进步对经济增长的影响,熊彼特是首次规范提出这一概念的。熊彼特以“创新理论”为核心,提出了“经济发展理论”体系,认为企业家是创新的主体。随后的经济学家在其基础上继续发展,并开始把技术创新作为经济增长的内生变量加以讨论,技术创新的影响作用越来越大。

根据定义,技术创新是以创造新技术为目的的创新或以科学技术知识及其创造的资源为基础的创新。它是指从一项新技术的萌芽到产品投入应用的过程。它包括技术开发和技术应用这两阶段(即下文中的专利产出和成果转化两个过程)。技术创新的最终目的是技术的商业应用和创新产品的市场化。综上所述,我们可以从技术进步与创新成果转化“双螺旋结构”来理解技术创新。技术进步体现为专利产出的增加,为新产品的生产提供了技术支持,而在创新成果转化过程中达到技术的极限,进而鼓励新技术的进一步开发。在技术进步与应用创新“双螺旋结构”不断循环中促进了创新总产出的增加。

1.3 文献综述

关于技术创新对高技术产业影响的研究文献很多,研究角度也存在差异,目前还没有得出统一的结论。一些学者从投入端视角下研究技术创新中的要素对高技术产业的影响。李海东等^[2]通过回归模型测算创新资金投入、人力资本投入对高技术产业技术创新效率的影响,认为人力资本的直接投入有负向影响,间接投入的影响效果不显著,但是加大资金投入会促进高技术产业的绩效;曹勇等^[3]分别研究 R&D 投入和非 R&D 投入对创新初始绩效和最终创新绩效的影响效果,认为不是所有技术创新投入指标都对创新绩效有显著影响,不同指标的影响效果也不同;都红雯等^[4-5]用面板回归分析法研究创新要素投入对高技术产业及下属行业的影响,所得结论显示 R&D 投入中的人员投入无显著影响,非 R&D 投入中的技术引进等经费支出有负面影响。

除此之外,也有部分学者考虑到创新环境等因素,研究非创新投入的创新绩效。丁凯等^[6]研究政府补贴对技术创新绩效的作用机理,认为增加政府补贴有助于高技术产业的发展;李彦龙^[7]聚集税收优惠政策的角度,通过 DEA 模型测量结果显示税收优惠会提高研发效率,对市场转化效果不显著;张娜等^[8]从创新投入、组织因素、制度环境等因素综合考察技术创新绩效,认为适当的增加要素投入、控制国有产权比重、直接引进外商投资会增强创新绩效。

已有文献的研究角度大多集中在人员、资金、技

术投入三方面,但很少考虑技术创新不同阶段,对创新绩效的测量不够准确;除了创新投入的其他因素,如制度环境、组织结构等虽然也会影响高技术产业的技术创新,但指标很难量化,数据也不易获得。

本文创新之处主要体现在借助技术创新的双螺旋理论,对技术创新不同阶段分别研究。通过对选取的影响因素进行描述性统计分析和实证分析分别考察这两个阶段的创新绩效。高技术产业技术创新主要有两个途径,一是依靠自主创新,自主研发投入即 R&D 投入主要包括 R&D 资本投入和 R&D 人员投入,本文分别以 R&D 经费内部支出和 R&D 人员折合全时当量来衡量。二是对外来技术消化吸收,本文加入非 R&D 经费支出作为技术创新投入指标。技术创新对高技术产业影响体现在两个阶段,即研发阶段和成果转化阶段。以专利申请量作为研发阶段的创新产出。选取新产品销售收入与技术转让收入之和作为成果转化的指标,体现创新成果市场化的绩效。关于整个高技术产业的总产出,用高技术产业利润总额来衡量。

2 技术创新对高技术产业绩效影响的实证研究

2.1 描述性统计分析

2.1.1 研发投入在不断增加

作为人才密集型和资金消耗型产业,高技术产业的发展对研发人才和经费投入需求很大。根据 1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》相关数据资料,发现高技术产业研发投入总体呈增加的趋势,其中人员投入虽然个别年份有减少的情况,但总体来看还是有很大的增长(详见图 1、图 2)。从图 1 全国高技术产业 R&D 人员折合全时当量从 1995 年的 57 838 人/年增长到 2016 年的 730 681 人/年,年平均增长为 32 040 人/年。

从图 2 看出经费投入是逐年增加,从 1995 年的 17.8 亿增长到 2016 年的 2 915.7 亿。随着创新驱动发展战略的提出,高技术产业的发展逐渐受到重视,研发投入也在不断加大。

2.1.2 非 R&D 经费投入主要体现在技术改造支出

关于技术创新,除了通过研发投入来实现自主创新之外还有一种途径就是技术引进消化吸收。如图 3 所示,1995—2016 年中国高技术产业非 R&D 经费支出总体是增长趋势,从 1995 年的 11.8 亿元增长到 2016 年的 64.5 亿元,增长了 4 倍多。但从非 R&D 经费支出的结构分布来看,各部分经费支出的占比不均衡。通过图 4 可以看出从 1995—2016 年技术改造经费支出占比最多,技术引进经费支出占比次之,消

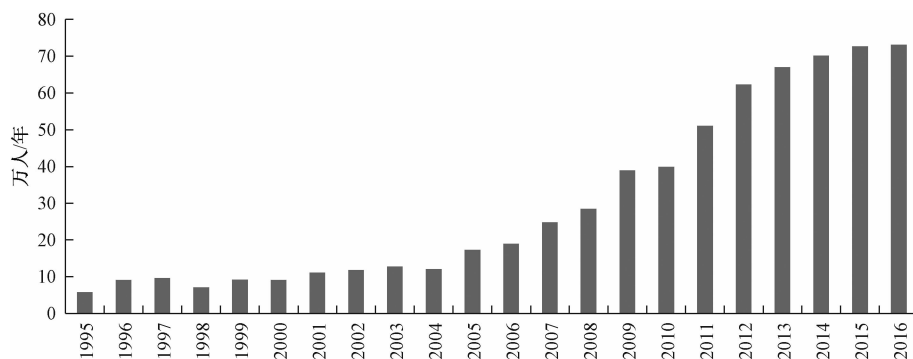


图 1 1995—2016 年全国高技术产业 R&D 人员折合全时当量

数据来源:1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》

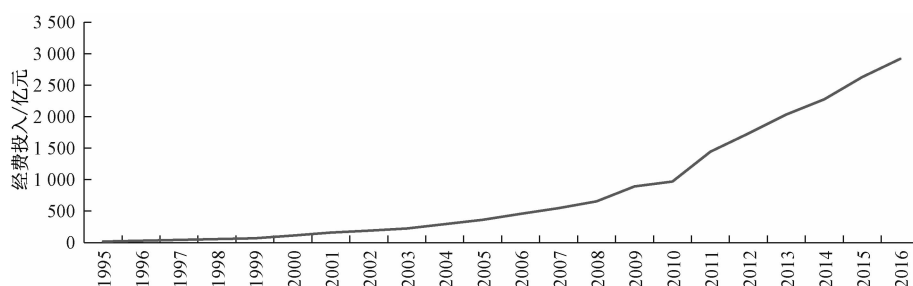


图 2 1995—2016 年全国高技术产业 R&D 经费内部支出

数据来源:1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》

化吸收和购买国内技术的经费支出占比相对较少。由图 5 看也是符合这一规律的,说明我国的非 R&D

支出主要用于对现有技术的改造上,对新技术的引进和自主研发投入还应该加强。

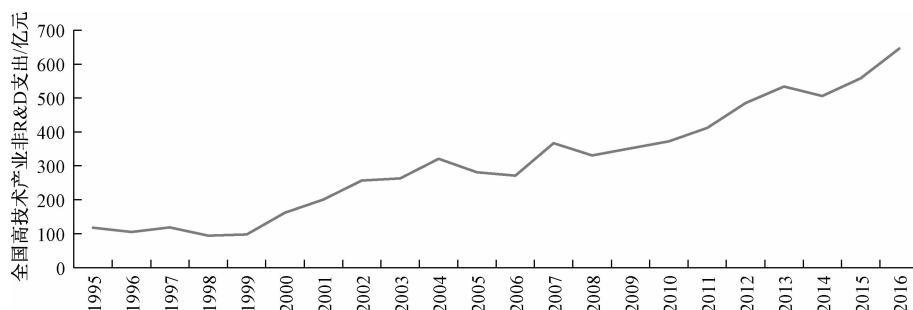


图 3 1995—2016 年全国高技术产业非 R&D 支出

数据来源:1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》

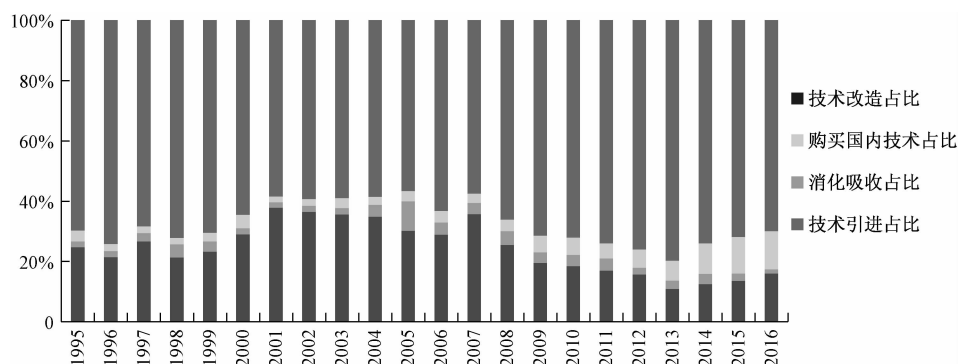


图 4 1995—2016 年全国高技术产业非 R&D 支出结构

数据来源:1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》

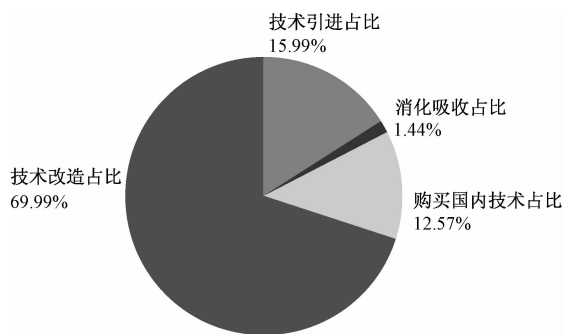


图5 2016年全国高技术产业非R&D结构

数据来源:1996—2017年《中国高技术产业统计年鉴》

2.1.3 研发投入强度仍处于较低水平

产业研发投入强度的计算公式为:研发投入强度

$= \text{研发经费支出} / \text{主营业务收入}$ 。根据国际标准,研发投入强度在1%~4%之间说明创新能力处于中等水平。从图6显示,在1999年之后,我国高技术产业研发投入强度才增长到1%之上,处于中等创新水平。虽然在2016年接近2%,仍然和一些创新能力较强的发达国家存在差距(详见图6)。

2.1.4 研发产出大幅增加,存在区域差异

以专利申请量作为指标,来衡量高技术产业的研发产出。如图7所示,全国高技术产业专利申请量从1995年的612件增长到2016年的185 913件,增长了300多倍。虽然在2010年、2015年可能受到经济危机、环境治理等原因的影响,专利申请量数目有所减少,但从1995—2016年整体来看还是呈现增长趋势。

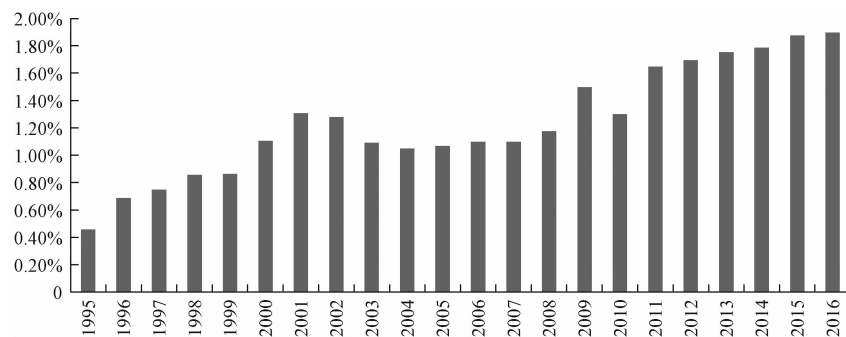


图6 1995—2016年全国高技术产业研发经费投入强度

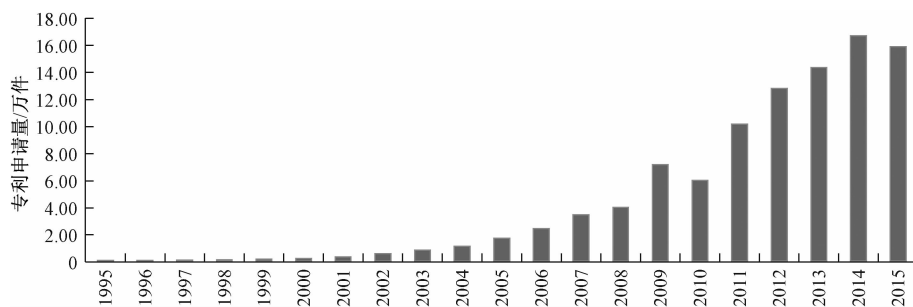


图7 1995—2016年全国专利申请量

数据来源:1996—2017年《中国高技术产业统计年鉴》

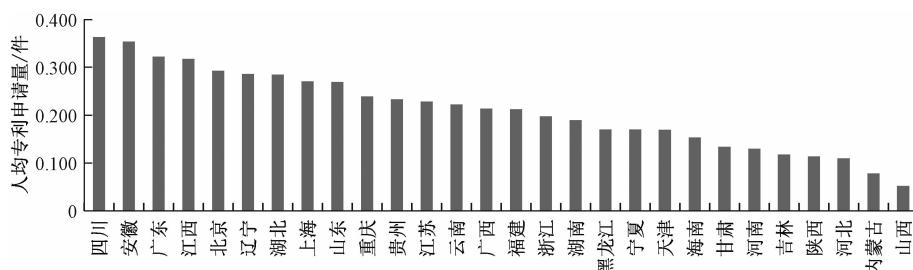


图8 2016年各省市研发人员人均专利申请量

数据来源:1996—2017年《中国高技术产业统计年鉴》

去掉西藏、青海和新疆三个省份,通过图 8 可以看出 28 个省市的专利申请量还是存在较大的差异。其中,四川省的研发人均专利申请量最多,说明研发人员效率较高。虽然广东省的专利申请量绝对值最大,但每研发人员的专利申请量的相对值却不及四川和安徽,主要是广东的研发人员比较多。

2.1.5 部分新研发技术直接转让

根据技术创新的两阶段论,在研发产生新技术后就是成果转化阶段,一方面新技术可以通过生产加工

成新产品用于出售,另一方面有一些高技术企业只负责研发,他们的研发产出会直接有偿转让给其他企业而不是直接在本企业投入生产,所以创新产出也包括两个部分,一部分是新产品销售收入,另一部分是技术转让收入。通过图 9 可以看出,基本上全国高技术产业新产品销售收入占主营业务收入比值在 10%~30%之间,说明对于大多数属于制造业的高技术企业而言,新产品的销售收入只是收入来源的一部分。

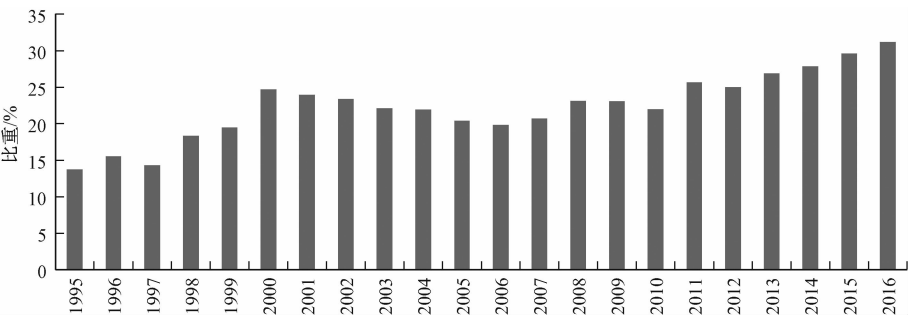


图 9 1995—2016 年全国新产品销售收入点主营业务收入比重
数据来源:1996—2017 年《中国高技术产业统计年鉴》

2.1.6 产业总体发展绩效仍有待提高

对于一个产业而言,衡量其发展绩效最显著的指标就是利润额,根据 1996—2017 年《中国高技术产业年鉴》相关数据资料,发现高技术产业利润额是逐年增长的,增长率一直为正值,1995—2016 年平均利润增长率为 22.23%,说明高技术企业的经营情况越来越好,高技术产业的发展绩效也在逐渐增强。

虽然高技术产业的利润额在不断增加,但通过表 1 我们可以看出,销售利润率却不是很高,说明高技术产业作为一个高投入型产业,其利润与投入之间的比例不平衡。

2.2 指标选取

结合技术创新两阶段论,选取的指标如表 2。

表 1 高技术产业销售利润率统计表

年份	销售利润率	年份	销售利润率
1995	4.55%	2006	4.27%
1996	4.61%	2007	4.82%
1997	5.50%	2008	4.89%
1998	4.72%	2009	5.50%
1999	5.53%	2010	6.55%
2000	6.70%	2011	5.99%
2001	5.73%	2012	6.05%
2002	5.07%	2013	6.23%
2003	4.76%	2014	6.36%
2004	4.47%	2015	6.42%
2005	4.20%	2016	6.70%

表 2 指标选取

技术创新投入	R&D 投入	R&D 人员折合全时当量 (L)	人年
		R&D 经费内部支出 (K)	万元
	非 R&D 投入	技术引进经费支出 (x1)	万元
		消化吸收经费支出 (x2)	万元
		购买国内技术经费 (x3)	万元
		技术改造经费支出 (x4)	万元
高技术产业绩效		利润总额 (y3)	万元

本文实证过程中所选数据来自《高技术统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》。数据区间为 1995—2016 年,共 198 个样本。

通过 eviews 软件对各变量进行描述性统计的结果如表 3 所示。

表 3 描述性统计结果

变量	均值	标准差
y1	52 925.55	63 774.57
y2	1.40E+08	1.48E+08
y3	3.10E+07	3.21E+07
X1	686 639.3	301 128.6
X2	100 869.5	64 851.68
X3	189 763.9	217 926
X4	2 138 026	1 249 969
K	8 222 535	9 241 834
L	301 170.9	246 634.4

本文主要研究技术创新三个过程的绩效,研发投入产出过程绩效、成果转化阶段绩效以及所有创新投入对总产出的整体绩效三个过程。在进行实证分析前要先根据变量间散点图确定他们之间的关系,并以此进行数据处理。

表 4 变量间的关系

分阶段	被解释变量	解释变量
研发过程	y1	K、l
成果转化过程	y2	$\sqrt[2]{y1}$ 、 $\sqrt[4]{x3}$ 、 $x4^2$
技术创新总过程	y3	$\sqrt[4]{1}$ 、k、 $\sqrt[4]{x3}$ 、 $\sqrt[2]{x4}$

2.3 计量结果及分析

利用 eviews 软件进行回归分析,结果如下:

2.3.1 研发过程

变量	系数	标准差	T 值	P 值
c	-13619.47	2775.45	-4.907122	0.0001
k	0.003722	0.000708	5.255990	0.0000
l	0.119342	0.026534	4.497727	0.0002

最小二乘估计结果:

$$Y1 = -13619.4696497 + 0.0037217896059K + 0.119342440041L$$

$$R^2 = 0.993167, \text{调整后 } R^2 = 0.992447$$

$$F \text{ 值} = 1380.758$$

从回归结果来看,研发人员全时当量 L、研发经费内部支出 K 两个变量的系数均显著大于零,对专利产出具有正向影响,其中研发人员全时当量每变化 1%。会引起专利产出变动 11.93%,相比之下 R&D 经费内部支出每变化 1%。会引起专利产出变动 0.37%,影响较小。综合来看,加大 R&D 投入还是会增加专利产出。

2.3.2 成果转化过程

变量	系数	标准差	T 值	P 值
c	-1.89E+08	50358967	-3.757428	0.0014
$\sqrt[2]{y1}$	-821616.7	1082306	-0.759136	0.4576
$\sqrt[4]{x3}$	14336613	4168770	3.439051	0.0029
$x4^2$	1.38E-05	2.67E-06	5.159278	0.0001

根据 p 值可以看出 $\sqrt[2]{y1}$ 的结果不显著,剔除这个变量再次进行回归,结果如下:

变量	系数	标准差	T 值	P 值
c	-1.71E+08	44069387	-3.88984	0.0010
$\sqrt[4]{x3}$	12245483	3093926.	3.957911	0.0008
$x4^2$	1.33E-05	2.57E-06	5.176397	0.0001

最小二乘估计结果:

$$Y2 = -171423085.491 + 12245483.3084 \times \sqrt[4]{x3} + 1.33052175043e-05x4^2$$

$$R^2 = 0.977025, \text{调整后 } R^2 = 0.94607$$

$$F \text{ 值} = 403.9930$$

根据回归结果可知, $\sqrt[4]{x3}$ 、 $x4^2$ 两个变量的系数均显著大于零,对研发成果转化具有正向影响。企业通过购买国内技术弥补自身技术缺陷,并经过学习熟练掌握新技术,生产新产品来提高自己的销售收入。技术改造是出于提高产品质量、降低成本等目的对现有技术条件的渐进式改善,有利于新产品的生产,促进了高技术产业成果转化水平。

2.3.3 技术创新总过程

变量	系数	标准差	T 值	P 值
c	-19645206	1.02E+08	0.355429	0.0305
$\sqrt[4]{1}$	1073228	6588372	-0.414626	0.0508
$\sqrt[2]{1}$	2.669885	0.324155	8.236449	0.0000
$\sqrt[4]{x3}$	919651.8	682906.2	1.346674	0.0010
$\sqrt[2]{x4}$	-98059.41	143376.4	-0.683930	0.0368

最小二乘估计结果:

$$Y3 = -19645206 + 10732282.669885k + 919651.8 \sqrt[4]{x3} - 98059.41 \sqrt[2]{x4}$$

$$R^2 = 0.993502, \text{调整后 } R^2 = 0.991973$$

从回归结果可以看出,R&D 人员投入 l、R&D 经费内部支出 k、购买国内技术经费 $x3$ 对利润总额具有正向影响,回归系数明显大于 0。通过前面两个过程的分析得知,加大 R&D 投入可以促进专利

产出,一方面对于技术出售方来说可以获取更多的技术转让收入,另一方面专利产出的增加也会增加新产品销售收入,从而对利润总额有正向影响。购买国内技术经费支出是通过增加新产品产值来增加利润的。技术改造支出变量的回归系数均为负,说明对利润是反向影响。由于技术改造也是技术转让收入的一项成本,所以随着技术改造支出增加,利润会减少。

3 主要结论及启示

通过上述实证分析的结果可以得出,在研发阶段,研发人员投入和研发经费投入对专利产出有正向影响,人员投入的绩效较大;技术改造与购买国内技术的经费支出会促进成果转化;在高新技术产业技术创新总绩效的测量中,R&D投入以及购买国内技术经费的支出会促进利润总额的增加,但技术改造的影响绩效为负。根据实证分析结果,可以得出以下建议。

3.1 加大 R&D 投入,提高研发能力

高新技术产业是一个人才密集型行业,对于懂技术、会创新的科技型人才投入的增加会促进高新技术产业的研发,增加专利产出,从而产生更多高新技术。同时高新技术产业也是资金密集型产业,对经费的需求也很大。因此在技术创新的研发阶段就要增加投入,这样才可以提高企业自主创新能力或者直接购买一些自身难以开发的核心技术。

3.2 通过增加专利产出、购买国内技术等途径促进研发成果的转化

对新研发的技术及时通过技术转让、落成产品生产来实现研发成果的市场化;对购买的技术要注重学习、模仿,实现原有基础上的再创新。

3.3 适当减少技术改造经费支出

在非 R&D 经费中技术改造会对现有技术周期进行延长,减少企业对新技术的需求,不利于对新技术的研发。根据实证分析结果技术改造支出对技术创新总绩效有负向作用,所以在技术创新过程中对技术改造经费的支出应该有所降低。

3.4 对于技术引进支出、消化吸收支出要慎重

因为在上述分析中我们发现这两项非 R&D 支出对成果转化以及利润总额的影响作用不明显。虽然目前国外对一些重要核心技术存在垄断,但我们要结合自身发展有所选择的引进,全盘引进不一定能够消化吸收。长期如此会导致“技术依赖”,更加不利于我国的高新技术产业发展。

参考文献

- [1] SCHMOOKLER, JACOB. Invention and economic growth [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1966: 89—104.
- [2] 李海东, 马威. 投入端视角下高技术产业技术创新效率影响因素研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(10): 126—130.
- [3] 曹勇, 苏凤娇. 高技术产业技术创新投入对创新绩效影响的实证研究——基于全产业及其下属五大行业面板数据的比较分析[J]. 科研管理, 2012, 33(9): 22—31.
- [4] 都红雯, 周文婷. 创新要素投入对技术创新绩效影响的实证研究[J]. 杭州电子科技大学学报: 社会科学版, 2016, 12(4): 9—14, 22.
- [5] 都红雯, 郑娟, 刘佳茵. 研发经费投入对企业科技创新绩效的影响分析——基于高技术企业面板数据的实证[J]. 杭州电子科技大学学报: 社会科学版, 2014, 10(5): 1—7.
- [6] 丁凯, 朱顺林. 政府 R&D 补贴对技术创新绩效的影响研究——基于我国高技术产业视角[J]. 科技与经济, 2016, 29(1): 37—41.
- [7] 李彦龙. 税收优惠政策与高新技术产业创新效率[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(1): 60—76.
- [8] 张娜, 杨秀云, 李小光. 我国高新技术产业技术创新影响因素分析[J]. 经济问题探索, 2015(1): 30—35.
- [9] 朱有为, 徐康宁. 中国高新技术产业研发效率的实证研究[J]. 中国工业经济, 2006(11): 38—45.
- [10] 谢子远, 黄文军. 非研发创新支出对高新技术产业创新绩效的影响研究[J]. 科研管理, 2015, 36(10): 1—10.
- [11] 杜跃平, 薛欢. 专利产出、专利转化与高新技术产业发展——基于我国 30 个省际面板数据的实证分析[J]. 科技和产业, 2014, 14(10): 88—91, 109.
- [12] 梅静娴. 高新技术产业创新绩效及其影响因素研究[D]. 无锡: 江南大学, 2014.
- [13] 李晨. 高新技术产业研发投入对技术创新绩效的影响研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2009.
- [14] 王雷, 党兴华. R&D 经费支出、风险投资与高新技术产业发展——基于典型相关分析的中国数据实证研究[J]. 研究与发展管理, 2008(4): 13—19.
- [15] 张同斌. 中国高新技术产业的发展及其影响因素研究[D]. 大连: 东北财经大学, 2012.
- [16] 洪波. 高新技术产业创新绩效与 R&D 投入的影响研究[J]. 时代金融, 2016(18): 304, 314.
- [17] 蒯涛, 梁静溪. 我国高新技术产业创新投入产出效率研究[J]. 北方经贸, 2015(2): 54—55, 57.
- [18] 李武威. 技术创新资源投入对高技术企业产品创新绩效影响的实证研究[J]. 工业技术经济, 2013, 32(7): 75—82.
- [19] 冯锋, 马雷, 张雷勇. 两阶段链视角下我国科技投入产出链效率研究——基于高技术产业 17 个子行业数据[J]. 科学与科学技术管理, 2011, 32(10): 21—26, 34.
- [20] 方福前, 张平. 我国高新技术产业的投入产出效率分析[J]. 中国软科学, 2009(7): 48—55.

(下转第 133 页)

- [5] 吴静怡. 试论供给侧改革与企业财务管理转型升级[J]. 西部财会, 2017(3): 22—24.
- [6] 杨振. 以供给侧结构性改革化解产能过剩[J]. 理论视野, 2016(1): 11—13.
- [7] 常华兵. 推进企业供给侧改革的财务策略[J]. 企业经济, 2017, 36(8): 46—52.
- [8] 郝宇, 郑少卿, 彭辉. “供给侧改革”背景下中国能源经济形势展望[J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2017, 19(2): 28—34.

Study on the “De-productivity” of Zhong-Tai Chemistry in Xinjiang from the Financial Perspective

NIE En-ze

(School of Accounting, Xinjiang University of Economic and Finance, Urumqi 830011, China)

Abstract: Facing the current situation of supply-side reform, various industries have been greatly affected. As the local leading chlor-alkali chemical enterprises, Zhong-Tai Chemistry in Xinjiang faces two major difficulties in the reform: one is the decline of risk-resistant ability; the other is that the industry suffers heavy losses caused by simply eliminating production capacity, which leads to unemployment. Through the study of the annual financial data changes of Zhong-Tai Chemistry, we find that Zhong-Tai Chemistry has some advantages in "capacity removal". The conclusion shows that Zhong-Tai Chemistry has the advantages of decentralization of risks, diversification of investment and good matching policy in the transformation process. Hoping to help more similar chlor-alkali chemical enterprises through the painful period of industrial transformation.

Key words: Zhong-Tai Chemistry; finance; capacity removal

(上接第 16 页)

The Different Influence of Technology Development and Application on High-tech Industry Performance

DOU Li-chen, SUN Wen-zhu

(Institute of Economics Study, Hebei University of Economics and Business, Shijiazhuang 050061, China)

Abstract: This paper analyzes the current development status and existing problems of the high-tech industry. According to the index data from 1995 to 2016, analysis the influence of technological innovation on the performance of high-tech industry with the help of eviews software. The main conclusion is that: In the process of technology research and development, R&D personnel input and expenditure have a positive impact on patent output; The output of patents and the purchase of domestic technology expenditure will promote the marketization of research and development achievements, but the expenditure of technological transformation have an inhibitory effect; R&D investment and purchase of domestic technology expenditure promote the total performance of innovation, but the expenditure of technological transformation has a negative impact on the profit growth of high-tech industry.

Key words: technology innovation; high-tech industry; empirical analysis