

资源型企业技术创新与可持续增长研究

颀茂华^{1,2} 干胜道² 刘冬梅¹

(1. 内蒙古大学经济管理学院, 内蒙古呼和浩特 010021; 2. 四川大学工商管理学院, 四川成都 610065)

摘要: 选取中国沪深A股上市公司2006-2010年的资源型企业数据作为研究样本, 用实证研究方法验证了我国资源型企业的技术创新与可持续增长之间的关系。研究结果表明, 资源型企业技术创新与可持续增长显著正相关, 但科研投入强度不够, 并对原因作进一步分析, 提出把握国家科技发展规划, 积极开展科学研究, 形成若干具有自主知识产权的创新技术; 探索开展技术创新能力建设的新形式, 与研发机构、装备制造业与高校联合, 实现科技资源管理与共享; 实施高层次创新人才培育工程, 为企业科技创新能力建设提供智力支持等对策建议。

关键词: 技术创新; R&D投入; 科技资源共享; 可持续增长

中图分类号: F272

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.05.017

Research of Resource-based Corporation's Technology Innovation and Sustainable Growth

Xie Maohua^{1,2}, Gan ShengDao², Liu Dongmei¹

(1. School of Economics and Management of Innermongolia University, Hohhot 010021;

2. School of Business Administration Sichuan University, Chengdu 610065)

Abstract: This article selects resource-based companies data sample in China's A share listed companies from 2006 to 2010 as research, through the empirical research methods to verify the relationship among China's resource-based companies technology innovation and sustainable growth. Conclusion that significantly correlative technology innovation and sustainable growth, but R & D investment is not enough. We analysis the reason and make recommendations that grasp of national science and technology development plan, actively carry out scientific research, and form a number of innovative technologies with independent intellectual property; carried out new forms to explore the building of technological innovation capacity, and united R & D institutions, the equipment manufacturing industry and universities to achieve the management and sharing of scientific and technological resources; implement cultivation project of high-level innovative talents, and provide intellectual support for the building of enterprise technological innovation capacity.

Keywords : technological innovation, R&D investment, science and technology resource sharing, sustainable growth

1 引言

伴随着经济的高速增长, 资源型企业^①对我国

经济发展起到了支撑的作用。但从近几年看, 随着工业化进程的加快和经济的高速发展, 资源消耗过大, 资源保障程度下降, 成为制约我国经济可持续

① 根据大部分学者与专家的意见, 我们可以概括为: 资源型企业是相对于劳动密集、资金密集、技术密集和知识密集而言, 有别于制造型企业、技术型企业、服务型的一类企业, 是指基于自然资源的占有或独占(数量和成本), 以自然资源的开采和初级加工为基本生产方式, 依靠资源的消耗来实现企业的增长, 以资源占有优势为核心竞争力的企业类型。

第一作者简介: 颀茂华(1962-), 男, 内蒙古大学经济管理学院教授、会计系主任, 研究方向: 资源型企业价值管理。

基金项目: 内蒙古软科学项目“内蒙古资源型企业技术创新与可持续增长研究”(113306); 教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-08-0384)资助项目; 内蒙古大学“可持续发展视角下公司财务理论与实务”(ND201115)。

收稿日期: 2012年6月20日。

增长的重要瓶颈。为摆脱困境，资源型企业加大了技术创新的力度。例如，1997年至2002年，平煤、兖矿、大屯煤电、神华先后建成经国家认定的技术中心，并获得国家有关部委技术创新经费的支持，技术开发能力大幅度提高。2005年平煤集团科研费用达4.8亿元，占销售收入的3%，从而有力地保证了科技开发工作的顺利进行，为企业的可持续增长提供了有力的支撑^①。

虽然资源型企业积极进行着技术创新，但是能否支撑资源型企业可持续增长？技术创新与可持续增长的关系如何？资源型企业实现可持续增长的路径是什么？这些已成为当前急需解决的问题。

目前，理论界关于可持续增长的研究已基本定型，从其计量方法来看，基本上有会计口径下的可持续增长模型与基于现金流基础下的可持续增长模型两大类^[1-2]。

支持技术创新可以提高企业可持续增长率的理论主要是企业能力理论。企业能力论认为，技术创新对企业可持续发展有显著作用，企业不仅要从事完全创新性活动，还要从事模仿性创新活动。

从目前的研究成果中可以看出^[3-9]，大部分的研究结果表明：技术创新对经济发展以及对企业经济效益有重要的促进作用。但是，企业的R&D能否促使企业的可持续增长，尤其是在一个特殊的产业（行业）里两者的关系究竟如何？目前的研究较少，这就是本文的研究所在。同时，根据现有的研究成果，假设：技术创新与资源型企业的可持续增长显著正相关。

2 研究设计

Higgins最早在财务领域提出可持续增长的概念^[1]，推导出了企业的财务可持续增长方程式：财务可持续增长率（SGR）=股东权益增长率，即：

$$SGR = P \times A \times R \times T$$

式中， P 表示销售净利率； R 表示留存收益率（留存收益/净利润）； A 表示总资产周转率； T 表示权益乘数（资产/期初股东权益）；

实际增长率（ g ）=（本年的主营业务收入-上年的主营业务收入）/上年的主营业务收入。

Higgins可持续增长模型简洁、易懂，且易于操作。本文采用这一模型，并在选取样本时尽可能

符合这一模型的假设前提。

2.1 样本选取

本文选取中国沪深A股上市公司2006-2010年的资源型企业数据作为研究样本。剔除数据不全的公司后，最终选取矿产、石油、有色金属等资源型企业共计126个观察值。财务数据来自北京色诺芬信息服务有限公司开发的CCER数据库。其中，核心资源控制权主要来源于无形资产明细与项目文件；技术创新强度来源于无形资产明细、管理费用明细与项目文件；生产设备水平来源于固定资产明细与固定资产卡片；可持续增长率计算数据来源于资产负债表与利润表。

由于样本是由不同公司不同年度组成的混合数据，为消除由此引起的回归结果的统计显著性被高估，我们对每个公司采用“聚类”的方法进行系数估计值的标准误处理^[10]。同时，为了消除极端值对检验结果的影响，对本文使用到的主要连续变量在1%和99%分位数上进行缩尾处理。

2.2 模型构建

著名的Cobb-Douglas生产函数反映了技术、资本、劳动、研发投入与产出之间的复杂关系，有很好的理论基础。Solow注意到R&D投资对企业绩效也起着决定性作用并将技术进步作为外生变量纳入Cobb-Douglas经济增长模型^[11]。Cobb-Douglas生产函数模型在一些研究中^[12-14]得到广泛应用。这里借用Cobb-Douglas生产函数来检验本文的假设。我们将生产函数 $Q_t = AC_t^\alpha L_t^\beta$ 模型改写为 $Y = AR^\lambda R_2^\alpha C^\alpha L^\beta$ ，并对方程两边取对数，得到计量模型：

$$\ln Y = A + \lambda \ln R_1 + \eta \ln R_2 + \alpha \ln C + \beta \ln L + \mu$$

模型中的各变量具体定义及计算如表1所示。

3 实证分析

3.1 主要变量的描述性统计

从表2可以看出，我国资源型企业可持续增长情况良好，平均在5.0左右，这说明随着经济的快速发展，除了资源价格上升，拉动了资源型企业的盈利能力外，随着技术创新，资源型企业的开采效率大幅度提高，导致其可持续增长率有一个较大的飞跃。但对于资源型企业技术创新强度不容乐观，平均值为1.1%，而最大值也仅为4.1%，说明资源型企业直接研发投入是不足的。从表2来看资

① 数据来源：由《中国环境统计年鉴》和企业年报整理而得。

源型企业设备水平还是比较乐观的,平均值在3.721左右,说明资源型企业对于新产品、新技术还是认可的,其对资源利用效率也有了较高的要求,这与国家产业升级战略是密不可分的。

3.2 模型检验结果

对上述模型,分别做了固定效应检验、随机效

应检验与时间效应检验,最后选定了不包括时间虚拟变量的随机效应模型进行稳健性估计(表3)。

从回归结果可以看出,技术创新强度对资源型企业的可持续增长并没有显著影响。这就说明资源型企业的技术投入相对不足。那么,为什么资源型企业的技术投入不足呢?可能的原因主要有两点:

表1 模型中各变量定义及说明

变量类型	变量符号	变量含义	变量取值方法及说明
因变量	Y	可持续增长率	可持续增长率=销售净利率×总资产周转率×留存收益率×期初权益期末总资产乘数
解释变量	R_1	技术创新强度	技术创新强度= $\frac{\text{所有技术创新费用}}{\text{销售收入}} \times 100\%$
	R_2	生产设备水平	生产设备水平= $4 \times \text{现有生产设备属于国际2000年技术水平以上比例} + 3 \times \text{现有生产设备属于国际20世纪90年代技术水平比例} + 2 \times \text{现有生产设备属于国际20世纪80年代技术水平比例} + 1 \times \text{现有生产设备属于国际20世纪70年代及以前技术水平比例}$
	C	核心资源控制权	企业拥有或控制的主营业务所依赖的自然资源,包括采矿权和探矿权
	L	劳动力投入	职工总人数

表2 变量描述性统计

	样本数量	平均值	标准差	最小值	四分之一分位数	中值	四分之三分位数	最大值
可持续增长率 Y	126	4.998	10.129	-7.654	0.166	0.753	7.263	46.489
技术创新强度 R_1	126	0.011	0.013	0.001	0.002	0.009	0.030	0.041
生产设备水平 R_2	126	3.721	0.296	2.642	3.394	3.781	3.934	4.149
核心资源控制权 c	126	2.783	6.799	0.079	0.119	0.360	1.825	43.021

表3 模型的回归结果

	被解释变量 Y				
	混合效应	固定效应	随机效应	固定时间效应	随机效应稳健回归
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
R_1	0.058 (0.46)	0.132 (0.54)	0.109 (0.11)	0.101 (0.53)	0.143 (0.55)
R_2	0.782 (0.13)	6.898*** (4.11)	6.763*** (4.43)	8.019 (3.36)	6.150*** (4.27)
C	-0.342 (-1.51)	-0.446 (-1.07)	-0.327 (-1.35)	-0.361 (-0.70)	-0.326* (-1.71)
L	-0.368* (-1.69)	-0.249 (-0.37)	-0.373 (-1.56)	-0.536 (-0.79)	-0.425 (-1.39)
截距	1.215 (0.26)	-7.778* (-1.41)	-6.067** (10.56)	-6.942 (-1.46)	-6.120*** (-2.73)
年度	不控制	不控制	不控制	控制	不控制
N	126	126	126	126	126
adj. R -sq	0.365	0.519	0.569	0.558	0.565
F 值或Wald值	10.06	8.53	34.77	5.12	40.54

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平下显著(双尾检验),括号内混合效应、固定效应、固定时间效应检验给出的是调整后的t值,随机效应、随机效应稳健回归检验给出的是Z值。

一是技术创新理念不强。从理论上讲，企业要可持续增长，必须要有自主创新产品的核心竞争力。然而这几年，资源型企业由于资源价格上涨，获利能力增强，为了维持现有的既得利益，“不想”也“顾不上”进行自主技术创新，在生产过程中只是简单地模仿其他企业的成果，甚至花钱直接引进，资源型企业对技术创新的重视不够，技术创新意识理念不强。二是由技术创新工程与风险决定的。这可以用阈值理论去解释。阈值理论认为，研究与开发存在临界规模的问题。大多数资源型企业的竞争优势体现在对自然资源的垄断，通过对自然资源的开采和消耗来谋取利润。一部分资源型企业不愿意将资金投入技术创新中，他们认为那样会增加企业的成本，从而导致企业生产设备落后、生产过程技术水平低下。

其实，技术创新本身就是一项高风险的活动，它可能涉及政治风险，如国家政局发生变化和国家制定的有关法律法规使企业的新产品无法进入市场等，也可能涉及到如企业研制的新产品与销售地域的文化传统和宗教习惯相冲突，造成销售失败等社会风险。当然也可能遭遇技术创新后所生产的新产品投入市场得不到消费者的接受和认可等市场风险。还有可能因为对创新技术的成果转化和投放市场未能作出准确判断，加上技术创新所使用的技术装备水平、科研力量的限制等多种因素处于不确定状态，企业技术创新的主体受到多方面因素的影响，从而产生技术风险。因此，研究开发的临界规模，即阈值，就是指经济单位用于研究开发的资源配置的绝对规模下限，在低于这一水平的投入规模上，就难以开展有效的研究开发活动。在美国，工业各行业的研究开发费用占销售额的比例是：一般制造业占2.9%，航天工业3.8%，电子工业占5.8%，计算机工业占8.3%，医药工业占16.7%，工业行业平均仅占3.6%。我国资源型企业的研发投资占销售收入的比例不足0.8%，以这样的研发投资比重，企业研发投资的力度就可想而知了^①。技术创新的产业化推进遵从“阈值效应”，只有当一项新技术成果从基础研究、应用研究到试验推广都有足够的资金投入，才能在预定的时间范围内达到预期的结果。同时，从回归结果来看，虽然劳动力对可持续增长虽然并未达到90%，但是达到了85%的水

平，由于资源型企业大量采用新技术、新设备，生产效率大幅提高，对劳动力的需求减少，因此发生了“机器驱赶工人”的事件。

4 提高技术创新能力的对策建议

4.1 把握国家科技发展规划，积极开展科学研究，形成若干具有自主知识产权的创新技术

资源型企业的技术创新投入不足，无论是企业资金有限，还是回避成本发生和技术研发投入失败的风险，抑或是理论上讲的由于“阈值”影响，企业可以把握国家科技发展规划，围绕企业技术创新的重大需求，选择具有先导性、前沿性和关键性的课题，积极申报国家和省、部的科技攻关项目，积极争取新的国际科技合作项目。同时，坚持对企业现有资源与技术的调查与监测，依托现有监测和调查数据，引进、吸收和研发资源开采、利用与管理领域的新技术、理论和方法，形成若干具有自主知识产权的创新技术，产出一批高水准的资源型企业资源开发、利用与管理研究成果、技术标准 and 规程规范，形成若干具有自主知识产权的创新技术。

4.2 探索开展技术创新能力建设的新形式，与研发机构、装备制造业及高校联合，实现科技资源管理与共享

研发需要大量经常性的人员费用支出和试验室及设备的投资，而且具有很强的不确定性和时效性，风险极高，而资源型企业又需要大量的资金购买资源和设备，因此要求资源型企业进行主动技术创新是不现实的。在这样的情况下必须解决资源型企业研发设备缺乏、人员素质不足、研发周期长的困难，资源型企业才有可能进行技术创新。因此，资源型企业可以利用自己的资金优势、信息优势与研发机构、装备制造业及高等院校联合研发，实现技术创新。加强与国际、国内的研发机构、装备制造业及高等院校进行交流与合作，推进与合作共建单位的交流与合作，形成开放的、多层次的“产学研用”科技创新联盟和创新合作机制，借势借力，推进企业的科技成果创新，从而实现科技资源管理与共享。

4.3 实施高层次创新人才培养工程，为企业科技创新能力建设提供智力支持

事实上，资源型企业能否进行很好的技术创

① 数据来源：中国国家统计局统计数据 <http://www.stats.gov.cn/>。

新,实现可持续增长,从本质来讲取决于能否有一批高科技高层次创新人才。因此,落实人才建设规划,实施高层次创新人才培育工程,着力培养造就一批在资源型企业领域创新能力强的高水平学科带头人,培育发展均衡、梯队结构合理的科技创新团队,逐步形成一个具有合理年龄结构、专业结构、创新意识浓厚的优秀创新人才群体是资源型企业能否实现技术创新的关键环节,可以通过两种途径实现这一策略:第一,结合资源型企业重大科研项目的实施与科研基地建设加强对创新人才的培养,坚持人才培养贯穿于项目实施全过程,积极营造开放、合作的创新氛围,为创新人才充分发挥聪明才智提供用武之地,培育造就创新意识浓厚的领军人才、学科带头人和技术骨干;第二,与国内外高等学校和科研院所建立多渠道、多形式的合作交流机制,联合开展创新活动,不断提高企业人才队伍的整体素质,培育具有创新意识和能力的人才,造就一批能担当重任、发挥关键作用的技术人才。

5 结语

本文的研究表明,尽管资源型企业由于技术创新投入不足,技术创新强度对资源型企业的可持续增长作用不明显。但从整体上看,技术创新对资源型企业的可持续增长起到推动的作用。因此,要确立科学技术是第一生产力、科技创新能力是企业能否实现可持续增长的关键因素的理念。坚持科技振兴企业战略,建设高水平技术创新体系。资源型企业要充分认识到目前科研投入、科研水平建设和制度保障等方面存在的差距,并制定出科技创新能力建设的总体目标。为此,文中提出了完善、加强和提高技术创新能力的对策建议,供资源型企业参考实施。

参考文献

- [1] Higgins R C. How Much Growth Can a Firm Afford[J]. *Financial Management*,1977(3):7-16.
- [2] Van Horne J C. Sustainable Growth Modeling[J]. *Journal of Corporate Finance*,1988(1):9-25.
- [3] 潘承烈. 自主创新为何要以企业为主体[J]. *企业管理*,2006(2):15-17.
- [4] 薛云奎,王志台. 无形资产信息披露及其价值相关性研究[J]. *会计研究*,2001(11):40-47.
- [5] 颀茂华,杨森. 上市煤炭企业盈利能力分析[J]. *煤炭经济研究*,2010(3):51-53.
- [6] 梁莱歆,严绍东. 中国上市公司支出及经济效果的实证研究[J]. *科学学与科学技术管理*,2006(7):34-38.
- [7] 程宏伟,张永海,常勇. 公司R&D投入与业绩相关性的实证研究[J]. *科学管理研究*,2006(6):10-113.
- [8] 徐英吉,徐向艺. 技术创新和制度创新的组合对企业持续成长的影响——基于熵理论和耗散结构理论的视角[J]. *财经科学*,2007(9):82-89.
- [9] 沈小波. 资源环境约束下的经济增长与政策选择——基于新古典增长模型的理论分析[J]. *中国经济问题*,2010(5):10-17.
- [10] Mitchell A Petersen. Estimating Standard Errors in Finance Panel Data Sets: Comparing Approaches[J]. *The Review of Financial Studies*,2009(22):435-480.
- [11] Solow R M. A Contribution to the Theory of Economic Growth[J]. *Quarterly Journal of Economics*,1956,70:65-94.
- [12] Zvi Griliches. Productivity, R&D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970s[J]. *American Economic Review*,1986,76:141-154.
- [13] 吴延兵. 中国工业R&D产出弹性测算[J]. *经济学(季刊)*,2008(3):869-890.
- [14] 唐清泉,徐欣,曹媛. 股权激励、研发投入与企业可持续发展——来自中国上市公司的证据[J]. *山西财经大学学报*,2009(8):77-84.