

从技术资源熵视角审视创新型企业

苏国文 陈雅兰

(福州大学软科学研究所,福建福州 350002)

摘要 在熵的基础上,通过对正负熵的分析,探讨创新型企业存在的问题,分析导致正熵增加的因素,提出产生负熵的办法,最终得出结论:创新型企业应加强文化整合和战略导向,尽可能靠近智力密集区,加大技术中试力度,加强军民结合等。

关键词 技术资源 熵 创新型企业

中图分类号: C939 文献标识码: A DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2009.03.011

为推动企业增强自主创新能力,促进以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系建设,我国先后确定近300家创新型试点单位,着力打造创新型企业500强。国外学者对创新型企业开展了全方位较为深入的研究。内容主要涉及企业技术创新、企业规模、企业发展战略、企业产品出口、组织的学习能力和组织的创新氛围、科技园对创新型企业发展的影响、创新型企业与环境等方面。国内学者对创新型企业的研究还较为零散、不够深入,绝大部分的研究都与企业的技术创新能力、发展战略、企业文化等相关^[1-3]。本文从技术资源熵的角度来分析创新型企业。

1 创新型企业、技术资源和熵

创新型企业定义有很多,在2006年4月,我国科技部、国资委、中华全国总工会三部委对创新型企业做了明确的定义。创新型企业即在技术创新、品牌创新、体制机制创新、经营管理创新、理念和文化创新等方面成效突出的企业,需具备5个条件:一是具有自主知识产权的核心技术;二是具有持续创新能力;三是具有行业带动性和自主品牌;四是具有较强的赢利能力和较高的管理水平;

五是具有创新发展战略和文化。笔者认为,创新型企业是与市场接轨,保持技术资源的可持续创新发展,同时保持和促进核心技术的可扩散作用,拥有长远的发展战略的企业。一般而言,不同国家,不同省、市、地区,都可以根据当地的特点,制定适合的指标体系来衡量自身的企业。

技术是自然科学知识在生产过程中的应用,是直接的生产力,是改造客观世界的方法和手段。它可以结合生产实际进行开发研究,得到新方法、新材料、新工艺、新品种、新产品等。技术像土地、劳动力和资本一样也是一种资源。加尔布莱思对技术有过经典性定义。他认为“技术是科学性的或其他组织化的知识在实际任务中的系统应用”。因此,技术资源的本质就在于它的知识性,也正是如此,“以知识为基础的技术因为减少对原料、劳动力、时间、土地和资本的占用,成了先进经济的最重要的资源”,“是其他各种资源的最终替代物,是企业的终级资源”。对于特定的企业组织而言,技术包括两个方面,一是与解决实际问题有关的软件方面的知识;二是为解决这些实际问题而使用的设备、工具等硬件方面的知识。两者的总和构成了这个组织所拥有的特殊资源——技术资

第一作者简介:苏国文(1983-),男,福州大学公共管理学院管理科学与工程研究生,研究方向是创新管理、科技政策。

收稿日期:2008年12月13日。

源^[4]。本文不具体探讨技术是什么、有什么具体的表现形式,而是从宏观的角度,将技术看作是一种“发展力”的总体,即将所有的技术要素整合为一个特殊的个体加以讨论。

“熵”是德国物理学家克劳修斯创造的一个术语,用来表示任何一种能量在空间中分布的均匀程度。能量分布得越均匀,熵就越大。如果我们所考虑的那个系统能量是完全均匀分布的,那么,这个系统的熵就达到最大值。1967年,普利高津提出了“耗散结构”理论。该理论的一个基本观点是,一般的非平衡热力学理论属于线性理论,但是,当热力学系统远离平衡态时,局部区域之间将出现非线性的相互作用,引起反常的涨落。这种涨落通过外界能量和负熵的输入而得到加强,引起了所谓的正反馈放大,使系统从原来的无序状态转变为时间、空间或功能的有序状态。这种有序状态只要不断与外界交换物质和能量,就不会因外界的微小扰动而消失。正是由于这种状态靠外界的能量和负熵的输入来维持,故称为“耗散结构”^[5]。

有学者认为,管理熵是指任何一种管理的组织、制度、政策、方法等,在相对封闭的组织运动过程中,总呈现出有效能量逐渐减少而无效能量不断增加的一个不可逆的过程。当然,这也是组织结构中的管理效率递减规律^[6]。在管理熵理论中,企业中的正熵是由企业的内部矛盾生成,而企业的负熵是为了抵消正熵带来的消极影响,从而维持企业发展的秩序与企业本身的存在与发展。根据我国学者杨国政、宋华岭和任佩瑜(1998)等人将熵引入管理学领域的研究成果,本文将熵的概念引到创新型企业,认为技术资源熵(本文都是指正熵)揭示的是创新型企业内部技术资源效率边际递减的规律。作为一个相对封闭的孤立系统,如果企业较少与环境进行信息、能量和物质的交换,必将从有序发展到无序发展,最终走向衰亡。技术资源总熵是创新型企业内部矛盾冲突且降低技术资源效益的正熵与人为地促进企业发展的负熵之和。

2 创新型企业存在的问题

从有形的一面来看,创新型企业存在3点问题:(1)风险问题。创新型企业市场化风险高可能

导致企业创新停滞,从而给创新型企业带来技术与市场对立的不协调,容易引起过早消亡或战略转化失误等青春综合症。(2)环境问题。创新型企业时刻保持与市场的变化相协调,由于受更新换代的速度加快、竞争激烈、成本不断提高、环境相对稳定及自身规律等因素的影响,创新型企业对环境体现出了不适应性,从而导致技术资源模仿度高,进而形成资源的总体缺失。(3)核心技术开发缺乏持续性。先入为主的技术容易固化,导致技术资源可持续创新的能力降低,进而核心技术的优势逐渐衰竭^[2],导致创新型企业停滞不前,甚至被兼并或者收购。

从无形的一面来看,创新型企业主要存在两个问题:(1)企业制度问题。创新型企业提倡创新,需要一个好的制度或者合理的制度来支撑企业的发展。由于体制、机制的不完善,目前我国绝大多数企业没有真正建立现代企业制度。有相当数量的企业虽然进行了转换经营机制,落实自主权,改造股份制,实行公司制,但大多只是停留在表面,流于形式。即使有一套制度,在执行方面也出现较大的偏差,距离真正建立现代企业制度的目标还有很大差距^[7]。(2)企业文化偏差。企业文化靠的是积淀和塑造,创新型企业文化应促使员工坚信只有创新,企业才能生存和发展。通过企业管理人员不断倡导创新,敢于进取,敢冒风险,创新理念应融入到企业全体员工的思想深处,并化为企业员工的自觉行动。从国内大部分企业来看,创新型企业文化基本还处于弱文化地位,企业没有为员工营造创新文化氛围。企业文化现象大多来自于社会文化,特点不鲜明,主题不突出,导致社会文化的影响力超过企业文化的影响力^[7],等等。当然还有一些如激励、薪酬等问题,还没有得到合理有效的解决。

企业组织具有耗散结构开放系统、远离平衡态、非线性作用及涨落与突变的特性,因此创新型企业属于一种耗散结构。在这一耗散结构中,存在有3种熵流,即总熵流、正熵流与负熵流。其中正熵流与负熵流可称为独立流,因为它们都是独立存在熵流,而总熵流则等于正熵流与负熵流的代数和,因而属于非独立流。一般而言,在考察企业的熵流时,只需分析企业正熵流与负熵流。

3 诱致正熵产生的要素

我们结合图 1 的结构进行分析。

创新型企业中的正熵流生成于企业的内部矛盾。这些矛盾冲突不断地产生正熵,并促成正熵的持续增加。技术资源正熵是创新型企业组织不稳定的因素,正熵的不断增长必然导致技术资源效益的降低。而诱致正熵增加主要有 6 个因素。

(1) 技术整合度低。在我国,创新型企业还主要依靠集成创新和引进、吸收消化再创新两方面,在原始性创新方面还比较缺乏,技术整合度低便是一个很重要的因素。主要体现在以下几方面:创新型企业在整个产业间的技术融合度不高,在技术开发方面不能充分发挥团队合作的作用,引进技术集成创新却带来了“市场换技术”的弊病,且改革不全面,依赖购买专利,注重软技术而缺乏流程工艺的创新和应用,委托开发缺乏核心技术,技术依赖度过高,不适合技术资源的整合,等等。

(2) 缺乏企业智力资源。智力资源是技术资源的活力基础,我国的创新型企业智力资源方面,缺乏有效的培养、引进,官僚主义仍然存在,自我中心意识还比较严重,缺乏合作意识。企业间的智力合作较少,缺乏沟通合作机制,更多看到的是竞争。科研开发人员占创新型企业人员的比重不高。对于企业内部非正式组织压制过大,然而非正式组织的沟通,对于技术资源的积累和开发有着重要的作用。创新型企业规范正式组织的同时应尊重引导非正式组织发展。创新型企业,人才是其发展的根基,而人才是智力资源的支撑,我国创

新型企业的人才机制虽然政策上跟进,但就智力资源的形成仍然缺乏实际的作为。创新型企业内部,对于薪酬设计的激励制度仍然很缺乏,导致人员流动频繁,人才流失严重。科学技术人力资源的技术人员储备缺乏超前意识,缺乏培养、塑造意识,容易导致技术资源可持续创新发展的中断。

(3) 与科研院所合作少。科研院所是企业技术资源向外扩展后内化的一个重要源泉。很多创新型企业缺乏与科研、大学机构的合作,而科研、大学机构在研究时缺乏与社会、市场的融合。即使在合作的过程中,也经常由于利益、思想、价值观不同而导致冲突。创新型企业,对于优秀毕业生的吸引力度仍然不够,在总体思维和动作行为上仍然存在不小偏差。创新型企业普遍缺乏科研机构,从而导致技术资源浪费。

(4) R&D 费用投入少。R&D 是创新型企业重要的基础环节,而其费用的投入便是对技术资源重视的程度,很多国外的大型创新型企业,对于 R&D 费用的投入度都很高。我国创新型企业发展时间短,企业规模不大,R&D 费用投入见效慢,风险高,再加上本身资金不充足,因而很容易形成重销售发展、轻研究开发的资金投入策略。一些创新型企业虽然有足够资金或者国家提供支持,但却没有好的项目供投资开发,或者缺乏创新意识,而只是将研究开发作为一种形式,很少考虑实际的效果,从而导致技术资源的缺失。

(5) 研发时间过长。创新型企业创新开发,在时间上相对难以控制,但是很多企业的研发目的性不强,向心力不够,管理制度不完善,体制不够人性化,从而导致研发时间延长,技术资源损失。薪酬等因素造成人才流失,致使研发中断,同时也增加了控制研发时间的难度,进而导致了技术资源的浓缩。

(6) 技术人员之间的不对称。这是企业自身形成的因素。由于缺乏沟通平台和有意地在交叉知识或者水平知识之间进行整合合作,使得技术资源具有不均衡性。

当然,还有一些创新型企业外部的影响因素诱发正熵的增加,如政治、法律环境的改变,社会、技术、经济的进步,竞争对手的技术策略,自然灾害及其他因素的影响等。

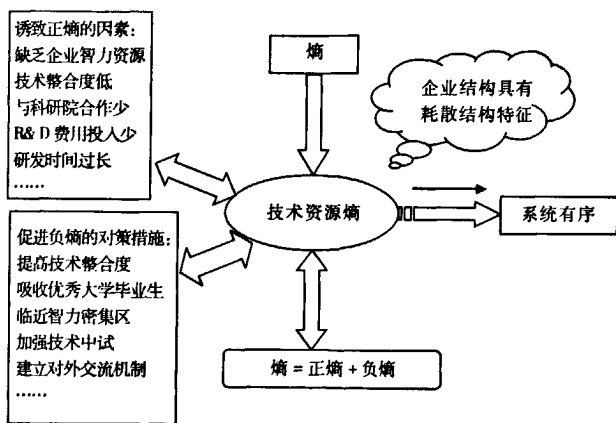


图 1 技术资源熵

4 促进企业负熵的措施

创新型企业的负熵是为了抵消正熵带来的消极影响,从而维持创新型企业的技术资源的秩序与技术资源的存在与发展。在企业的实践中,正熵的生成在某种程度上带有自发性与主动性特征。但企业负熵的产生并不如此,企业要想生成用于抵消正熵并以此来强化技术资源的有序度和持续发展的负熵,必须依赖于人为因素的强制作用。也就是说,企业只有借助于人为施加的动力,才有可能对企业形成负熵流。因此,负熵的导入带有明显的强制性。在这一点上,负熵与正熵存在着显著的差异。企业负熵的增加必须借助于适当的管理制度与强有力的制度执行的保障体系。促进负熵增加的对策措施有以下几种:

(1)提高技术整合度。自主创新不等于自己创新,可以加强沟通合作,进行开放式合作,促进技术资源的整合,提高软实力和硬实力的总体提升。

(2)吸引优秀大学毕业生。以优惠条件吸引优秀大学毕业生到企业发挥其聪明才智,促进技术资源的延续性和创新性。

(3)临近智力密集区和科技园区。智力密集区和科技园区是创新型企业得以发展的极好的天然技术资源发源地,所以应该尽可能地靠近这一区域,加强沟通合作,充分利用其固有的技术资源来扩充自身。

(4)加强技术中试。在引进技术的同时,应该加强中试试验,防止技术的过时性和不适合性。中试完成后,注重对技术引用后的创新和吸收消化再创新。

(5)建立对外交流机制。注重搭建沟通合作平台,共同构建合作开发研究中心,促使技术资源对外内化。

(6)组建强有力的研发团队和智能团。创新型企业应加大R&D费用的投入力度,加大组建研发团队和智能团的力度,加强构建企业技术的创新性和技术资源的领军作用。

(7)加大吸引投资力度。企业、国家层面要加大吸引投资力度,减少因自身成本不足而对未来发展的影响。

(8)联合律师事务所。在法制社会里,专利纠纷或者专利费用的问题越来越突出,为了减少自身律师团的组建成本,可以联合律师事务所,从而减少成本,促进技术资源的合法持续发展。

(9)国家层面增进军民强强联合。这是促进技术社会化的一种手段,也是应用高尖端技术的一个平台。创新型企业应充当好“民”的角色,减少研发成本,促进技术资源的高端化、现代化。

(10)制度的明晰、激励化。对于创新型企业的体制制度更应鲜明化、明晰化,而且激励措施更加得力,这对于技术资源有序和可持续发展起着非常重要的作用。

(11)企业文化、战略导向。创建自主、开放、创新的企业文化,以战略为导向,坚定创新型企业发展之路。

当然,促进企业负熵的增加还有其他的一些措施,如注重技术开发、加大创新型人才的培养、以市场为导向促进技术发展等。

5 结 语

建设创新型企业的目的是推动企业增强自主创新能力,形成一批创新型企业,引导和带动广大企业走自主创新之路。在国家战略框架下,我们以已有的文献资料为基础,以熵的原理为研究框架,对创新型企业就技术资源熵进行研究,分析了创新型企业存在的问题和诱致正熵增加的因素,提出促进负熵增加的对策措施,使创新型企业持续快速发展。在创新型企业中,技术创新是其灵魂,因此应尽可能避免正熵的增加,并采用适当的方法在企业内部生成或从企业外部引入负熵流,以维持企业耗散结构的稳定,使企业更好地向着技术创新最为重要的方向迈进。

参考文献

- [1] 江华,王丽. 创新型企业的文化模式[J]. 华夏文化, 2000(2): 52-53.
- [2] 张良. 创新型企业发展的成功经验及其启示[J]. 华东理工大学学报(社科版) 2000(3): 33-40.
- [3] 李德玲. 加快推进创新型企业建设的战略思考[J]. 企业经济 2000(4): 63-64.

- [4] 陈小莉. 资源·资源经济学·技术资源 [J], 社会科学动态, 1998(4):15-17.
- [5] 湛垦华, 沈小峰, 等. 普里高津与耗散结构理论 [M]. 西安 陕西科技出版社, 1998.
- [6] 罗杰·迈尔森. 博弈论·矛盾冲突分析 [M]. 于寅, 费剑平译. 北京 中国经济出版社, 2001.
- [7] 陈春明, 金大伟. 我国创新型企业发展对策研究 [J]. 学习与探索, 2000(5):195-197.

Examine Innovation – oriented Enterprises from Technical Resources Entropy

Su Guowen, Chen Yalan

(College of Public Administration, Fuzhou University, Fuzhou 350002)

Abstract: This paper posits the existing problems of innovation – oriented enterprises, by analyzing the positive and negative entropy based on the entropy. And the factors induce positive entropy to increase, and the measures of the negative entropy. Draw to the conclusion that innovation – oriented enterprises should strengthen corporate culture and strategic direction, approach intelligence areas as close as possible, enhance technology in the trial, and improve combination between military and civilian, etc.

Keywords: technical resources, entropy, innovation – oriented enterprises

2009 地球科学与技术国际学术讨论会在京举行

本刊讯 地球系统科学在社会各个领域发挥着重要的作用,人口、资源和环境以及可持续发展战略等问题都与地球上的每一个人休戚相关。5月14-15日,科技导报社主办的“2009地球科学与技术国际学术讨论会”在中国科学院科技园区举行,会议主题为“地球系统科学建设”,来自中国大陆和台湾地区以及美国、加拿大、德国、伊朗的60多位专家学者出席了讨论会,来自首都部分高校和科研院所相关专业的30多位研究生列席了会议。

中国科学院地学部主任、国际地理联合会(IGU)副主席秦大河院士出任会议主席并在开幕式上致辞,国际地理联合会主席、美国宾夕法尼亚大学教授 Ronald Abler 博士和全国人大环境资源委员会委员、国际地质科学联合会(IUGS)前主席张宏仁研究员出任会议学术指导委员会主席并全程参会。与会专家学者分别就地球系统科学理论方法建设、地球系统科学数据平台建设、地球系统科学实验模拟研究、地球系统科学未来研究趋势4个专题进行了学术交流,并就相互关心的有关领域的问题展开了深入研讨。

国际地理联合会主席 Ronald Abler 教授,中国科学院院士、同济大学汪品先教授,国际地理联合会前秘书长、德国波恩大学 Eckart Ehlers 教授,国际全球环境变化人文因素计划(IHDP)全球环境变化与人类健康(GCHH)咨询组主席 Thomas Krafft 博士,美国佐治亚理工学院刘骥平教授,康涅狄格大学杨秀生教授,以及伊朗 Payame Noor 大学 Seyed Javad Moghaddasi 博士等20位专家学者分别做了专题学术报告。

(中国科协学会服务中心供稿)