

我国垄断性国有企业科技创新制约 机制反馈分析和对策研究

周小刚¹,李丽清²,贾仁安³

(1.南昌航空大学 经管学院,江西 南昌 330063;2.江西科技师范学院,江西 南昌 330013;
3.南昌大学 管理科学与工程系,江西 南昌 330031)

摘要:电力、能源、通讯、金融、交通等重要垄断性国有企业的科技发展具有资金优势、人才优势、设备优势以及企业职工待遇好等特点,科技发展具有良好的积淀基础。但依据运筹学中的图论理论和新提出的主导增长反馈基模逐步产生制约上限的顶点赋权图法,通过对某垄断性国有企业科技发展现状进行分析,揭示垄断性国有企业科技发展存在三大负反馈制约问题。在垄断性国有企业中引入竞争机制的市场化改革趋势下,依据新提出的消除制约垄断性国有企业科技发展上限的原理,建立了解决上述三大问题的战略管理对策,并已在某垄断性国有企业有效实施,进一步揭示了对策实施的有效性。

关键词:垄断性国有企业;自主创新;系统动力学;反馈分析;管理对策

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2011.11.026

中图分类号: F276.1

文献标识码: A

文章编号: 1003-7348(2011)11-0107-04

0 引言

企业的科技创新能力一直是政府、行业关注的热点,是企业的生命线。国外研究方面:Laura Bettazi 和 Giovanni Perii^[1]认为:技术创新的溢出效应,在一定程度上影响企业创新的积极性。从全社会来讲,为了使企业既有创新动力,又有良好的社会效果,就必须在两者之间保持一种平衡,使创新的私人收益率与社会收益率趋于一致。Han Kim 与 Srivastava^[2]的研究显示,创新性可以有效地预测企业成长及获利性等组织绩效。国内研究方面:许庆瑞等^[3]根据对 118 家大中型工业企业的调查分析,对技术创新过程中技术、战略、文化、组织、制度、市场等创新要素的全面协同程度与企业特质之间的关系进行实证研究,提炼出促进创新要素全面协同的共性因素,提升企业技术创新绩效。中国科技促进发展研究中心主任王元^[4]从自主创新和市场的关系分析入手,把自主创新能力的提高看作是一个经济过程,认为它不单是技术创新能力的提高,而是一个经济过程和市场实现的过程。

相关文献对企业科技创新研究取得了诸多成果。但是专门针对垄断性国有企业的科技发展研究并不多

见。本文所指的垄断性国有企业是指电力、能源、邮电通讯、金融保险、交通、有色金属、军工等为代表行业的垄断性国有企业。此类垄断性国有企业一般具有生产公共产品的特征,具有极大的范围经济效益,是国家的支柱产业和竞争力的核心,是建设创新型国家的重要力量。但是,长期的垄断地位和高枕无忧的心理,使一些企业管理体制改革力度小、技术革新缓慢,直接影响了国家的发展、民族的兴旺。在垄断性国有企业中引入竞争机制、培育竞争性市场格局为目标导向的市场化改革趋势下,深入研究科技管理创新机制,走内涵式、集约式发展道路成为重要现实课题。

本文以江西某垄断性国有企业为个案原型。该企业是国家大型专有企业,职工 1 000 余人,固定资产逾千万,企业员工实行半军事化管理。根据该行业国家总公司“十一五”科技发展规划战略重点,笔者与企业领导层、科技人员、管理人员和生产人员等各级人员分别进行深度访谈和实地调研,发现垄断性国有企业的科技发展具有资金优势、人才优势、设备优势以及企业职工待遇好等特点,但企业员工普遍存在因待遇优厚无生存压力的现象。企业领导和员工普遍关注常规生产任务,忽视科技创新,导致科研奖励力度偏低和科研

收稿日期:2010-10-27

基金项目:国家自然科学基金项目(70761004);高等学校博士学位点专项科研项目(20060403001)

作者简介:周小刚(1973—),男,江西进贤人,博士,南昌航空大学经管学院副教授,研究方向为系统科学与科技创新;李丽清(1977—),女,江西萍乡人,江西科技师范学院讲师,研究方向为系统科学;贾仁安(1942—),男,江西萍乡人,南昌大学管理科学与工程专业教授、博士生导师,研究方向为系统动力学。

成果少。针对以上问题,本文采用系统动力学反馈动态复杂性方法对企业科技发展现状进行深入研究,并提出自主创新建设创新型企业的科技发展管理对策,且在该企业进行了有效实施。

1 国有垄断性企业科技创新管理制度改革的顶点赋权图反馈分析

自20世纪50年代中期美国麻省理工学院的福瑞斯特(Jay W. Forrester)教授创立系统动力学反馈分析

方法以来,系统动力学在社会经济研究领域已取得丰硕成果^[5]。现代管理大师美国彼德·圣吉(Peter M. Senge)^[6]给出了揭示世界管理系统中问题的八大反馈基模,其中特别指出存在增长上限基模。贾仁安、王翠霞^[7-8]以系统的反馈结构理论分析规模养殖沼气系统,构建沼气工程系统顶点赋权图模型。本文采用主导增长反馈基模逐步产生制约上限的顶点赋权图法,得到垄断性国有企业科技发展正、负反馈顶点赋权图(见图1)。

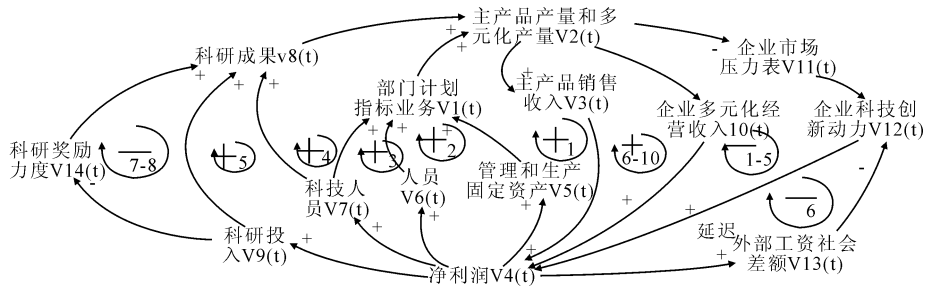


图1 垄断性国有企业科技发展正、负反馈环主导基模 $G_1(t)$

垄断性国有企业科技、生产发展运行体系中有主导正反馈环10条,是系统生存和发展的基础。部门计划指标、主业产品收入、固定资产、生产和科技人员、科研投入等积极因素之间相互影响、相互促进,形成了一个复杂的系统增长结构,是建设“创新型企业”的动力基石。但是,企业同时存在市场压力不足,致使科技创新动力不足制约负反馈环;外部工资社会差额大,致使科技创新动力不足制约负反馈环和科研奖励力度低,致使科研成果相对减少制约负反馈环,全部负反馈环共计8条(正、负反馈环运行主导基模见图1)。垄断性国有企业科技发展有良好的正反馈增长运行机制,但同时存在三大负反馈制约问题:①企业市场压力不足致使科技创新动力不足;②外部工资社会差额大无生存压力致使技术创新动力不足;③科研奖励力度低致使科研成果相对少。这三大问题成为企业科技进一步发展的主要掣肘因素。

实施管理对策前,2006年公司计划指标为1102吨,主产品产量 $Q_1(t)$ 为1102吨,价格 $P_1(t)$ 为176元/千克,多元化产品产量 $Q_2(t)$ 为66吨,价格 $P_2(t)$ 为31元/千克,固定资产2722.62万元,主产品经营成本 $C_1(t)$ 为14740.4万元,多元化产品经营成本 $C_2(t)$ 为171.86万元。管理和生产人员为1206人,科技人员为52人,企业当年的专利项目数1项、国际水平刊物发表论文数2篇、国内高水平刊物发表论文数6篇,攻克年增收节支金额满10万元、5万元、1万元项目数分别为1项、2项、4项,国有企业生产合理化建议和小改小革建议采纳数25项。企业工资总额5855.99万元,当年城镇单位在岗年平均工资18045元。图1中各顶点权值计算依据和公式如下:

$V_1(t)$ 部门计划指标数——历年统计数据; $V_2(t)$ 主产品和多元化产量 = $Q_1(t) + Q_2(t)$,其中: $Q_1(t)$ 为

主产品产量, $Q_2(t)$ 为多元化产品产量, $Q_1(t)$ 、 $Q_2(t)$ 为历年统计数据; $V_3(t)$ 主产品销售收入 = $P_1(t) \times Q_1(t)$,其中: $P_1(t)$ 为主产品价格; $V_4(t)$ 净利润 = $P_1(t) \times Q_1(t) + P_2(t) \times Q_2(t) - C_1(t) - C_2(t)$,其中: $P_2(t)$ 为多元化产品价格, $C_1(t)$ 为企业主产品经营成本, $C_2(t)$ 为企业多元化产品经营成本; $V_5(t)$ 固定资产——历年统计数据; $V_6(t)$ 管理和生产人员数——历年统计数据; $V_7(t)$ 科技人员数——历年统计数据; $V_8(t)$

$$\text{科研成果数} = \frac{\sum_{i=1}^9 X_i f_i}{\sum_{i=1}^9 f_i} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_9 f_9}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_9}, \text{其}$$

中: $X_1 \dots X_9$ 分别为企业当年的专利项目数、国际水平刊物发表论文数、国内高水平刊物发表论文数、攻克年增收节支金额超过30万元重大关键项目数、20万元~29万元关键项目数、10万元~19万元项目数、5万元~9万元项目数、1万元~4万元项目数、生产合理化建议和小改小革建议采纳数等, $f_1 \dots f_9$ 为权重,经过企业科技专家打分,确定 $f_1 \dots f_9$ 的权重分别为25、10、8、20、14、10、8、3、2,权重之和为100; $V_9(t)$ 科研投入 =

$\sum_{i=1}^4 m_i = m_1 + m_2 + m_3 + m_4$,其中: m_1 为科技项目经费, m_2 为新技术应用改进经费, m_3 为日常科技管理经费, m_4 为奖励经费; $V_{10}(t)$ 企业多元化经营收入 = $P_2(t) \times Q_2(t)$; $V_{11}(t)$ 企业市场压力指数刻画企业在 t 时刻感受现在和未来市场压力大小。本文采用李克特五点量表法测度企业感受到市场压力的程度。对企业被调查者,选择答案:①压力非常小;②压力比较小;③压力一般;④压力比较大;⑤压力非常大,分别记为1、2、3、4、5分。根据企业有效调查问卷统计测算得出 $V_{11}(t)$ 的值,企业市场压力变量变化范围为[1,5],且定

以下4个科技创新指标变化最为显著(见表1)。

表1 垄断性国有企业实施管理对策前后主要科技创新指标情况对比

科技创新指标	实施对策后主要科技创新指标变化		
	2006	2008	增长率(%)
科研成果数 $V_8(t)$	18.1	31.8	76.0
科研投入 $V_9(t)$	372.4 万元	734.89 万元	97.3
科研奖励力度金额 $V_{14}(t)$	19.6 万元	45.93 万元	134.0
技术创新动力指数 $V_{12}(t)$	1.3	2.5	92.3

2 垄断性国有企业科技发展解除负反馈环制约的政策原理和有效性研究

2.1 消除负反馈制约上限的原理

本文提出解除垄断性国有企业科技发展负反馈环制约的政策原理是,依据现代管理大师彼得·圣吉(Peter M. Senge,1992)提出的消除负反馈环制约基本思路,其中对增长上限基模的管理对策(杠杆解)是:不要去推动“增强(成长)环路”,应该要除去(或减弱)限制的来源。彼得·圣吉指出管理对策的核心是消除负反馈环的制约,但并没有提出如何有效消除负反馈环的制约。如何有效消除负反馈环的制约,是有效管理对策的关键。本文对垄断性国有企业进行了反复研究,提出如下消除负反馈制约上限的原理:

建立有效动态管理对策,激励垄断性国有企业的员工(领导、管理人员、科技人员、生产人员),使他们分别建立各阶段消除负反馈环制约上限的目标、责任和利益。通过员工目标、责任和利益的实现,达到企业消除上限实现自主创新的总目标,最终实现可持续发展。

2.2 基于管理原理实施对策的有效性研究

基于上述管理原理提出了具有可操作性的三大对策:对策1——建立项目压力管理制度;对策2——建立重大科研成果高额奖励制度;对策3——建立以创新成果为主要指标的内部激励等级工资制度。这三大对策是如何解除负反馈制约,促进领导、管理人员、科技人员、生产人员各目标、责任和利益的实现?在各目标、责任和利益的实现后,又如何促进系统总体目标反馈的实现?本文对此进行解析。

对策1——建立项目压力管理制度实施有效性研究。通过建立项目压力管理制度,制定建设“创新型企业”的科技发展总体目标和“专、精、强”的阶段性具体项目目标,迫使企业在需求之前在相关人员中迅速实施创新项目研发,消除市场压力不足带来负反馈环的制约,实现科技创新重点跨越、引领未来。垄断性国有企业因满足生产任务致使缺乏市场压力感,产生技术创新动力不足的负因果链制约作用。因人才培养和科技成果应用存在时间延迟的规律,若等急需再投入,存在极大风险。因此,通过制定2010年、2015年、2020年的具体阶段性目标,使企业在本行业达到科技发展“专”、“精”、“强”,同时使企业领导认识到科技成果应用存在延迟的规律,必须像抓生产一样狠抓科技创新

项目研究,并将科技创新项目工作具体落实程度作为重要考核指标,才能推动企业科技持续创新。

对策2——建立重大科研成果高额奖励制度实施有效性研究。通过建立重大科研成果高额奖励制度,根据国有垄断企业科研经费充足的特点,加大企业人力资源科研激励度。并且注重加大对优先科研项目的奖励力度,实行重点科研项目负责人的项目管理高额奖励制度,改革现有易导致企业相对宽松科研环境的项目评价与奖励制度,制定重点科研项目科研工作量考核办法。通过激励垄断性国有企业的科技人员和生产人员,使他们分别建立各阶段消除负反馈环制约上限的目标、责任和利益,激励科技人员潜心深入创新,真正形成科技支撑生产、生产支持科技的良性互动局面。

对策3——建立以创新成果为主要指标的内部激励等级工资制度实施有效性研究。因垄断性国有企业工资普遍高于社会企事业单位平均工资,员工容易产生企业没有生存压力的错误认识。必须彻底消除因外部工资差额大而产生技术创新动力不足的认识制约,增强科技发展的研发动力。通过建立以创新成果为主要指标的内部激励等级工资制度,设立科技创新等级工资,开辟技术要素参与分配渠道,在企业二、三层次积极探索技术要素参与分配渠道与制度,消除因外部工资社会差额大的负反馈环制约,增强企业研发动力,实现科技创新支撑发展。实施以科技创新指标为主要内容的多等级内部奖励工资制。除原基本工资外,增设等级奖励工资,不断激发员工努力攀登,实现创新成果和等级收入双丰收。

上述依据对解除垄断性国有企业科技发展负反馈制约的原理具有普遍意义。科技创新是企业的生命线,实施的主要对策有:项目压力管理制度、重大科研成果高额奖励制度和以创新成果为主要指标的等级激励工资制度,对一般国有企业科技发展同样具有深刻借鉴意义。只有通过企业领导、管理人员、科技人员、生产人员目标、责任和利益的实现,才能实现企业消除上限、走自主创新道路建设“创新型”企业的总目标。

3 结语

本文依据运筹学中的图论理论和主导增长反馈基模逐步产生制约上限顶点赋权法,揭示垄断性国有企业存在市场压力不足、生存压力不足、科研激励力度不足等问题。对此,本文建立了解除上述问题战略管理对策,提出消除制约垄断性国有企业科技发展上限的原理。垄断性国有企业应当根据现有的技术创新条件和自主创新能力,以科研创新制度为依托,在技术创新空间中寻找适合自己的技术创新模式。通过技术、战略、文化、组织、制度、市场创新,建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,形成自主创