

工艺创新的两种驱动模型及其实证分析

褚东宁¹,刘介明²

(1.东风汽车有限公司 工艺研究所,湖北 十堰 442001;2.湖北大学 商学院,湖北 武汉 430062)

摘要:从工艺创新的涵义和企业的实际运作出发,提出了工艺创新的两种驱动模型,讨论了模型的适用范围和产生效益。同时,以东风汽车公司合资前后有关工艺创新问题为实例,对工艺创新的两种驱动模型进行了实证分析。

关键词:工艺创新;驱动模型;实证分析

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)11-0102-02

1 模型介绍

从工艺创新的涵义出发,结合实际运作情况,可将工艺创新的驱动因素概括为技术和市场两个方面。技术方面的因素具体是

指:企业现有的技术水平、技术装备、技术能力,企业的技术定位,技术的先进性、有效性,技术的发展趋势以及替代技术等。市场方面的因素包括组织内部市场因素和组织外部市场因素两部分,内部市场因素是指来

源于组织内部,为满足组织生产、质量、成本、管理等方面的需求而形成的拉动工艺创新的因素,具体如与产品创新配套形成的工艺创新,为提高产品质量而进行的工艺创新,为降低成本而进行的工艺创新;外部市

场、国际间技术市场信息溢出度不高(如在改革开放初期通常只由一方(日本)提供技术)时,为了保持自己技术进步的步伐,只有在创新提供者推出技术创新后立即以较高价位采用其技术创新,而且适合自己的创新技术选择的范围也很小。

通过 20 多年的发展,国内许多行业在自己学习能力提高(即所谓的拥有一定知识技术产权)、有较高的信息溢出度(可以选择多国、多厂商的技术创新)后,其采用成本也将自然下降。这也是目前许多国内行业积极

加强自我学习能力,改整体技术创新采用战略为采用单项技术或技术合作形式或渐进的技术跟进策略,或采用“监听站”等技术策略收集技术创新信息以谋求更高的信息溢出度,以及与多国、多厂商进行技术合作和实施创新采用的主要原因。

参考文献:

- [1]史建新.伯川德价格博弈中的正利润均衡[J].管理工程学报,2001,(2).
- [2]康凯.技术创新扩散理论与模型[M].天津:天津大学出版社,2004.

- [3]Atiqur Rahma and Richard Loulou. Technology acquisition with technological progress effects of expectations, rivalry and uncertainty. European Journal of Operational Research 1997.7.
- [4]Elisabetta Ottoz.A monopolist and learning effects in technology adoption 2002.
- [5]张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海三联书店,上海人民出版社,1996.
- [6]谢识予.经济博弈论(第2版)[M].上海:复旦大学出版社,2002.

(责任编辑:胡俊健)

Technology Innovation Diffusion Analysis Based on Bertrand Game Theory with Simplified Profit Function

Abstract:According to mend and predigest the Bertrand model, we introduce the learning effect and the Spillover into the profit function. Based on the simplified payoff matrix, we find, the condition under the stronger learning ability and the upper Spillover, the firm can reduce its adoption cost since the technology innovation adoption is delayed, and the diffusion will take place.

Key words:Bertrand game theory; technology innovation diffusion; learning effect; spillover

收稿日期:2005-03-11

作者简介:褚东宁(1956-),男,山东枣庄人,东风汽车有限公司工艺研究所所长,武汉理工大学管理学院管理科学与工程专业博士研究生;刘介明(1973-),男,湖南桃江人,湖北大学商学院教师,管理科学与工程专业硕士。

场因素包括顾客需求的变化、市场供求关系的状态、市场前景的预测等。

技术因素和市场因素与组织工艺创新的能力、动力、压力和工艺创新的方向密切相关。可以将技术和市场形象地比喻为汽车的两个车轮。如图1所示,“技术车轮”推动着工艺创新,“市场车轮”拉动着工艺创新,于是便构成了工艺创新的双轮驱动模型。模型中“技术车轮”的推动力主要表现为:组织现有的技术水平,组织的技术定位,技术的先进性、有效性,技术的发展趋势以及替代技术、新材料、新设备的发明和IT技术的发展与运用等,这些因素是支撑“技术车轮”的“轮辐”。“市场车轮”的拉动力主要表现为:新产品的的设计、加工、试制,产品质量的提高,产品成本的降低,现场加工的技术攻关,市场竞争的激烈程度,顾客需求的变化趋势等,同样,这些因素是构成“市场车轮”的“轮辐”。

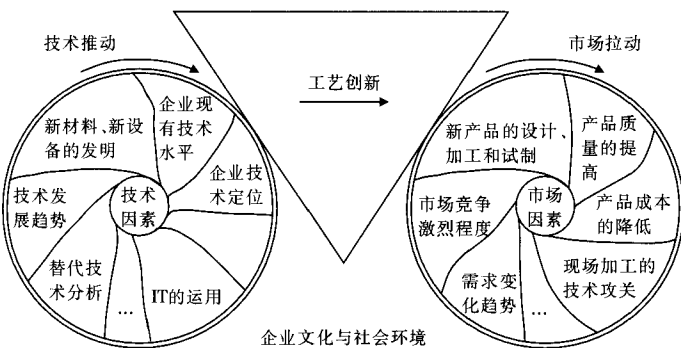


图1 工艺创新的双轮驱动模型

2 模型的适用范围与产出效益分析

工艺创新的双轮驱动模型比较适用于社会性工艺研究机构、国有大型企业的工艺研究机构和其它一些大型企业的工艺研究机构,因为该模型对于从事工艺创新活动的组织要求比较高,一般来说要求组织必须具备较高的工艺技术水平、先进的工艺技术装备、高素质的工艺创新队伍、发达的技术情报搜集能力和大量的资金投入等。

在双轮驱动模型下进行的工艺创新活动,不仅仅以产出经济效益为出发点,往往带有社会或国家的性质,产出的效益和作用也不局限于本组织内部,会产出超出组织以外的“溢出效应”。特别是对于一些国家级的研究机构,他们从事工艺创新活动所产出的研究成果,就为全国企业服务 and 共享。还有,在双轮驱动模型下进行的工艺创新活动,有

时是出于技术储备和研究前沿性的考虑,而不直接带来或不立即产生经济效益,甚至连研究能否产出成果都无法预测。因此,对于一些小型企业或其它以赢利为直接目的的企业,出于“效益优先”的考虑,在工艺创新的驱动因素方面就会出现不同于双轮驱动模型的另一种形式,这就是后面要介绍的以市场为核心,效益优先的工艺创新单轮驱动模型。

3 模型的实证分析

东风汽车公司与日产自动株式会社合资以前,是一家全资的国有大型企业,其工艺创新所采取的模式就是典型的双轮驱动模型。公司进行的工艺创新项目主要来源于两个方面,一是技术的推动,一是市场的拉动。如附表所示,来源于技术方面的工艺创新项目包括:公司技术战略平台级研究前沿和最新技术项目,国家科技部“九五”、“十五”攻关项目,国家

“863”项目,东风汽车公司工艺研究所自立技术攻关项目等;来源于市场方面的工艺创新项目有:公司新产品开发、试制配套项目,公司内部现场加工工艺攻关项目和公司以外其它企业或组织委托的工艺开发项目等。

由于工艺创新的驱动力来源于市场和技术两个方面,因此合资前东风公司工艺创新活动所产出的效益也就包括市场效益和技术科研成果两个方面。如2003年度,市场经济效益方面,东风汽车公司工艺研究所共完成鉴定工艺创新项目92项,预计可创造经济效益3150万元;解决现场生产中出现的较大技术质量问题368项,为公司挽回经济损失439万元;科研成果方面,获中国汽车工业科技进步奖5项,申报专利77项,完成国家“十五”攻关课题1项,公开正式发表专业文章65篇等。可见,东风汽车公司在合资以前具有相当高的工艺创新水平和技术储备,同时也为国家和企业

附表 合资前后东风汽车公司工艺创新项目来源对比分析

合资前	合资后
1. 公司技术战略平台级研究前沿和最新技术项目;	1. 公司技术降成本的项(如材料减薄和国产化项目);
2. 国家科技部“九五”、“十五”科技攻关课题和国家“863”项目;	2. 与公司新产品开发和试制并行的有关材料、加工设备和加工工艺方法的创新项目;
3. 公司新产品设计、加工、试制项目;	3. 跟踪国家新法规动态的超前研究;
4. 工艺研究所自提项目和公司内部现场加工工艺攻关项目;	4. 消费者反映存在质量缺陷或问题的工艺攻关项目;
5. 其它企业和组织委托开发项目等。	5. 东风汽车有限公司内部生产需求项目等。

做出了较大的贡献。

4 以市场为核心的工艺创新单轮驱动模型

4.1 模型介绍

在以市场为核心,强调效益优先的工艺创新单轮驱动模型中,推动工艺创新活动的驱动因素基本上都与市场有关,纯粹的技术性超前研究和基础性研究被淡化,技术对于工艺创新的推动作用被反映到市场驱动因素之中,或者说技术对于工艺创新的推动也以市场为导向,以效益为准则。如图2所示,模型中企业的工艺创新活动全方位地融入到企业内部市场和外部市场之中,工艺创新的图示也因此由图1中的三角形变为圆形。企业在充分考虑到内、外部市场的基础上,其工艺创新活动的推动力主要来源于:企业战略,竞争对手战略,需求与市场的变化趋势,新产品的的设计、加工和试制以及新材料、新加工设备和新加工方法的发明等;工艺创新的拉动力主要来源于:产品质量问题的技术攻关,通过工艺技术手段来降低产品成本,现场加工技术攻关以及材料的改制、替代与国产化等。无论是工艺创新的

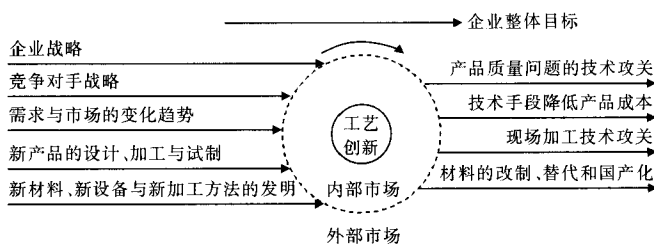


图2 以市场为核心的工艺创新单轮驱动模型

推动力还是拉动力,都是在企业整体目标的指导下,出于对企业内部市场或外部市场的现实需求的满足。

4.2 模型的适用范围与效益分析

通过前面的分析可知,以市场为核心的工艺创新单轮驱动模型,一般适用于小型企业和“效益优先型”企业。小企业受自身技术水平、规模和能力的限制,一般来说,无法达到或保持技术领先者的地位,也缺乏进行基础性、前瞻性工艺创新研究所必需的大量投资,于是,便将工艺创新活动的选择紧贴市场,尽量选取一些企业急需解决且容易解决的项目,当遇到企业自身没有能力解决的项目时,就采取“外委”或“二次创新”来加以解决。对于一些规模较大且有能力进行基础性、前瞻性工艺创新研究的企业,如果市场化程度较高,往往迫于竞争和盈利的压力,会将工艺创新活动的主要精力集中于应用型研究,会采取“拿来主义”,大力推广“二次创新”,并且为了进一步突出“效益优先”的原则,会在“拿来”与“二次创新”的过程中,紧紧以市场为核心,以效益为准则,决定工艺创新活动的具体内容。

以市场为核心,单轮驱动的工艺创新活动,由于从一开始便充分考虑了市场的因素,因此,工艺创新的成果向市场的转化率非常高,转化速度很快,产生的经济效益自然就很大,因此,处于初建期和成长期的企业可以依靠这种模型的驱动获得飞跃式发展。但是,企业如果长期采用该种模型,单纯强调“效益优先”的原则,可能会影响到企业的整体创新能力和技术水平,使企业疲于追随最新技术潮流,而无法达到或巩固技术领导者的地位,因此,企业进入到成熟期,并具备一定的势力后,就应该加大对前沿性、超前性基础研究的投入力度。另一方面,这种形势,也给予我们一些有益的启示,即国家

应加大对基础性研究的投入和支持力度,以保证整个国家的加工工艺水平和制造水平的提升,保证整个国家创新研究的先进性和前瞻性。

4.3 模型的实证分析

2004年6月9日,东风汽车公司与日产自动株式会社以各占50%的股份合资组建了东风汽车有限公司。合资后成立的新公司所有制关系发生了明显的改变,由原来的完全国有转变为合资。随着股权关系的变化,企业的经营理念也发生了根本的转变,企业的市场化运作更加充分和完善。主要表现为“强化市场意识”,推行“效益优先,定量考核”,强调企业的一切活动和经营决策以“市场为核心,效益为准则”,突出企业以赢利为根本目的的生存发展之道。

在这些经营理念的影响下,东风汽车有限公司的工艺创新驱动模式也发生了显著的变化,由原来的以市场和技术并重的双轮驱动模型,转变为以市场为核心的单轮驱动模型,强化和突出了工艺创新过程中市场的核心地位。从前面附表中可知,合资后东风汽车有限公司工艺创新项目的来源基本上都与市场密切相关,如材料的减薄和国产化等技术降成本项目,与公司新产品开发和试制并行的材料、加工设备和加工工艺方法的工艺创新项目;消费者反映存在质量问题的工艺攻关项目;公司内部市场生产现场需求等项目。

由于强调市场驱动因素的核心地位,因此,对于工艺创新研究的评价机制也发生了较大改变,合资后的新公司对工艺创新项目的评价强化经济效益的量化指标,而弱化了评奖、专利申报和发表论文等间接指标。这样的结果,自然是工艺创新成果的市场转化率得到明显提高,对整个企业经济效益的贡献率明显增大。

5 结论

对于工艺创新驱动模式的选择,企业可以根据本文提出的两种驱动模型的特点、适用范围以及企业自身的实际情况选取恰当的模式。同时,企业所选取的模式也不是一成不变的,根据竞争环境的变化,企业应该灵活地变换工艺创新的驱动模式。此外,本文提出的工艺创新的两种驱动模型,只是对于工艺创新驱动源的探索,还有待在实践中不断丰富和完善。

参考文献:

- [1]经济合作与发展组织,欧盟统计局.技术创新调查手册[M].北京:新华出版社,1997,44-45.
- [2]孙一民.现代企业技术创新[M].太原:山西经济出版社,1998,45-47.
- [3]曹砚辉,梅其君.关于中小企业工艺创新的思考[J].科技管理,2001,(2):34-36.
- [4]S. Suresh Kumar. Components of Science-Based Innovation Measurements and Their Links to Public Policies. *Technological Forecasting and Social Change* 2000,(64):261-269.
- [5]夏国藩.技术创新与技术转移[M].北京:航空工业出版社,1993.
- [6]傅家骥,姜彦福等.技术创新——中国企业发展规律之路[M].北京:企业管理出版社,1991.
- [7]John E. Ettlie. Product-process development integration in manufacturing, *Management Science*, 41(7), July 1995.
- [8]MIT Commission on Industrial Productivity, *Made in America: Regaining the productivity edge*, MIT Press, 1989.
- [9]Marc H. Mayer and James M. Utterback, *The Produced family and the dynamics of core capability*, *Sloan Management Review*, Spring 1993.

(责任编辑:高建平)

Two Kinds of Actuation Model of the Process Innovation and Its Emperical Research

Abstract:Based on the meaning and practice of the process innovation, the paper established two kinds of its driving model, and discussed their using area and output benefits. Then use the Dongfeng Motor Co., Ltd. as the example, analyzed its process innovation.

Key words:process innovation; driving model; emperical research