

# 基于装备制造业组织模式的技术引进、 消化与吸收平台的构建

张保胜

(商丘师范学院 经济管理系, 河南 商丘 476000)

摘 要: 当前装备制造业技术创新的关键是在引进基础上的消化吸收和再创新, 而消化吸收的关键在于一个有效的运作平台。提出了装备制造业技术创新的C-O-C-P范式, 在此基础上构建了装备制造业的技术引进、消化、吸收平台, 并给出了平台运行的政策建议。

关键词: 产业组织; 技术引进; 消化吸收

中图分类号: F403.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2008)08-0085-04

## 0 引言

从 200 多年前以蒸汽机发明为标志的第一次产业革命, 到 100 多年前以电气、内燃机为标志的第二次产业革命, 再到 20 世纪 90 年代以信息技术、生物技术、新能源、新材料和航空航天技术为基础的集成电路、电子计算机、智能机器人、飞机、人造卫星和航天飞机的出现, 都说明了装备制造业的发展在产业化过程中发挥着重要的推动作用, 为其它产业设备更新和工艺改造提供了基础, 是产业

化进程中的“源动力”, 是高技术物化和产业化的“接口”、“通道”和“载体”, 它直接推动着传统制造业的改造和新兴产业的形成。另外, 从发达国家产业发展的历程来看, 政府资金和产业政策对装备制造业发展的支持一直是国民经济发展战略的重心。在美国, 仅就一般制造业而言, 据统计显示, 1987 年制造业产出中 1 美元将对经济总量产生 2.3 美元的影响<sup>[1]</sup>。相比之下, 服务业中 1 美元的产出对经济总量的影响仅有 1.6 美元。这充分说明了发展制造业对经济增长的重要意义。2000 年, 美国制造业占 GDP 的

## 5 结论

通过 VEC 及其广义脉冲响应函数的分析, 发现汽车制造业市场需求受化学工业、通讯电子业、机械制造业市场需求波动冲击而产生变化, 汽车制造业对通讯电子业, 尤其是机械制造业、塑料制品业市场需求会产生更大的冲击; 汽车制造业市场需求受其 3 个下游产业波动影响很小, 对汽车零部件制造业、汽车修理业波动影响很大。而且, 汽车制造业与其上游产业的冲击波动影响在 1 年后会趋于稳定, 与其下游产业的冲击波动影响在 6 个月后趋于稳定。

### 参考文献:

- [1] 金焕, 张衍清. 论我国汽车产业在国民经济中的地位和作用[J]. 商业研究, 2002(15).
- [2] 江源. 汽车产业链已成为我国最有发展潜力的产业群[J]. 中国经贸导刊, 2003(12).

- [3] 郭克莎. 汽车产业对经济发展的带动作用[J]. 财经问题研究, 2001(9).
- [4] 高铁梅, 孔宪丽, 刘玉, 等. 中国钢铁工业供给与需求影响因素的动态分析[J]. 管理世界, 2004(6).
- [5] 彭水军, 包群. 中国经济增长与环境污染——基于广义脉冲响应函数法的实证研究[J]. 中国工业经济, 2006(5).
- [6] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模 Eviews 应用及实例 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [7] Johansen, Soren and Katarina Juselius. Maximum Likelihood Estimation and Inferences on Cointegration- with applications to the demand for money [J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 1990, 52: 169-210.
- [8] Granger, C.W.J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods [J]. Econometrica, 1969, 37: 424-438.
- [9] Jack C Lee, Chi-Hsiu Wang, Po-Hsuan Hsu, et al. Production Forecasting of Taiwan's Technology Industrial Cluster: A Bayesian Autoregression Approach [J]. Canadian Journal of Administrative Sciences, Halifax: Jun 2005, 168.

(责任编辑: 陈晓峰)

收稿日期: 2007-04-11

基金项目: 国家社会科学基金项目(05BJY052)

作者简介: 张保胜(1970-), 男, 河南滑县人, 博士, 商丘师范学院经济管理系副教授, 研究方向为产业组织理论。

17.27%。从1991~2000年,制造业年平均增长率为3.80%,高于GDP年平均增长率3.25%,接近于服务业年平均增长率4.03%。其中,在整个制造业中,耐用品制造业年平均增长率5.95%,高于整个制造业的增长率;在耐用品制造业中,比重最高的行业又是工业机器和设备、电子产品和设备,以及汽车及其设备。其中,从1991~2000年,工业机器和设备行业年平均增长率为10%,电子产品和设备行业的年平均增长率高达17.2%,远远高于整体经济增长速度<sup>[2]</sup>。

中国曾经经历了粗放型的重工业化时期,为工业化进程和装备制造业的发展奠定了一定的基础。但从中国制造业产业结构分析可以看出,1999年机械电子制造业占制造业的比例为32.98%,与美国1996年的41.9%、英国的37.33%、日本的43.63%、德国的46.64%、韩国的45.3%还有一定的差距。目前,中国装备制造业面临的突出问题主要表现为:大企业不强,小企业不专;市场集中度低;企业技术水平低,技术创新能力弱,主要装备依赖进口;企业组织结构大而全,小而全。也就是所谓的“小、低、散、弱、差”。对此,我国的“抓大放小”、“实施企业集团战略”曾经一度盛行,装备制造业技术创新问题至今还是研究的热点。从目前来看,我国前500家企业集团规模虽然有所扩大,但经济效益状况并没有呈现出与其规模地位和技术资源及技术能力的一致性,反映盈利能力的指标甚至低于全部国有及规模以上非国有工业企业,而且这一差距还有进一步扩大的趋势。从装备制造业的技术创新来看,目前主要处于技术引进的阶段,不但大量自主创新的阶段还没有到来,而且对引进技术的消化吸收能力也是有限的,重复引进现象屡见不鲜。上面这些现象并不能说明西方产业组织理论中的规模经济和技术创新理论是错误的,只能说一种理论对于不同的国家的具体国情具有不同的适用条件,这主要体现在中国在市场程度、企业产权结构、技术创新的外部环境等方面具有自身的特点。我们认为,解决“小、低、散”的关键在于根据装备制造业的产业特征(产权、技术等)和外部环境(政策)特征,给出切实可行的产业组织政策。目前解决“弱、差”的关键在于从“技术引进消化吸收”到“自主创新”的渐进转变,独立创新的阶段还不成熟。所以,面对中国装备制造业巨大的潜在市场、国际产业结构的调整与转移,以及信息技术与制造业之间的融合,给出中国装备制造业技术创新的有效的产业组织模式,将具有重要的现实意义。

## 1 国内相关研究成果观点综述

在国内,装备制造业振兴的讨论纷繁复杂。有林毅夫等人的“比较优势说”、马洪等等人的“技术优势说”、魏后凯等人的“产业集群说”、朱高峰等人的“优势转化说”、朱森第、郑英隆等人的“信息化说”、董必钦等人的“后发优势说”等,还有的学者从制度改革、对外开放和生产组织重构方面进行了分析。其主要观点是:“比较优势说”主张依靠中国的资源和劳动力的禀赋优势,以出口为导向大力发展

资源和劳动密集型的制造业;“技术优势说”认为资源禀赋的比较优势在国际分工中所起的作用有所减弱,而技术方面的优势正成为主导国际分工的重要因素,强调技术引进和自主创新相结合,在消化吸收引进技术的基础上,不断改进和创新,形成自主技术集成的能力;“产业集群说”认为装备制造业的发展适合于地区产业集群的发展模式;“优势转化说”主张在发展我国装备制造业的过程中应采取渐进的策略:首先,应承接发达国家制造业的产业转移,发展劳动密集型的产业,以此来解决就业、经济问题以及学习管理理念和经验,但这只能作为一种过渡策略,需要向发达国家学习,逐步走上自主开发创新为主要的道路,从制造业大国走向制造业强国;“信息化说”主张用信息化来带动、促进工业化,提高设计、生产、流通、管理的效率,而工业、制造业也为信息技术提供了发展基础和用武之地;“后发优势说”认为要认真研究发达国家工业过程中的经验和教训,利用发展中国家“后发优势”及信息技术高度发达所提供的机遇,充分发挥国家宏观调控作用,选择一些重点装备、重点企业,重点做好引进技术的消化吸收和关键技术的攻关,努力在某些行业和领域达到世界先进水平。史丹则比较全面地分析了振兴装备制造业的对策,他提出要加大政府采购,为装备制造业提供市场空间;深化税制改革,充分利用税收杠杆振兴装备制造业;针对装备制造业规模过小、市场集中度低的现状,主张应当实施抑制过度竞争、促进规模经济的产业组织政策<sup>[3]</sup>。

## 2 装备制造业的C-O-C-P范式分析

C-O-C-P范式,即产业技术特征(characteristics)、技术消化吸收的组织形式(Organization form)、技术研发行为(Conduct)和整体绩效(Performance)。这里以产业技术特征为基础,给出装备制造业技术消化吸收的组织形式——网络组织模式。该模式决定了企业之间研发的合作行为,最后导致了网络组织的整体绩效(技术创新能力)。

### 2.1 产业技术特征

(1)装备制造业技术的集成性和复杂性。装备工业的产品特点是每一单台套产品都是由成百、上千、甚至上万的零件组成的,每个零件要求的材质、加工工艺、质量标准都不尽相同。因此,各零部件质量的一致性,各零部件加工技术水平的同步性要求很高,这就决定了产品质量、性能的改善,以及装备工业整体素质的提高,需要多个环节共同改进、多种因素共同发挥作用。也就是说,装备制造业的组装性、集成性非常强。作为装备制造业的最终产品来讲,其生产的过程和技术工艺是可以分解为不同的环节和模块的,在统一的系统下具有相对独立的角色。例如汽轮机制造业、燃气轮机的生产,除了设计单位和总装制造单位外,还包括电机、锅炉、仪器仪表、阀门、汽轮机等配套燃气轮机的相关部门,最终要由总装厂将各个部分组装和集成到一起,形成最终的产品。所以,作为装备制造业的最终产品来讲,其技术是非常复杂的,生产制造的各个环节、零部

件之间的技术关联性和可分解性都很强。装备制造业的组装性和集成性决定了技术的复杂性、系统性和关联性。

(2) 装备制造业较强的资产专用性。装备制造业绝大多数行业的资产专用性都较强,特别是像专用设备制造业(如冶金、矿山、机电工业专用设备制造业,石化工业专用设备制造业,医疗器械制造业等),交通运输设备制造业(如铁路运输设备制造业,汽车制造业,摩托车制造业,船舶制造业,航空航天器制造业等),电子及通信设备制造业(如通信设备制造业,雷达制造业,广播电视设备制造业,电子计算机制造业等),它们的资产的专用性都比较强。同时,由于装备制造业本身对分工协作的内生要求,导致分工协作厂商之间的专用性投资,特别是互惠性投资的比重要远高于其它的产业。装备制造业资产的专用性特点和上面提到的技术复杂性和集成性,决定了其保护创新的可能性较大,技术模仿比较困难。

(3) 装备制造业技术上的高度连续性。例如,装备制造业中的汽车工业是一个在技术上具有高度连续性和复杂性的工业。自从汽车产品的主导设计(内燃机、金属结构和外壳、四轮、橡胶轮胎等)在 20 世纪初确定以后,结构没有根本改变。因此,在汽车产品上集成了自第二次工业革命(19 世纪最后 25 年到 20 世纪初)以来的大量技术,涉及冶金、石油、机械、金属加工、化工、橡胶、塑料、仪器仪表、电器、电子(芯片、软件、视听、全球定位系统等)各个领域。汽车工业是世界工业强国的一个重要工业,所以彼得·德鲁克曾经把汽车工业称为“工业中的工业”<sup>[4]</sup>。

## 2.2 技术消化吸收的组织模式

(1) 装备制造业基础性技术知识学习网络的形成。装备制造业的技术复杂性、集成性和主导技术的连续性决定了普通技术知识的重要性。由于普通技术知识涵盖了一个学科领域中的范围较广的基础科学,它需要长期的积累和不同门类的相互交叉和相互补充,所以装备制造业技术的复杂性、集成性和主导技术的连续性,也就决定了该行业需要雄厚的普通技术知识基础。这种基础性技术知识学习网络的形成体现在两个方面:从国家层面让权威部门对装备制造业基础性技术知识进行整理,并形成一个系统性框架,然后进行公开发布;对全国科研院所进行统筹规划,形成装备制造业基础技术知识的学习与研究网络。

(2) 装备制造业部门技术研究的“寡头型”分布。我们要首先对装备制造业市场中的不同企业进行聚类分析,找出特征相似的企业,总结出它们的基本技术特点;然后在全国范围内对不同地区根据资源特点再进行聚类分析,找出各地区的资源特征;最后把企业聚类和地区聚类进行对接,确定不同地区应该优先发展的装备制造业产业集群,同时在集群内部确立核心的装备制造业“部门寡头”,从而在全国形成不同部门的“寡头型”分布。这种部门寡头可以分为两种类型:一种是生产型的;另一种是研究型的,二者要求相互促进。这种“寡头”模式凸现了装备制造业技术的“专用性”特点。

(3) “寡头型”部门之间网络连接的政策保证。根据装备制造业技术的高度连续性特点,制定合理的产业政策,确保不同部门之间技术的相互连接与沟通。比如可以通过“标准化协会”保证技术标准之间的一致性,通过“装备制造业促进会”给各部门 R&D 与生产提供交流的平台(见图 1)。

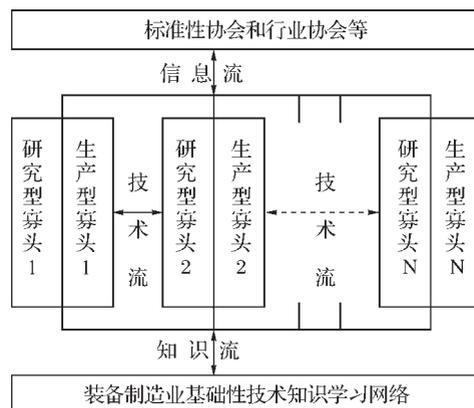


图 1 技术消化吸收的组织模式

## 2.3 技术的研发行为

根据图 1 的寡头型结构,不同寡头之间的研发行为突出表现为合作,最重要的表现形式是核心寡头与外围单位的协作。核心寡头在规模和市场份额上的优势,使外围单位难以与其抗衡。只有形成这种互补、协作关系,才有利于自身的发展,有利于整体效益的提高。在装备制造业中,小企业与大企业都存在着垂直或水平分工的专业化协作关系的特性。产业组织是否合理,并不在于小企业数量的多少,而在于有效的分工合作。

在合作的同时,不同寡头之间还表现为研发行为的竞争。竞争的特点主要表现在:竞争主体的二元化。网络寡头型产业组织的竞争主体主要由少数核心企业(大企业、企业集团)和多数外围企业(中小企业)组成。核心寡头与外围中小单位之间的巨大异质性,说明了原子式的完全竞争市场已不适应现代化大工业生产的要求,代之而起的是以核心企业和外围企业为特征的二元竞争的市场格局。分层竞争。在网络寡头型产业组织模式里,将形成为数不多的大企业(集团)各自带动一批中小企业相互竞争的市场格局,从而表现出分层竞争的特点。在图 1 中,表现为每一个生产研究型寡头联合外围企业,和另一个生产研究型寡头及其外围企业之间的研发竞争。

## 2.4 整体技术创新能力的提高

整体绩效的提高主要体现在技术创新能力上,这种技术创新能力具体表现为整个系统内资源配置效率的提高、专业化分工与合作效率的提高,以及交易费用节约的效率。其实质就是吸收、消化知识并进行再创新能力的提高。

# 3 技术引进、消化、吸收平台的构建

## 3.1 模型概述

“技术引进-消化-吸收”模型如图 2 所示,第一步是新技术引进的价值与可行性分析。技术引进以后,第二步是

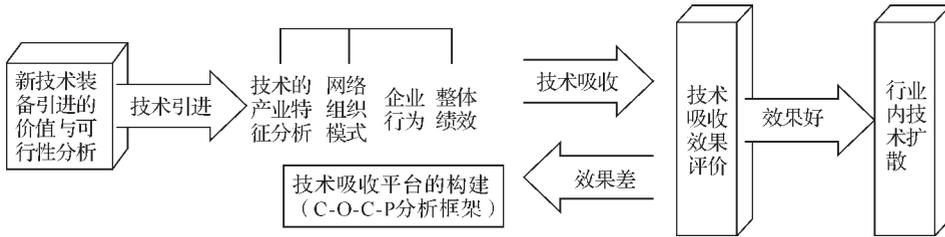


图2 技术引进、消化、吸收平台

对技术进行产业分类阶段,其核心是对技术产业特征进行分析,主要采用的是C-O-C-P分析框架。在第三阶段是技术吸收的评价阶段,如果效果比较好,则会产生行业内的技术扩散,如果效果较差,则重新返回第二阶段进行产业特征分析。

### 3.2 消化吸收平台运行中的政策嵌入

Edquist<sup>[5,6]</sup>和 Bartholomew<sup>[7]</sup>在探讨制度环境对创新和效率的影响时,认为制度对技术创新行为及其模式具有重要影响。这里根据上述技术引进、消化吸收的平台,给出每个阶段的政策建议。

(1) 装备制造业技术引进的政策约束。首先要明确制定装备制造业国内技术水平和国际技术水平的差距,了解国内在该行业技术上无法达到而必须引进的领域,使得装备制造业在技术引进中具有针对性。同时对国内能够解决的技术装备的盲目引进进行政策约束。

(2) 制定相关的技术竞争和技术合作政策。构建了技术消化吸收的网络组织模式以后,生产型寡头和研发型寡头之间的有效合作,生产型寡头之间以及研发型寡头之间的竞争与合作,寡头和外围中小企业之间的竞争合作等行为,都需要进行宏观经济政策的指导,使其研发行为遵循市场规律,提高效率。

(3) 对行业协会和标准协会的规范性政策。通过政策制定,明确装备制造业各类协会的作用,使它们搭建起装备制造业内部各部门信息沟通的桥梁,同时制定一些和国际接轨的行业标准和认证,促进企业的技术进步。同时鼓励各个生产性企业和研究性企业积极参加各类协会,积极进行各类标注的认证。

(4) 技术吸收效果评价体系的构建。技术消化吸收效果的评价是上述技术引进、消化、吸收平台的关键一环,同时评价体系的构建也是一个复杂的工程。需要结合行业部

门技术特点和绩效以及国家宏观政策目标进行。这也是一个有待研究的新课题。

(5) 行业内技术扩散的相关政策规定。根据市场中技术扩散(外溢)的经济学分析可知,正是由于技术的外溢效应导致了企业研发积极性的不

足。从国家层面上,应该制定合理的行业内技术扩散的激励机制,从研发源头上给予相应的优惠政策。

(6) 实现市场、技术和政策的有效对接。有效的市场组织形式、高效技术“引进-消化-吸收”行为,以及相应的产业技术政策是一个行业振兴的关键。所以,在装备制造业技术引进、消化、吸收的过程中,应该实现市场、技术和政策的有效对接,也就是把装备制造业的“市场结构”、“技术创新”和“支持性政策框架”有机结合起来,形成一个有效系统的整体。

#### 参考文献:

- [1] 李海峰.美国制造业发展和高新技术产业飞跃[J].上海综合经济,2003(7):10-12.
- [2] 吴彤,李建庄.对美国制造业重振雄风的政策认知过程的系统透视[J].清华大学学报(哲学社会科学版),2003(2):56-65.
- [3] 史丹.振兴我国装备制造业的对策研究[J].经济研究参考,2002(36):2-43.
- [4] 张保胜.基于微观技术制度的技术创新问题分析[J].产业与科技论坛,2006(12).
- [5] Edquist,C. (ed.) System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations[M]. London and Washington, Chapter one, pinter, 1997.
- [6] Edquist,C. system of Innovation Approaches: Their Emergence and Characteristics, In Charles Edquist (ed.), System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations,Chapter one[M]. London and Washington, 1997: 1-35.
- [7] Bartholomew, S National System of Biotechnology Innovation: Complex Interdependence in the Global System. Journal of International Business Studies[M].1997: 241-266.

(责任编辑:赵贤瑶)

## The Construction of Platform of Technology Import and Absorption based on Equipment Manufacture Organization Model

Abstract: The main problem faced by the technology innovation of equipment manufacture industry is absorption and re-innovation, but the absorption of technology needs a valid platform. This article gives a C-O-C-P paradigm, creates a 'import-absorption platform' of the industry, and puts forward some policy suggestions.

Key Words: Industrial Organization; Import of Technology; Absorption