

# 技术创新链的结构、形成与运行

彭双<sup>1,2</sup>, 顾新<sup>1</sup>, 吴绍波<sup>3</sup>

(1. 四川大学工商管理学院, 四川成都 610064; 2. 西华师范大学商学院, 四川南充 637002;  
3. 重庆工商大学商务策划学院, 重庆 400067)

**摘要:**技术创新链是围绕核心技术、基于技术配套的技术创新体系。配套技术既包含上下游互补的纵向配套技术,也包含基于同一技术环节的横向配套技术。技术创新链的形成源于企业技术知识的有限性、产品的互补性以及创新的速度经济的追求。技术创新链的运行包含基于平台、专利池和协议研发的3种运行机制。

**关键词:**技术创新链;技术创新体系;核心技术;配套技术;运行机制

**DOI:**10.6049/kjbydc.2011120705

**中图分类号:**F403.6

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2012)09-0004-04

## 0 引言

技术创新链的思想起源于美籍奥地利经济学家熊彼特,他认为创新不是单纯的技术范畴,它不仅是指产品技术上的发明创造,更是指把已发明的产品技术引入到企业的生产之中,形成一种新的生产能力<sup>[1]</sup>。熊彼特的观点显示,科学技术与商业化生产之间存在着差距,这意味着技术创新需要通过一个过程来衔接。事实上,在科学技术知识经过技术创新实现其商业化的过程中,每一个环节都十分重要。企业在创新活动中并在重视产品创新环节的同时,不能忽视基础性知识的研究与创新,必须把各阶段的创新活动整合于一个系统之内<sup>[2]</sup>。为此,技术创新是一个系统的整合行为,技术创新的过程需要从基础研究到产品创新各环节中

的主体通力合作。因此,笔者认为技术创新链是以具有上游技术、中游技术和下游技术较强创新功能的企业及其研发机构为主体,以满足市场需求为导向,以实现技术对接与整合为目的,通过技术知识在参与创新活动的不同组织之间流动而形成的链式结构。技术创新链的目的是通过各创新主体的协调配合,开发出技术链上的共性技术、关键技术、核心技术与先进适用技术。在知识经济时代,随着技术复杂性的日益增强,市场竞争的日益加剧,以往单独依靠自身实力进行研发的创新模式越来越难以适应竞争的需要。越来越多的企业通过组建创新链,搭建创新平台来实现产品创新。现代企业之间的竞争,绝不仅仅是企业个体之间的竞争,而是技术创新链与技术创新链之间的竞争。因此,本文对技术创新链的研究具有一定的现实意义。

基本要义。科技创新举国体制是在新的历史条件下提出来的旨在优化配置科技资源、推进科技体制向纵深发展的改革思路。应结合我们的具体国情,积极思考和探索适合市场经济的“科技创新举国体制”改革路径,正确认识和处理转型时期“科技创新举国体制”重构中的几个重大关系,顺利推进我国科技创新体制改革,早日实现创新型国家的建设目标。

## 参考文献:

- [1] 荀况. 荀子(精选本)[M]. 北京:高等教育出版社,2008:154.
- [2] 纪昀. 阅微草堂笔记[M]. 上海:上海古籍出版社,2005:326.
- [3] 程孟辉. 新华汉语词典[M]. 北京:商务印书馆国际有限公司,2004:947.

(责任编辑:胡俊健)

**收稿日期:**2012-02-29

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(70471069,70771069);教育部新世纪优秀人才支持计划资助项目(NCET-06-0783);四川省教育厅人文社科重点项目(10SA024)

**作者简介:**彭双(1970—),男,四川三台人,四川大学工商管理学院博士研究生,西华师范大学教授、硕士生导师,西华师范大学商学院副院长,研究方向为知识管理;顾新(1968—),男,四川郫县人,博士,四川大学教授、博士生导师,研究方向为企业管理、技术经济及管理;吴绍波(1979—),男,四川南充人,博士,重庆工商大学讲师,研究方向为技术创新管理。

### 1 技术创新链的结构

技术创新链是围绕核心技术, 基于技术配套的技术创新体系。配套技术既包含上下游互补的纵向配套技术, 也包含基于同一技术环节的横向配套技术。因此, 可把技术创新链分为纵向技术创新链和横向技术创新链。如图 1 中, 上游技术 A、核心技术与下游技术 B 共同组成了一条纵向技术创新链。纵向技术创新链中的企业组织在合作创新过程中是一种上下游的衔接结构, 上下游各创新主体在合作过程中是一种完全的配套协作关系, 没有竞争关系。横向技术创新链的创新主体在创新过程中是基于同一环节的, 因此它们在提供同一项技术的过程中很可能是竞争对手。如图 1 中, 配套技术 A<sub>1</sub> 与 A<sub>2</sub> 是基于上游技术这一技术环节所形成的横向技术创新链, 它们之间很可能存在竞争关系。由图 1 可以发现, 同一条技术创新链中, 可能同时存在横向和纵向两种形式的技术创新链条。

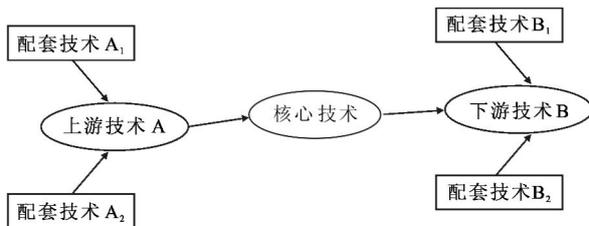


图 1 技术创新链的结构

我国的 TD-SCDMA 产业联盟就是一条典型的技术创新链, 其创新链条包括了接入网、核心网、芯片、仪表、天线终端等众多技术环节。我国 TD 联盟的技术创新链构成如图 2 所示。我国 TD-SCDMA 产业联盟建立的目的是, 通过实施联盟内部统一的知识产权管理政策, 实现技术知识和市场信息充分共享, 以及对 TD-SCDMA 技术标准的推进与完善, 以提升联盟内各个通信企业的市场竞争力。在图 2 的 TD 联盟的技术创新链中, 既有纵向上的创新链条, 也有基于同一环节的横向创新链条。例如, 在接入网与核心网环节, 大唐电信、华为和中兴组成了横向技术创新链, 但它们同时又是竞争对手。

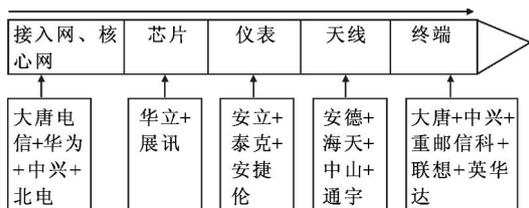


图 2 我国 TD 联盟的技术创新链构成

### 2 技术创新链的形成

随着产品的复杂性程度日益提高, 产品的技术创新从新产品概念的提供、技术研发、产品设计到生产等

各个环节, 很难找到一个产品是完全由一家公司独立且全部提供的。绝大多数产品的创新过程都需要企业与其它企业、大学、科研院所合作, 组成技术创新链, 共同实现新产品的开发。技术创新链的形成有多种原因:

首先, 技术创新链的形成是源于企业自身所拥有和能够开发的技术知识的有限性。正如哈耶克<sup>[3]</sup>所说: “在这个世界里, 任何个人都不可能知道所有的事情及事情发生的起因, 每个人所拥有的知识是很少的, 其知识量只是全社会知识总量的一部分。” 对于企业而言, 随着社会经济的发展和分工的细化, 使得企业组织不可精通各个领域的技术知识。因此, 单独依靠企业自身的力量很难实现产品全过程的创新。企业必须专注于技术创新链上的某一环节, 通过彼此分工合作, 才能实现产品创新。

其次, 技术创新链的形成源于现代产品的互补性、功能多样性以及产品之间的兼容互通性。随着现代相关产品技术的关联性和配套性不断增强, 企业在为用户提供技术解决方案时, 可以仅仅专注于某一环节的技术, 通过上下游环节以及互补产品技术的衔接与整合, 把相关技术纳入到同一技术体系中, 从而为技术创新链的形成提供了可能。

最后, 企业组织通过加入技术创新链, 可以获得技术创新的速度经济效应, 并因此获得竞争优势。美国哈佛大学著名管理学家小艾尔弗雷德·钱德勒<sup>[4]</sup>在 1987 年提出了速度经济的概念, 他指出: “速度经济是企业为了追求从生产到流通的速度而带来的经济性, 即因快速满足客户的消费需求而带来超额利润的经济性。也即对市场反应最快的企业能够占据最有利的地位, 从而能够抢先获得市场机会, 进而取得超额利润。” 在竞争日益激烈的今天, 消费者越来越重视商品的时间因素, 快速地满足顾客的需求能够提高顾客的满意程度, 由此, 快速地满足消费者的需求也成为速度经济的本质。企业组织通过加入技术创新链, 能有效利用企业组织外部创新资源, 减少创新的试错时间, 降低创新过程的不确定性, 促进企业组织相互学习, 从而加快技术创新的速度, 获得创新的速度经济收益。

### 3 技术创新链的运行

#### 3.1 基于平台的运行机制

技术创新链可以以平台企业为核心, 周边配套企业在核心企业的技术平台上, 开发出与之相匹配的技术。核心企业与配套企业通过技术平台的合作研发, 共同为消费者提供整体解决方案。核心企业在技术创新链中是系统调控者的角色。该企业除了完成本企业产品生产外, 还要为配套企业构建共同的创新平台。例如, 在以微软为核心的技术创新链中, Windows 操作系统就是一个创新平台, 其它应用软件开发厂商、系统

集成厂商、主机服务厂商等合作伙伴围绕这个平台实现创新。创新平台是技术创新链中配套企业与核心企业联系的纽带,这个纽带由各种联结资源组成,联结资源包括接口技术资源、信息资源、销售与供货渠道等。

基于平台的运行方式主要源于外部环境中市场竞争的加剧,要求企业对市场多样化的需求快速地作出响应。因此在 20 世纪 90 年代初,出现了大规模定制、敏捷制造、企业再造工程等范式革命,这些范式革命要求企业尽快地为客户生产出小批量个性化的新产品。为此,大量企业通过模块化分散和模块化集中等模块化思路,把复杂产品分解为相互独立的组成部分。各个模块围绕产品平台,通过即插即用把各个部分组合起来,形成一套完整的技术产品或者解决方案,其概念模型如图 3 所示。各个模块的工序既不受其它模块工序的影响,也不会影响其它模块工序。因此模块化后,无论是分割生产流程向不同的企业采购相同部件,还是专业化生产特定模块,或进入水平结构中的某一环节都变得比传统行业要容易得多<sup>[5]</sup>。例如,IBM 在 1964 年生产出了第一台电脑,IBM 把电脑整机分解成主板、磁盘驱动器、处理器、内存芯片、应用软件等功能相对独立的标准化模块,其它企业在标准内围绕 IBM 生产不同的模块部件。这样通过专业化的分工合作,降低了电脑的生产成本,提高了生产效率。IBM 通过采购不同部件组装成电脑,同时提高了产品的市场响应速度,增强了企业竞争力<sup>[6]</sup>。从产业发展的历史看,模块化生产是对传统生产的革命,是从生产工艺分工及组织到产品功能分工及组织的巨大变化,这种变化会导致产品链、价值链和技术创新链发生相应的变化。在产品生产过程中进行工艺分工,并用生产流水线将其组织起来。这个链条从生产角度看就是产业链,从创新角度看就是技术创新链。因此,基于模块化的技术创新链的形成是技术与市场进步的结果。

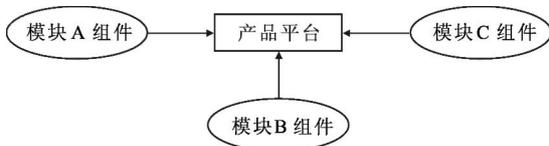


图 3 技术创新链基于平台的运行架构

### 3.2 基于专利池的运行机制

专利池是指两个或两个以上的专利权人达成协议,相互间交叉许可或共同向第三方许可其专利的联营性组织,或者是指这种安排之下的专利集合体<sup>[7]</sup>。专利池通常由某一技术领域内多家掌握核心专利技术的厂商通过协议结成。专利池中的技术可以是互相替代的,也可以是互为补充的,由互为替代的技术所组成的专利池中的企业形成横向技术创新链,由互补的技术所组成的专利池中的企业形成纵向技术创新链。由于技术标准下的专利权数量非常多,为了简化专利许可程序以及消除阻碍专利所带来的复杂的专利许可和专

利诉讼问题,专利权人往往采用专利池的方式进行许可,所以现代经济中专利池往往依附于技术标准。企业通过进入专利池的方式加入技术创新链,可以获得大量的技术标准许可,取得如下竞争优势:

(1)可以扩大用户安装基础,获得安装基础效应。安装基础是指某一产品的用户数量的最低规模。由于产品的某一消费者的效用与用户规模成正比,所以只有在产品的安装基数达到一个阈值之后,由于市场的锁定效应,新用户才会只选择此种产品而非彼种产品。消费者在决定是否购买某一产品之前,不仅要考虑该产品现有的用户规模,而且还要预测未来的用户规模和互补产品的种类<sup>[8]</sup>。技术创新链通过专利池形成技术联盟,安装基础由组建创新链的用户安装基础积累和后期专利联合许可的安装基础发展组成。通过联合专利授权,技术创新链可以提高专利交易的效率,扩大标准技术的专利许可范围,实现生产规模的扩大和市场占有率的提高,从而能够较快地实现技术标准的产业化,影响其他用户的购买预期,最终扩大技术的用户安装基础,获得安装基础效应。例如,在 2009 年底,DVD 6C 专利池中的企业全世界有 347 家,MPEG-2 专利池中的企业有 1 552 家,通过 DVD 6C 和 MPEG-2 专利池所形成的技术创新链,正是依赖于众多企业的用户安装基础的叠加,获得了用户安装基础效应,战胜了其它相关的与之竞争的技术标准。

(2)凭借正反馈效应占据市场领先地位。正反馈效应是指,一旦某种因素使一种技术标准被采纳,正反馈机制就会使得收益递增,形成“跑马圈地”的效应。在领地范围内该种技术就很难被其它技术所替代,从而导致市场被锁定。正反馈效应主要源于两个方面:一是消费者的相互依赖性,即使用同一产品的消费者可以直接增加其他使用者的效用。例如,如果周围消费者都使用大众汽车,则该消费者选择大众汽车将有更多机会向其它消费者学习开车技巧与维修技能,而选择其它品牌的汽车则可能增加学习成本;二是产品技术之间的互补性,这种互补性导致了产品需求上的相互依赖性。例如,现在风行的 3D LED 电视的推广不仅取决于 3D 电视本身的技术成熟程度,还取决于 3D 碟片片源技术的成熟程度。专利池能凭借其联合专利授权的便捷模式和成本优势,尽可能地扩大技术标准的用户基数,使得技术标准的正反馈机制最大化,从而使其市场领先地位得到巩固。例如,GSM 和 CDMA 虽然都属于第二代移动通信标准,然而,CDMA 技术标准在全球的市场规模却远不如 GSM 系统。其中一个重要原因是 CDMA 标准没有像 GSM 标准一样建立一个具有战略优势的专利池,形成技术创新链。同时,尽管它有技术上的优势,然而其标准化程度较低,即便在美国本土市场发展也比较缓慢<sup>[9]</sup>。

### 3.3 基于协议研发的运行机制

“协议研发”是一个与“独资研发”相对的概念。协

议研发是指,技术创新链的核心企业制定自己的创新方向,与大学、科研院所或者企业进行合作技术研发,研究成果归核心企业所有的一种合作创新模式。协议研发包括技术外包、共建研究机构、共建经营实体等多种形式。最早采取协议研发模式探索的是BP公司,早在上个世纪90年代初期,BP就意识到封闭的科技研发模式会使企业或机构的自有知识领域受到约束,导致缺乏多元化以及对行业的横向认知。于是,BP开始大胆尝试开放式合作的研发模式。BP和合作方共同确立研发方向,协商科技研发课题,具体的研究项目和细节由合作方完成和掌控。BP通过国际交流为协助相关研究课题提供必要条件和资讯,并在条件成熟时为选定的科研成果的知识产权保护和产业化提供支持<sup>[10]</sup>。BP公司采取协议研发取得成功的一个例子是BP与大连化物所协议研发“乙醇创新脱水技术项目”。BP在合作中除了提供资金以外,还利用遍布全球的科研网络帮助合作项目最及时地获取最先进的科技成果信息;而中国科学院旗下的大连化物所则是国内催化领域的一面旗帜,拥有较为强大的科研实力。通过双方的合作,在2007—2011这4年间,已经取得了两项技术领先的国际专利,攻克了沸石分子筛膜蒸汽渗透技术,提高了BP公司获得生物乙醇的纯度,降低了能耗和生产成本。

#### 4 结束语

随着产品复杂性程度的增强,产品的技术创新从新产品概念的提供、技术研发、产品设计到生产等各个环节,很难完全由一家公司独立且全部提供。绝大多数产品的创新过程都需要企业与其它企业、大学、科研院所合作,组成技术创新链,共同实现新产品的开发。技术创新链是围绕核心技术,基于技术配套的技术创

新体系。配套技术既包含上下游互补的纵向配套技术,也包含基于同一技术环节的横向配套技术。企业组织通过加入技术创新链,可以弥补技术创新过程中技术知识能力的不足,获得创新的速度经济收益。技术创新链的运行有3种方式,包括基于平台的运行机制、基于专利池的运行机制和基于协议研发的运行机制。

#### 参考文献:

- [1] SCHUMPETER J. The theory of economic development[M]. Cambridge:Harvard University Press,1912.
- [2] DEBRA M AMIDON. Innovation strategies for the knowledge economy: the ken awakening explain the principles of knowledge innovation[EB/OL]. www. entovation. com.
- [3] HAYEK F A, Economics and knowledge[J]. Economica, 1937(4):33-54.
- [4] 王成慧,林静. 速度经济与企业竞争战略的选择[J]. 现代管理科学,2006(4):31-32.
- [5] 胡晓鹏. 模块化整合标准化:产业模块化研究[J]. 中国工业经济,2005(9):67-74.
- [6] 朱沙,吴绍波. 基于知识链的开放式创新研究[J]. 情报杂志,2011,30(2):110-114.
- [7] 詹映,朱雪忠. 标准和专利战的主角——专利池解析[J]. 研究与发展管理,2007,19(1):92-99.
- [8] 夏大魁,熊红星. 网络效应、消费偏好与标准竞争[J]. 中国工业经济,2005(5):43-49.
- [9] 姚远,宋伟. 技术标准的网络效应与专利联盟[J]. 科学学与科学技术管理,2011,32(2):29-35.
- [10] 网易新闻. BP在中国创新的研发模式[EB/OL]. http://news.163.com/11/0305/13/6UCTUEIT00014JB5.html.

(责任编辑:陈晓峰)

## Study on the Technology Innovation Chain's Structure, Formation and Operation

Peng Shuang<sup>1,2</sup>, Gu Xin<sup>1</sup>, Wu Shaobo<sup>3</sup>

(1. Business School of Sichuan University, Chengdu 610064, China;

2. Business School of China West Normal University, Nanchong 637002, China;

3. Strategic Planning School, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

**Abstract:** Technology innovation chain is the innovation system that is based on supporting technology which is around the core technology. The supporting technology includes both the upstream and downstream complementary vertical supporting technology, also includes the horizontal supporting technology based on the same technology link. The formation of the technology innovation chain is reason from the limited technological knowledge, the complementary products, and the pursuit of speed of innovation economic. The operation of the technology innovation chain includes three ways: which are the operating mechanism based on platform, patent pool, and the R&D contracts.

**Key Words:** Technology Innovation Chain; System of Technology Innovation Chain; The Core Technology; Supporting Technology; Operation Mechanism