

Study on Independent Innovation Mode Based on Intellectual Property Rights Constraints*

Wu Yang, Jing Fu

School of Economic Management, University of Science and Technology Beijing, Beijing
Email: yangprof@sina.com

Received: Feb. 7th, 2012; revised: Feb. 21st, 2012; accepted: Mar. 1st, 2012

Abstract: In today's fast-growing in innovation theory and the practice, the combination between technology innovation theory and intellectual property rights theory gives rise to significant effect on the patterns of enterprise independent innovation. This paper defines the content of independent innovation based on IP elements, sums up the latest achievements at home and abroad in theories about technology innovation modes, proposes the classification of the independent innovation mode based on the IPR constraints, and analyze Netac and other Chinese company's typical models with the cases.

Keywords: Intellectual Property Rights; Independent Innovation; Mode

基于知识产权约束的企业自主创新模式研究*

杨武, 付婧

北京科技大学经济管理学院, 北京
Email: yangprof@sina.com

收稿日期: 2012年2月7日; 修回日期: 2012年2月21日; 录用日期: 2012年3月1日

摘要: 技术创新理论与实践快速发展的今天, 技术创新理论与知识产权理论的结合正对企业自主创新模式产生重大的影响。论文界定了基于知识产权要素的自主创新内涵, 论述了目前国内外在自主创新模式研究方面的理论研究进展, 提出了基于知识产权约束条件的自主创新模式的分类, 并分析了朗科公司等我国企业典型的自主创新模式案例。

关键词: 知识产权; 自主创新; 模式研究

1. 引言

进入 21 世纪, 知识产权战略正在成为自主创新的核心, 全世界 23 个创新型国家的基本标志是 70% 的新财富是靠技术创新实现, 而促进创新的核心是企业加强对自主知识产权的创造、运用、管理和保护。

在企业技术创新领域, 技术创新理论与知识产权理论的结合, 无论是在宏观层次上、还是在微观层次

上, 都正在对企业自主创新模式产生重大影响。企业在知识产权约束条件下的创新模式变化, 将对我国企业的自主创新模式形成与选择产生深远的影响。特别是我国企业在基本专利和核心专利方面等知识产权方面与国外企业存在巨大的差距。以发明专利为例, 根据国家在知识产权局最新的统计, 从 1985 年 4 月~2010 年 12 月, 国外企业在我国申请的发明专利授权量占 53.43%, 有效量占 54.34%。占领了国内专利申请总数的半边江山。而且, 我国发明专利授权量占授权总数的比例仅有 9.9%, 有效量也仅占 14.1%。而

*基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70872058); 教育部人文社会科学基金资助项目(10YJC630266)。

国外企业在我国的发明专利授权量占授权总数的比例高达 75.2%，有效量占 78.5%。表明两者存在巨大差距。根据 2006 年的统计，目前国资委监管下的 168 家中央企业拥有的专利总数为 30,520 项，还不及佳能公司的一半，更不用说世界拥有发明专利第一的 IBM 了(拥有发明专利就高达 58,121 件)。因此，寻求在这样知识产权实力悬殊条件下的我国企业自主创新模式，已经成为理论界与学术界亟待研究的现实问题。

2. 基于知识产权约束的自主创新界定研究

自主创新是我国独特的提法，目前国外还没有统一的与自主创新相对应的概念，但与自主创新相似的内生创新和独立创新在国外早已提出。Farrell. J 提出了独立创新的概念^[1]。Rainer Anderg Assen 特别强调：这是不同于模仿创新、外部引进等技术创新模式^[2]。在这之后，Edward 认为内生性创新是广义范畴，在企业的新产品或技术中，只要有自己创新的都可以当作是内生性创新，这就排除了单纯的技术引进^[3]。对自主创新界定的国内主流研究，本文归纳为从以下三方面进行的界定。

2.1. 基于技术视角的自主创新界定

陈劲(1994)提出，自主创新的含义实质上是自主创新，是在引进、消化及改进国外技术后的特定发展阶段^[4]。傅家骥(2000)认为，自主创新是技术创新的一种战略选择，其基本的特点是：1) 技术突破的内在性，这是自主创新的本质特征。2) 技术与市场的率先性。3) 知识和能力支持的内在性。知识和能力的支持是创新成功的内在基础和必要条件^[5]。彭纪生(2003)等认为，自主创新是指主要依靠企业自身的力量完成创新的整个过程，本企业实现关键技术上的突破^[6]。我国提出要高度重视和大力推进自主创新，大力提高我国的原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力。

2.2. 基于管理视角的自主创新界定

另外一些学者从管理的角度对自主创新做出界定。杨德林(1997)等认为，自主创新是企业自己主导的创新，自主创新在本质上是掌握发展的主导权、主动权，强化未来发展的选择空间^[7]。蔡贤剑(2002)认为，

自主创新是指完全依靠自身力量，独立自主地创造或创立出新事物、新东西^[8]。倪光南(2006)认为自主创新是利用一切可利用的资源，在自主掌控下，形成体制、产品及技术上的竞争力，并形成一种持续创新的能力^[9]。金吾伦认为，自主创新即企业依靠自己的力量独立完成创新工作，技术创新所需要的资源由企业投入，企业对创新进行管理^[10]。从策略上讲，自主创新有时也用来表明一个组织或国家的创新特征，即不依赖于技术引进，而是依靠自身的科研开发实力独立进行技术创新并最终实现技术创新目标。

2.3. 基于知识产权视角的自主创新界定

尽管到目前为止对自主创新，学术界还没有一个统一、规范的概念。但是，越来越多的学者开始在自主创新的界定中，强调了自主创新与知识产权密不可分。郭贺权院士认为“从政治、经济方面讲，没有自己的核心技术永远处于被动地位，自主创新实际上是国家的自主，是站在整个国家利益上的自主，代表国家自立于世界之林能力上的自主”(《科技日报》，2005 年 3 月 21 日)；吴贵生(2006 年)认为：“自主”是针对我国过去过分依赖引进技术而言的。自主创新的内涵是：自主是前提，创新是要害，知识产权是关键，创新能力是核心^[11]。雷家骥(2006 年)的定义是：自主创新即创新过程具有科技含量、创新结果具有全部或部分自主知识产权。柳卸林教授(2005 年)更简洁地指出，自主创新是“创造了自己知识产权的创新”^[12]。

笔者认为：自主创新是技术创新的一种战略选择，它以实现技术突破为关键，以形成自主知识产权为核心，以率先引入市场为特征，以实现商业化利润为目的、以知识产权保护为可持续发展的技术创新。

3. 技术创新模式研究

3.1. 技术创新模式分类的理论基础

1) 一维理论。认为：人们对技术创新过程的认识集中于在技术创新从流动期开始向过渡期和特定期发展过程中所获得的技术改进，这种发展表现为福斯特(Foster)提出的 S-曲线。当领先的竞争者接近于它的极限时，其他人则在具有更高极限上探讨替代的技术。一维理论反映了随时间变化的技术创新在技术方面的进步。

2) 二维理论。认为：一个复杂的技术创新过程不能用一个简单的时间序列来充分加以描述。阿伯纳什(Abernathy)等人扩展了一维理论，提出：技术变化最重要的方面是它对生产系统和市场相关的影响。摩瑞尔蒂(Moriarty)和科斯尼克(Kosnik)更关心市场对技术创新的动态影响。把创新的经济要素(以市场为核心)作为一个维度是符合创新的基本定义的(熊彼特认为创新不仅是技术要素的变化，更重要的是完成首次商业化)。二维理论把市场和技术因素作为相等重要的要素，提供了一个比一维理论更全面的描述技术创新模型的表达方式。

3.2. 技术创新模式的分类

本文将基于一维和二维理论的技术创新模式研究主要归纳为以下五个方面。

模式一：基于技术要素的创新模式研究

目前基于技术要素主要有以下几种创新模式：第一，根据创新过程中技术变化强度大小，技术创新可以分为渐进性创新和根本性创新。Tushman 和 Anderson(1986 年)研究认为^[13]，技术演进的过程整体上虽然是一种渐进的、积累的过程，但这个演进过程总会被一些技术突破所打断，形成不连续技术进步；第二，根据创新对象的不同，技术创新又可以分为产品创新和过程创新(又称工艺创新)；第三，对创新过程与其参与主体的不同阐述，形成了完全不同概念的创新模式。如以熊彼特为主要代表的认为创新是突破性创新和以鲍莫尔为主要代表的研究者认为创新未必一定就是突破性创新，也可以是技术不断进步的渐进性创新。司春林(2003 年)教授通过分析企业创新流程与技术周期不同阶段的特征，探讨了企业基于技术周期不同阶段的创新模式选择^[14]。

模式二：基于创新技术路线及其选择的创新模式研究

20 世纪 70 年代以来，Albright Richard E. & Kappel, Thomas A(2003 年)提出了一种新型的创新前瞻技术——技术路线图(Technology Road mapping)^[15]。谈毅等(2006 年)认为技术路线图十分关注市场，关注市场和技术的结合^[16]。Don E. Kash, Robin N. Auger(2004 年)认为创新是沿着技术轨道进行的，在这种轨道上有三种不同的创新模式^[17]：转换模式

(transformational pattern)：它是把首次的创新技术应用到市场上；标准模式(normal pattern)：它是在技术设计的基础上进行渐进的创新；过渡模式(The transitional pattern)：它是围绕已经建立的创新技术进行主导设计。

模式三：基于企业边界划分的创新模式研究

有学者以企业的边界为标准，划分为企业内部创新模式和企业外部创新模式。企业内部的技术创新模式是指以企业边界为标准，企业将技术的研究与开发、新产品的应用与开发等全部活动置于企业边界内。外部创新是指企业将技术置于企业边界以外，在企业外部进行技术创新。例如日本提出的“官-产-学”合作、美国提出的大学与产业界伙伴关系、我国提出的“产-学-研”等创新合作模式。外部技术创新能有效地减少企业的内部创新的机会成本，是企业通过特定途径利用外部资源进行技术创新的一种重要技术来源。

模式四：基于企业创新资源与能力的技术创新模式研究

企业能力理论与资源理论都主要从企业内部出发研究企业创新机制条件问题，认为影响企业创新的资源是异质的。Prahalad 和 Hamel(1990 年)在研究核心能力时，提出企业的异质性资源，是企业再生产过程中不同的技术积累和知识水平，来源于一组因为与技术生产相关的知识和由此而导致的企业能力的差异^[18]。Dougherty 和 Hardy(1996)认为，企业存在三种类型的创新难题^[19]：资源管理、合作的结构和过程以及组织的氛围，实际上这三类难题上可通通归结为企业的资源与创新能力之间的相互影响关系。其他一些学者也普遍认为，成功的创新可能更多地倾向于在企业内部获取资源优化整合的同时，汲取外界适合本体发展的新鲜资源。因此，企业应该寻求适合自己资源和能力的创新模式。

模式五：基于创新动力源的创新模式研究

目前，在我国比较广为接受的自主创新模式是在我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020 年)》中给出的自主创新的模式定义：中国的自主创新，是从增强国家创新能力出发，加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。

但是，从这些模型的要素看，基本上都是沿着技术和市场二维模型理论提出的。

4. 基于知识产权约束的自主创新模式

显然，上述五类技术创新模式，学者们主要是分别基于技术和市场的一维理论和二维理论阐述的。在上述创新模式理论研究中缺乏与知识产权的结合。而正如对自主创新的界定中指出的：知识产权是自主创新的核心要素。沿着这样的思路，笔者认为在自主创新中应该增加知识产权第三维度，即“技术-市场-知识产权”三维模型。

4.1. “技术-市场-知识产权”三维理论

笔者认为，自主创新问题既不是单纯的技术问题，也不是单纯的市场问题，而是技术创新、市场竞争、产权保护的复合问题。在过去技术与市场二维模型理论的基础上，增加知识产权维度，将知识产权法律的约束要素纳入到创新过程和模式的分析框架内。增加知识产权特征能够更好地描述技术创新内部因果关系和外部动态特征。在自主创新过程中，有以下三维要素将对自主创新的成功起着基本的决定作用：

1) 把技术应用到适当的产品中——技术要素(T要素)。T要素分析反映了一维模型理论对技术创新过程中技术变化的时序描述。

2) 把适当的产品推广到市场上——市场要素(M要素)。M要素分析反映了创新二维模型理论对技术创新过程中市场、创新商业化等经济效益的关注。

3) 在创新中获得知识产权——产权要素(I要素)。I因素反映了创新三维模型理论对在技术创新过程中获取核心自主知识产权的关注。

4.2. 基于专利创新资产的创新模式分类

专利创新资产(Patent Innovation Asset, PIA)是指创新者所拥有或控制的专利、并能够为其通过实现专利技术创新获得商业价值的资源与能力。对专利创新资产进行分类，能够使创新者了解不同类别的专利创新资产在自主创新过程中的作用，采取相应的自主创新模式和策略。根据专利权利要求的技术要素与专利技术的层次分析，本文依据专利创新的水平，将专利创新资产分为以下三类。

1) 基础专利(Basic Patent)：是指在某个行业或某个产品的生产中必须用到的专利技术。基础专利是制造某个技术领域的某种产品必须使用的技术所对应

的专利，而不能通过一般的改进等设计手段予以绕开和规避。某种产品应用这项技术之后，产品品质有了极大程度的提升，并且几乎没有的替代方案。基础专利往往是具有高价值的专利。

2) 改进专利(Improvement Patent)：改进专利是相对于基础专利来说的，是在基础专利上改良的一系列专利，这些专利技术可以提升效果，但是具有替代性。改进专利是基于基础核心专利来进行的。由于改进专利在技术上的渐进改进，其专利价值较低，但是累计积累的价值却往往很高。

3) 组合专利(Combination Patent)：组合性专利，顾名思义就是专利来源于其他现有专利技术和知识的组合。组合后的专利必须具有显著的优越性和对产品性能有实质性的改进。组合专利创新是指将现有技术或知识的全部或部分要素进行组合来获得之前不存在的功能性能等创新成果。如果只是简单的将其他专利技术权利要素加以组合而不产生新的、有显著的优越性，并且对产品性能没有有实质性的提高的组合，将无法获得专利授权。组合型创新分为两种，一种是全要素的组合创新，一种是部分要素的组合创新。

根据专利创新资产的分类，本文把自主创新模式分为三大类：基于基础专利的自主创新、基于组合专利的自主创新、基于改进专利的自主创新。

4.3. 基于专利产权关系的创新模式分类

技术要素构成专利产权的内容，经济要素是专利产权的目标，而法律要素是确保技术内容界定的有效性与专利产权经济目标实现的手段。在专利产权中，法律要素表现为：对产权关系的法律界定和对垄断权限进行限定。从专利法的界定，我们可以把由技术变化决定的专利产权关系归纳为以下三种：独立型专利产权、从属型专利产权和交叉型专利产权(见图 1)。

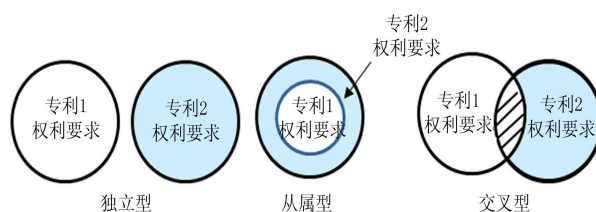


Figure 1. Patent property relations based on patent law
图 1. 基于专利法界定的专利产权关系

1) 独立型专利产权:指专利的权利要求之间相互独立。这种独立型专利产权在技术变化上有如下特征:其专利技术是开创性的,或者是建立在公有技术之上的,其主要的技术特征是现有技术不具备的。由于独立型专利产权在技术上的创造性要求较高,因此它常常与首创的发明创新相对应,多属于基础专利,甚至有可能是核心专利。这类专利的技术创新常常为根本性的创新。

2) 从属型专利产权:指新的专利创新技术必须完全应用现有的专利技术才能够达到工业实用性。即后一专利包括了前一专利的全部权利要求,两种专利产权之间的技术是一种从属关系(或依存关系),新的专利创新技术完全包含了过去已有专利产权的创新技术的必要特征。从属型专利产权常常对应于组合创新与改进型创新。在实际创新过程中,如果专利2在创新中使用了前面专利1权利要求的技术时,必须与其协商,对专利1的所有者支付合理的许可费。即通过技术转让实现新的专利技术创新。

3) 交叉型专利产权:指新的专利创新技术必须采用部分已有的专利技术,才能实现新的创新。因此新的专利包括了部分已有专利的部分权利要求。而已有的专利技术1必须采用部分改进了的专利技术2才能实现更新、更高水平的创新。这种专利产权关系一般对应于改进型的创新或部分要素的组合创新之中。由于双方的共同需要,在这种情况下常常构成双方专利产权的交叉许可。

根据专利产权关系的分类,本文把自主创新模式分为三大类:基于独立产权关系的自主创新、基于从属产权关系的自主创新、基于交叉产权关系的自主创新。

4.4. 基于知识产权约束的自主创新模式分类

将专利创新资产分类与产权关系分类结合,我们得到基于知识产权约束下的自主创新基本模式划分,见表1。

根据表1中的产权与资产分类组合,我们最终得到五种基于专利约束的自主创新的基本模式:

基本模式一:基于独立产权基础型专利自主创新模式

特点:这类创新模式的技术难度较大、发明水平很高,专利质量很高,企业在完成基础性专利创新后,往往能够在改进和组合创新方面有进一步的创新。

Table 1. Independent innovation mode classification based on intellectual property constraints
表 1. 基于知识产权约束的自主创新模式划分

专利类型 \ 产权关系	独立型产权	交叉型产权	从属型产权
基础型专利	√	×	×
组合型专利	×	√	√
改进型专利	×	√	√

基本模式二:基于从属产权组合型专利自主创新模式

特点:专利2是在全部采用专利1技术发明权利要求的基础上,组合新的技术形成新的专利2。由专利2创新的产品,比专利1创新的产品具有新的更好的质量和更强的功能,并有突出的技术优点,使产品的质量 and 功能有较大的提高,根据专利法,这种组合的新技术具有创造性,能够获得专利权。专利2与专利1是一种从属产权关系。专利2的技术包含了专利1的全部技术的权利要求。专利2的所有者只享有新的组合技术的专利权要求。必须向专利1的所有人支付使用其权利要求的合法的使用费。

这类创新使产品的质量和功能有较大的提高,这类创新的技术难度较大,发明水平较高,企业拥有这类组合型的专利数量较少。

基本模式三:基于交叉产权组合型专利自主创新模式

特点:专利2的技术只是部分采用了专利1的发明权利要求,组合新的技术(阴影部分),形成了专利2。组合的新技术替代了原专利1的部分权利要求,改进了产品的性能和质量,获得了新的专利2。专利2的所有者只享有新的组合技术的专利权,必须向专利1的所有人支付使用部分权利要求的合法使用费

这类创新的技术难度较大,发明水平较高。这类组合的创新由于替代了原始创新者的部分专利技术,从而形成交叉的产权关系,企业拥有这类组合型的专利数量较少。

基本模式四:基于从属产权改进型专利自主创新模式

特点:这类创新的技术是在原有专利1的技术发明全部权利要求基础上进行改进,改进部分虽然改进了产品的性能和质量,但没有替代原始专利1的权利要求,必须完全使用专利1的权利要求(从属产权关

系),而不能绕过。因此,专利2的所有人只享有新的改进技术的专利权。必须支付专利1的所有者全部权利要求的合法使用费。

这类创新的技术难度也不高,发明水平较低。企业拥有这类改进型专利数量较多。

基本模式五:基于交叉产权改进型专利自主创新模式

特点:这类创新获得的专利2是在专利1的发明基础上进行改进,改进了产品的性能和质量,而且能够替代专利1中的部分权利要求。专利2由专利1的部分技术发明权利要求和新的改进技术构成。专利2的所有人必须支付部分使用专利1的权利要求的合法使用费。

这类创新的技术难度也不高,发明水平较低,企业拥有这类改进型专利数量较多。

5. 我国企业自主创新模式典型案例分析

近年来,我国涌现了一批企业把获得、运用、管理、保护自主知识产权作为选择自主创新模式、获得核心竞争力的手段,使企业不断从“中国制造”走向“中国创造”。

5.1. 朗科公司基于原创基础专利的自主创新模式

在过去的近二十年里,以日本 Sony 为首的跨国 IT 巨头发明的计算机软驱,一直垄断着移动存储的市场。而朗科公司独立创新的闪存盘产品打破了这一垄断。

1) 关键技术突破:公司自主创新的技术突破有两个方面:一是首创基于 USB 接口、采用闪存介质的新一代存储产品。二是在闪存盘分区、稳定、启动等技术领域取得突破。

2) 形成核心基础专利:两项技术突破形成了两项基础性专利,并在美国申请并获得授权专利(US6829672 和 US7136951)。

3) 多种创新模式并进:朗科公司不仅重视基本专利,也重视改进专利、周边专利(围绕核心基础专利开发的配套性专利技术)、形成专利簇、专利网。朗科公司目前累计申请了 200 多项专利,其中大部分是发明专利,取得了在该领域的技术垄断地位(图 2)。

5.2. 华为公司的多种综合创新模式

华为公司在企业技术创新过程中采取了多种与国际跨国企业进行知识产权合作与竞争的自主创新模式。以 CDMA 技术领域为例:(图 3)。

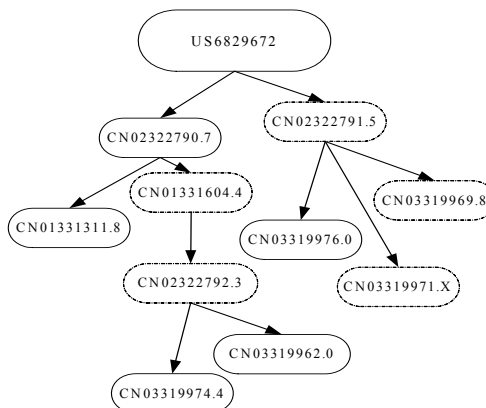
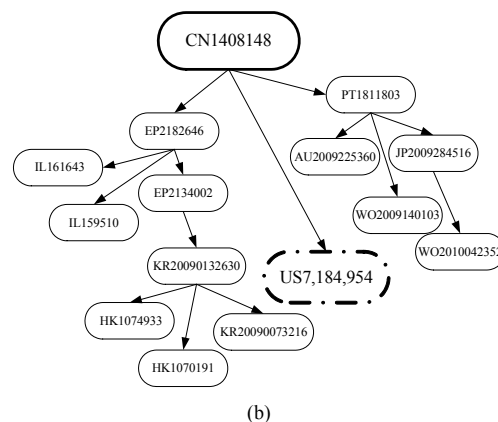
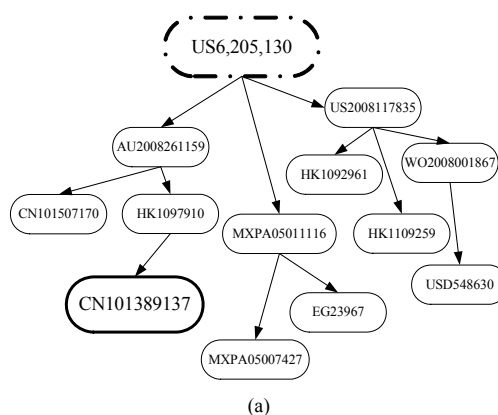


Figure 2. Part of the technology family tree of the Netac core patent US6829672
图 2. 朗科核心专利 US6829672 的部分技术族谱图



注:上图中实线加粗框内专利为华为专利,虚线框内专利为高通公司专利

Figure 3. The core patent family tree of Huawei in the field of CDMA
图 3. 华为公司 CDMA 领域核心专利技术族谱分析图

图 3(a)表明,在经过了高通公司的核心基础专利(US6,205,130)的改进创新后,华为获得了改进专利(CN101389137);同样,在该领域,华为逐步转向基于独立基本专利的创新,获得了如图 3(b)中的基础专利(CN1408148),使得高通公司的改进专利(US7,184,954)也必须引证华为的基本专利。这为华为与高通进行专利交叉许可合作奠定了基础,打破了高通公司在该领域的完全垄断。

在 CDMA 技术领域,华为与国际 CDMA 专利的巨头高通公司的合作十分密切,向高通缴纳的专利许可费率高达 6.75%,而在国内这个比例只有 1%。正是重视、尊重知识产权,使华为引进、吸收了美国高通公司的 CDMA 核心技术,并在此基础上进行再创新,得到更多的改进专利。这种模式,对于在技术领域处于弱势的我国企业具有很强的借鉴作用,要重视在竞争对手的原创基本专利下的集成创新、组合创新、改进创新、消化吸收后的再创新。

目前我国企业在专利方面与国外企业存在巨大的差距,特别是在基础专利和核心专利方面。以发明专利为例,根据国家在知识产权局最新的统计,从 1985 年 4 月~2010 年 12 月,国外企业在我国申请的发明专利授权量占 53.43%,有效量占 54.34%。占领了国内专利申请总数的半边江山。而且,我国发明专利授权量占授权总数的比例仅有 9.9%,有效量也仅占 14.1%。而国外企业在美国的发明专利授权量占授权总数的比例高达 75.2%,有效量占 78.5%。表明两者的巨大差距。

这些案例都表明,企业自主创新模式的选择与知识产权竞争条件的约束紧密相关,必须把自主创新模式与企业知识产权管理相结合。因此,寻求在这样实力悬殊、结构差异巨大条件下的我国企业自主创新模式,对已经进入 WTO 国际竞争、但创新能力较弱的

我国企业自主创新,具有十分重要的现实意义和理论意义,成为理论界与学术界亟待研究的现实问题。

参考文献 (References)

- [1] J. Farrell, G. Saloner. Installed base and compatibility: Innovation, product preannouncements, and predation. *The American Economic Review*, 1986, 76(5): 940-955.
- [2] R. Anderdassen, F. Nardini. Endogenous innovation waves and economic growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2005, 16(4): 522-539.
- [3] L. Edward. Endogenous innovation, the organization of work and institutional context. *Journal of Electronic Science and Technology of China*, 2006, 4(4): 373-384.
- [4] 陈劲. 从技术引进到自主创新的学习模式[J]. *科研管理*, 1994, 2: 31-34.
- [5] 傅家骥. 技术创新学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.
- [6] 彭纪生, 刘伯军. 论入世对中国技术引进的影响--以跨国公司投资对华投资策略变化为视角[J]. *世界科技研究与发展*, 2003, 25(3): 91-95.
- [7] 杨德林, 陈春宝. 模仿创新自主创新与高技术企业成长[J]. *中国软科学*, 1997, 12(8): 107-112.
- [8] 蔡茂剑. 高新技术产业发展应走自主创新为主要的道路[J]. *上海工程技术大学学报*, 2002, 16(4): 277-280.
- [9] 倪光南. 企业如何成为自主创新的主体[J]. *企业改革与管理*, 2006, 14(4): 4-5.
- [10] 金吾伦. 创新的哲学探索[M]. 北京: 东方出版社, 2010.
- [11] 吴贵生. 技术引进与自主创新[M]. 北京: 知识产权出版社, 2010.
- [12] 陈劲, 柳卸林. 自主创新与国家强盛[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [13] M. L. Tushman, P. Anderson. Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative Science Quarterly*, 1986, 31(3): 439-465.
- [14] 司春林, 孙鲁峰, 赵明剑. 创新流程与创新模式[J]. *研究与发展管理*, 2003, 15(3): 22-26.
- [15] R. E. Albright, T. A. Keppel. Road mapping in the corporation. *Research-Technology Management*, 2003, 46(2): 31-40.
- [16] 谈毅, 黄燕丽. 基于技术路线图的产业创新模式初探[J]. *科技管理研究*, 2007, 27(8): 22-26.
- [17] E. Don, R. N. Kash and N. Li. An exceptional development pattern. *Technological Forecasting and Social Change*, 2004, 71(8): 707-775.
- [18] C. K. Prahalad, G. Hamel. The core competence of the corporation. *The Harvard Business Review*, 1990, 68(3): 79-91.
- [19] D. Dougherty, C. Hardy. Sustained product innovation in large, mature organizations: Overcoming innovation-to-organization problems. *Academy of Management Journal*, 1996, 39(5): 1120-1153.