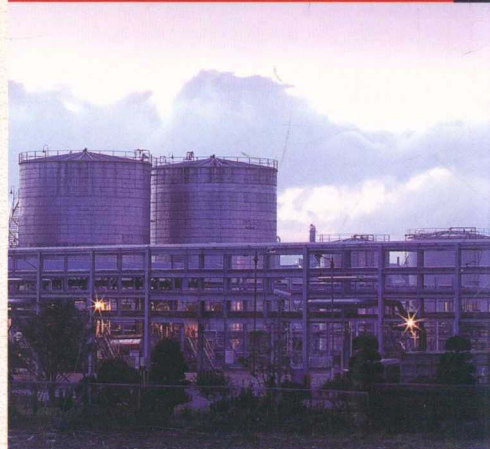


学者书屋系列

我国大型工业企业原始创新模式研究

苏屹 李柏洲◎著



Harbin Engineering University Press
哈尔滨工程大学出版社

我國大壩工
企業開始
研究新式
國工新式



学者书屋系列

我国大型工业企业原始 创新模式研究

苏 屹 李柏洲 著

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

原始创新是大型工业企业获得自主知识产权和核心技术的有效途径和核心环节,其模式构建与分析是创新理论与方法研究中的重要内容。本书在界定企业原始创新模式的相关概念、阐述我国大型工业企业原始创新问题的基础上,构建了大型工业企业原始创新模式,应用超循环理论分析了模式的静态特征,并且运用系统动力学方法研究了模式的运行规律;最后,提出了大型工业企业原始创新模式高效运行的保障措施。

本书可作为相关领域的学者、高校教师、博士研究生、企业管理者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

我国大型工业企业原始创新模式研究/苏屹,李柏洲著.
—哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2011.12
ISBN 978-7-5661-0296-6

I. ①我… II. ①苏… ②李… III. ①大型企业:工
业企业-技术革新-研究-中国 IV. ①F425

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 259507 号

出版发行	哈尔滨工程大学出版社
社 址	哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码	150001
发行电话	0451-82519328
传 真	0451-82519699
经 销	新华书店
印 刷	黑龙江省教育厅印刷厂
开 本	787mm×960mm 1/16
印 张	9.75
字 数	151 千字
版 次	2011 年 12 月第 1 版
印 次	2011 年 12 月第 1 次印刷
定 价	22.00 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

原始创新是大型工业企业获得自主知识产权和掌握核心技术的有效途径,是国家综合国力提升的核心环节,是社会经济发展的强有力保证。原始创新能力的提升,有利于推进大型工业企业自主创新战略的实施,使其在国际化竞争中获得主动权,并在国际产业化分工中占据有利位置。原始创新模式是原始创新研究的重要内容之一,是原始创新能力提升的条件和基础,是解决大型工业企业原始创新动力不足、能力不够和确保原始创新顺利实施的关键所在。但是,目前对于原始创新模式的研究还不够深入,本书从我国实际出发,结合国外相关成功经验,构建了我国大型工业企业有效的原始创新模式,并对原始创新模式的演进和动力学特征进行了分析,在此基础上提出了保障大型工业企业原始创新模式高效运行的相关措施。本书的具体内容包括以下几方面。

首先,对大型工业企业原始创新的基础理论、我国大型工业企业原始创新的现状、问题与成因进行了阐述。本书通过对已有相关文献的整理和分析,提出了大型工业企业原始创新的概念,并对大型工业企业原始创新模式的相关概念进行了界定;分析了大型工业企业原始创新的动力要素;从基础条件、资源投入、创新产出三个方面阐述了我国大型工业企业原始创新的现实情况与存在的问题,并从大型工业企业因素、原始创新特性因素、环境因素、原始创新模式因素四个方面总结了我国大型工业企业原始创新存在问题的成因。

其次,构建了大型工业企业原始创新模式。本书分析了大型工业原始创新模式的运行主体,提出了构建大型工业企业原始创新模式的目标与原则,在此基础上构建了我国大型工业企业原始创新的四种模式——搜寻型原始创新、协作型原始创新、独立型原始创新和孤立型原始创新。

再次,对大型工业企业原始创新模式演进的超循环特征和运行的动力学特征进行了分析。一方面,本书对大型工业企业原始创新的新陈代谢特性、自组织特性和突变特性等超循环特征进行分析,确定使用超循环分析的科学性,并对大型工业企业原始创新模式进行了超循环分析;另一方面,构建一元运行主体模式和多元运行主体模式的动力学模型,通过实证研究指出大型工业企业原始创新模式的运行

规律。

最后,提出了大型工业企业原始创新模式的保障措施。本书在理论分析和实证研究的基础上,结合国内外相关实例,从大型工业企业原始创新模式运行中的政府行为、企业行为和其他运行主体行为等方面提出了保障大型工业企业原始创新模式高效运行的具体措施。

本书的研究丰富了原始创新的相关理论,提出了具有重要指导意义的大型工业企业原始创新模式以及相关保障措施,对理论界进一步研究企业创新、企业界进一步开辟原始创新活动、政府出台企业原始创新的相关政策均具有重要价值。

本书是教育部新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-08-0635)和高等学校博士点基金项目(200802170003)的阶段性研究成果。

本书在写作过程中,哈尔滨工程大学经济管理学院梁静国、陈伟、范德成、孟凡生、肖振红、马永红等老师,对本书的研究结构和研究内容提出了许多宝贵的意见,在此深表谢意。同时,感谢哈尔滨工程大学出版社老师们的辛勤劳动,使得本书能够顺利出版。

原始创新模式问题的研究已受到企业界和学术界的关注,本书虽尽力将我国大型工业企业原始创新模式的相关问题研究透彻,但在研究过程中难免存在不足之处,我们将在教育部新世纪优秀人才支持计划项目和高等学校博士点基金项目的进一步研究中予以完善与升华。同时,也恳请读者批评指正,共同促进原始创新研究领域的进一步发展。

著 者

2011年10月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究的背景、目的与意义	1
1.2 国内外研究现状	5
1.3 总体思路与基本框架	15
1.4 研究方法	18
1.5 创新之处	19
第 2 章 大型工业企业原始创新模式概念界定与动因分析	20
2.1 大型工业企业原始创新模式概念界定	20
2.2 大型工业企业原始创新动因分析	27
2.3 本章小结	38
第 3 章 大型工业企业原始创新现状问题与成因分析	39
3.1 大型工业企业原始创新的现状与问题	39
3.2 大型工业企业原始创新存在问题的成因分析	50
3.3 本章小结	56
第 4 章 大型工业企业原始创新模式的构建研究	57
4.1 大型工业企业原始创新模式运行主体分析	57
4.2 大型工业企业原始创新模式构建的目标与原则	63
4.3 大型工业企业原始创新模式的建立	66
4.4 本章小结	75
第 5 章 大型工业企业原始创新模式演进的超循环分析	76
5.1 大型工业企业原始创新超循环特性分析	76
5.2 孤立型原始创新模式演进的超循环分析	79
5.3 多元主体原始创新模式演进的超循环分析	82
5.4 本章小结	87

第 6 章 大型工业企业原始创新模式运行的动力学分析 88

 6.1 孤立型原始创新模式的动力学分析 88

 6.2 多元运行主体原始创新模式动力学分析 99

 6.3 本章小结 114

第 7 章 大型工业企业原始创新模式运行的保障措施研究 115

 7.1 大型工业企业原始创新模式运行中的政府行为措施 115

 7.2 大型工业企业原始创新模式运行中的企业行为措施 123

 7.3 大型工业企业原始创新模式运行中其他主体行为措施 129

 7.4 本章小结 132

结论 133

参考文献 137

第 1 章 绪 论

1.1 研究的背景、目的与意义

1.1.1 研究的背景

改革开放 30 多年,我国经济呈现出突飞猛进的发展态势,同时国内企业快速发展,出现一批具有国际竞争力的龙头企业。这些企业的主要特征之一就是具有很高的原始创新素质和水平,例如,中兴通讯在 2010 年申请专利数 1 863 件,较 2009 年增加 1 346 件,增幅高达 260%,成为全球第二大国际专利申请公司;同时,华为公司以申请专利数 1 528 件排名第四。

根据中国国家知识产权局最新的数据:2010 年中兴通讯申请的发明专利为 5 660 件,首次超越华为公司成为全国排名第一的企业。中兴公司坚持将收入的 10% 投入研发,在金融危机期间依然没有减少,近两年研发累计投入高达 130 亿元。目前,中兴拥有 3 万余名研发人员,在全球设立了 15 个研发机构,累计申请国内外专利超过 3.3 万件,90% 以上为具有高度权利稳定性和技术品质的发明专利,其中包括众多颠覆国际通信技术标准的基本专利和通信产业关键技术的核心专利。在通信领域,LTE 是最前沿、最热门的话题,而 LTE 标准必须使用的基本专利(Essential Patent)截止到 2010 年 11 月 30 日一共有 3 413 件,中兴通讯拥有其中的 235 项,占基本专利总数的 7%。在国际专利领域快速上升期间,中兴通讯全球竞争力亦同比上升,海外业务增长迅猛并首度突破“半数”(海外收入占总收入比例)——2006,2007,2008 年中兴通讯海外收入占比分别达到 44%,57.8% 和 60%。即便近两年西方同行受到金融危机影响业绩大幅下滑,中兴通讯依然实现稳步增长,2010 年全球实现业务收入 703.3 亿元,同比增长 16.69%。凭借在知识产权领域的长期积累,截止到 2010 年 12 月底,华为中国专利累计申请 31 869 件,已授权

专利 17 963 件,其中海外授权 3 258 件。华为在国外已授权专利中,欧美授权专利比重约为 83%。2010 年华为公司的销售收入达到 1 852 亿人民币,同比增长 24.2%,其中 65% 来自于国际市场,移动终端产品发货量超过 1.2 亿台,销售收入达 308 亿人民币,其中美国与日本市场增长显著,增幅超过 100%。2010 年底,华为部署了 80 个 SingleRAN 网络,其中包括 28 个 LTE 商用网络,获得了 47 个管理服务合同。但是,我国大部分企业并不具备与之比肩的原始创新能力,他们往往陷入了技术的“引进→落后→再引进”的循环之中。

20 世纪 90 年代以来,我国经济制度发生了重大改革,这使得我国大型工业企业的外部经济环境发生了激变。第一,市场体制取代计划经济体制,我国宏观管理手段发生了巨大变化。这一变革的根本目标在于使得市场在资源配置上发挥重要的作用,使得资源能够更加有效的利用。此时,企业、市场、政府等主体之间的关系也随之发生了根本性的变化,这种变化体现在:大型(国有)工业企业基本上不能像以前一样完全依靠国家的财政收入来供养,他们需要走出去依靠自己的能力谋求企业生存。在走出铁饭碗的计划经济时代的同时,也意味着大型(国有)工业企业需要面对市场中买方与卖方主被动关系之间的转变。具体来讲,以往由生产能力决定大型(国有)工业企业兴衰的时代已经一去不复返,市场占有率和创新能力成为决定企业生死的重中之重。由此带来的结果表现为大型(国有)工业企业需要不断提升自身的综合竞争力,以适应不断升级的企业间竞争,优胜劣汰的市场化选择成为现实。第二,改革开放的格局进一步形成,中国从一个封闭落后的没落国家逐步发展成为国际市场中最为活跃的一分子。这种新国际格局的形成使得我国产品顺利打向国际市场,但是盲目的技术引进也使得我国大型工业企业对外技术依赖程度较高,核心技术受制于人。其中大型工业企业用于技术创新的重大装备、关键设备和众多基础软件设施基本上完全依赖进口。

学术界、政府、企业界一致认为,要想真正提升我国大型工业企业的国际综合竞争能力,就必须重视知识产权和核心技术的自主性。显然,自主创新是我国大型工业企业跻身世界前列的唯一有效途径,而作为自主创新最高层次的原始创新则是大型工业企业长盛不衰的根本之路。

原始创新是大型工业企业获得自主知识产权和掌握核心技术的有效途径,是国家综合国力提升的核心环节,是社会经济发展的强有力保证。原始创新能力的

提升,有利于推进大型工业企业自主创新战略的实施,使其在国际化竞争中获得主动权,并在国际产业化分工中占据有利位置。以通用电气(GE)为例,GE 拥有专业的研发中心和 206 个产品研究部门,每年投入大量的研发费用进行科学研究,共有科研人员 17 200 余人,其中 325 人是物理学博士。研发中心主要从事基础理论研究,解决行业的共性问题;产品研发部门则重点在应用方面。可见,GE 公司对于原始创新十分重视,具有较强的原始创新能力,应该说 GE 公司的成功与其积极推进原始创新进程、提高自身原始创新能力是分不开的^[1]。国内的成功案例——华旗资讯,也说明原始创新能力的提升对于大型工业企业发展具有重要的意义。华旗资讯坚持产品推广和科技研发并重,每年将利润的 50% 用于研发,并建立北京华旗数码影像技术研究院、深圳爱国者嵌入式系统研究院、上海爱国者数码研究院等研发机构,研发机构主要针对原始创新和应用性基础研究。原始创新的不断推进和原始创新能力的不断提升,使得华旗资讯 2005 年研发成功了一项具有自主知识产权的新发明——数字水印数码相机^[2]。

原始创新模式是原始创新研究的重要内容之一,是原始创新能力提升的条件和基础,是解决大型工业企业原始创新动力不足、能力不够,并确保原始创新实施的关键所在。想要解决原始创新模式的问题,可以从技术创新模式的网络模式——产学研合作的相关研究成果入手。关于产学研方面的工作,世界许多国家和地区、联合国科教文组织都将其作为一项重要工作来推动。其中联合国科教文提倡的“产学研结合计划”作为促进世界各国的产学研联合工作起到了重要作用,有效的产学研合作对世界经济的发展产生了巨大而深远的影响。目前在美、日、德、英等发达国家,企业与大学合作研究的方式大体有:工业企业对大学研究计划提供资金,进行合作,共同取得成果;大学与企业合作研究;工业企业与大学联合建立实验室,实验室共用;大学的研究人员和企业的研究人员利用企业提供的经费,对共同的研究课题在对等的基础上开展联合研究;大学接受企业的科研任务,与企业进行“合同研究”,为企业的生产需求等服务。各国政府纷纷采取行动,从宏观、微观等不同层面,通过参与大量具体的组织、协调、管理等工作,切实地保证产学研合作的顺利进行,从而最大限度地发挥各国产学研合作的互补优势,加速创造出更多的新技术、新产业萌芽,推动经济不断向前发展。其中日本是产学研做得最好的国家,政府在其中起着十分重要的作用,最成功的案例是超大规模集成电路的研

制。政府让 NEC、东芝等几大集团进入研究开发联盟,从事关键技术的开发,最后成功地确定了日本在半导体产业的领先地位^[3]。

我国政府也十分重视产学研的结合,虽然我国在相当长的一段时间内受到计划经济体制发展模式的限制,但是产学研合作思路却早已提出。20 世纪 80 年代,大规模的“产学研”活动才蓬勃起来。通过组织学术界和经济界的充分论证,“产学研合作工程”计划新鲜出炉,该计划可以有效促进我国产学研合作的发展,进而形成一种有效利用各主体优势,且能够共同承担合作项目风险的合作机制,最终实现产学研各方面共同发展的目的。这项工程共实施了 410 多项国家级重点产学研高技术产业化项目,在全国共建产学研联合研究开发机构和经济实体 6 100 多个^[4]。北大方正的许多创新,都是通过产学研合作的结果。清华大学与同方威视公司合作的“大规模集装箱检测系统”,不仅为我国各海关严守国门作出了突出的贡献,而且远销全球 21 个国家和地区的 62 个关口。由中科院计算机所、曙光公司、上海超级计算中心三方共同研发制造的“曙光 400A”超级计算机,实现了国产计算机多项核心技术的重大突破,其研究成果实现了多项全球第一^[3]。可见,我国具备从产学研角度来构建大型工业企业原始创新模式的理论基础和现实土壤,为本书的研究奠定了重要的现实基础。

1.1.2 研究的目的是与意义

本书以管理学、系统科学、区域经济学、技术创新学等为理论基础,建立研究大型工业企业原始创新模式的分析框架,应用超循环理论对大型工业企业原始创新模式进行研究和探索,从系统科学角度对大型工业企业原始创新模式的运行规律和特点进行分析,提出保障大型工业企业原始创新模式高效运行的措施与对策,为政府和企业提供相关的决策支持。

本书对大型工业企业原始创新模式问题进行分析和研究,具有重要的理论与实践意义。

1. 理论意义

大型工业企业原始创新问题基本上是一个全新而重要的问题,从国内外相关文献来看,目前理论界还没有对其进行深入的研究和分析。本书从理论角度对大型工业企业原始创新相关概念进行科学界定,分析大型工业企业原始创新的动因,

以及我国大型工业企业原始创新的现状及成因,在此基础上,构建有效的、便于推广的大型工业企业原始创新模式;分析各种模式的特点、适用性等问题,并研究大型工业企业原始模式运行的动力学特征。本书的研究一方面拓展了原始创新的研究视角和研究方法,另一方面丰富和进一步完善创新理论和创新方法。

2. 实践意义

我国原始创新相关研究的缺乏和大型工业企业原始创新动力不足、能力低下的现实决定了大型工业企业原始创新模式研究具有重要的现实意义。本书提出大型工业企业原始创新模式运行的保障策略,这将有助于解决我国大型工业企业原始创新动力不足与能力低下的现状,为我国大型工业企业开展原始创新活动、提升原始创新能力提供方法和路径。

1.2 国内外研究现状

原始创新是我国于2005年末提出的全新概念,是创新研究的新扩展,是我国大型工业企业跻身国际龙头企业的重要途径。由于原始创新是由我国提出的概念,因此国际上对于原始创新的研究存在一定叫法上的差异,所以在检索国际文献时需要注意与原始创新相关的研究成果。通过对ACS、ACM、AIP、ASME、EBSCO、CNKI、万方、维普全书等主要数据库进行检索,结果表明相比于其他创新的研究成果,原始创新的研究文献非常少,已有研究则多处于理论阶段的研究,同时国内的研究起步较晚,具体到大型工业企业层次的原始创新研究成果十分少。

1.2.1 国外研究现状

1. 原始创新的内涵研究

David Mazursky 和 Jacob Goldenberg 通过研究指出:原始创新是由系统内部驱动要素所决定的,其自身具有较强的难于预测性和较高的动态性等特点。从一般意义来讲,我们可以将原始创新看成是一种“问题的解决方案”,原始创新的作用机理是通过有效的方式来降低系统的复杂度,进而实现“问题的解决”^{[5][6]}。

第一,对于偏重于应用的领域来讲,这种“问题的解决方案”更多地表现为通

过新技术获得新工艺和新产品,从创新分类的角度出发,Lois S. Peters 认为这种类型的原始创新应该从属于根本性创新的研究范畴^[7]。

第二,对于偏重于基础研究的领域来讲,原始创新是通过“问题的解决方案”的引入,构建一种全新的运行规则,进而产生对传统科学实践的挑战,形成新常规科学。Thomas Kuhn 认为科学概念是指基础研究尤其是纯基础研究,其发展模式通常可以表示为“前科学—常规科学—危机—革命—新常规科学”。原始创新通常产生在从危机到革命再到新常规科学阶段,在这一过程中更加偏重于原始创新的基础性,与应用性原始创新略有差异。原始创新不是对传统旧范式的修改或者扩展,而是在科学逐渐积累的基础上,经由危机阶段形成一个全新研究领域的过程。具体表现为基础研究领域中研究范式的重建和应用,甚至包括最基本的理论概与发展^[8]。在此之后,Harriet Zuckerman 和 Bernard Barber 分别对诺贝尔奖获得者和科学发明进行研究,指出基础性原始创新的主体和成果的重要表现形式^{[9][10]}。

更进一步的,Donald E. Stokes 和 Vannevar Bush 指出应用性与基础性原始创新之间的关系,应用性原始创新(新产品和新工艺)是以基础性原始创新(新概念和新原理)为基础的,作为基础性原始创新的新概念和新原理对于技术发明具有重要的作用,其可以看成是科学研究的产物^[11]。

2. 原始创新能力研究

从系统科学的角度出发,J. A. Schumpeter, K Mielsen 和 B Johnson 对创新体系中的原始创新能力问题进行了研究,当然他们的研究成果偏重于基础研究方向,并没有直接地指出原始创新能力,但是这些研究却可以作为原始创新的研究雏形,同时其也开创了从系统的角度来研究原始创新的先河。从制度的角度进行研究的文献也有出现,L. Nelson 在研究创新系统中原始创新能力的基础上,指出基础研究和应用性研究对原始创新的重要意义,同时良好的制度保证也是原始创新活动的重要保证。在此之后,OCED 从运行机制和评价体系角度对原始创新能力问题进行了研究,指出评价体系和创新机制的合理性是提升原始创新能力的最重要外生力量。

3. 原始创新模式研究

从目前的文献检索情况来看,并没有与原始创新模式直接相关的文献,但是学

者们对技术创新模式按照产生根源的不同,先后提出了五代技术创新模式:技术推动模式、需求拉动模式、相互作用模式(克兰-罗斯韦尔提出的“链环模式”)、整合模式、系统整合模式。我们可以发现技术创新模式的发展过程呈现出从企业自身(一二代技术创新模式)到网络模式(从第三代技术创新链环模式开始统称为网络模式),这给原始创新模式的研究带来了很大的启示。由于原始创新和基础研究之间存在着千丝万缕的联系,同时链环模式(产学研合作)中正好涉及到了基础研究的主体——高校与科研院所,因此可以从此方面间接地研究原始创新模式。链环模式的思想源于罗斯韦尔、罗森伯格,20世纪70年代末80年代初期(技术创新模式发展的第三阶段),罗森伯格通过对创新过程的深入研究指出创新过程看似简单,但事实并非如表面所见。对于进行技术创新的企业来说,创新过程是一个十分复杂的巨系统,企业所进行的仅仅是技术创新的一部分,不能从静止和片面的角度来研究企业技术创新,并指出技术创新的主体通常不是某个单一的部门。技术创新不仅仅涉及到企业单一主体,与之相关的研究机构、高校等都应该包括在内,其中高校科研机构主要从事的基础研究,是作为应用性技术创新的重要基础。

(1) 数理分析与本质研究

一方面,20世纪80年代后期,J. P. Grander对技术创新网络模式进行分析,将大学和企业分列开来,对其行为过程进行数理描述和分析,其工作标志着对技术创新模式的研究从现象描述与归纳总结阶段走向了理论探讨阶段,从片段研究阶段逐步朝向系统分析阶段发展^[4]。这可以看成是对企业与高校之间原始创新合作模式的研究雏形。

另一方面,Elias(2000)通过研究指出技术创新网络模式需要通过有效的组织设计能力和独特的管理技能来支撑,从知识管理的角度来看,技术创新网络模式所涉及到的企业、高校、研究机构等主体之间合作实质就是进行多元化知识的整合与管理。技术创新网络模式是一种促进创新知识流动的、具备知识一体化特征的跨组织知识架构。可见,技术创新网络模式可以有效的将不同的文化、领域等融为一体,从而形成了一种科学的“创新群落”^[12],其将在技术创新中发挥重要的作用,这同时也为滋生原始创新创造了最佳条件。

(2) 合作形式

技术创新网络模式中的运行主体问题得到了很好的解决,但是这些主体在运

行过程中的具体合作形式却可以是形式多样的,Bolton 和 Robert 通过对产业界和大学的调查研究,总结出六种技术创新网络模式的具体合作形式^[13]。通常情况下,产业界和大学需要进行一些互通有无的沟通,这是技术创新网络模式的基础和起点。经过有效的初步了解,大学和产业界都对对方的需求有了一个全面的了解。一方面,大学在设定一些课程或者进行预研准备时将可以获得产业界人士的建议,使得大学的研究成果和培养的创新人才更加符合企业的要求,同时可以增加大学学生和学者到企业进行学习的机会,为学生的就业提供了经验;另一方面,企业可以利用大学中先进的科研设备,并通过战略合作从大学获得一些学生作为实验的研究助手,同时可以组织企业的主要科学家向大学传递自己的科学理念与价值观念,提高大学对于企业新思想和新技术的认同,为新思想和新技术的发展奠定重要基础。

在此之后,Shantha Liyanage 和 OECD Secretariat 从另一个角度对技术创新网络模式的形式进行描述,主要包括补助一般研究、非正式研究合作、合约研究、知识转移和训练计划、政府补助合作研究计划、合作联盟及合作研究中心等,并分别对其进行了描述和案例分析,具体见表 1.1^[14]。

表 1.1 伙伴关系主要类型

伙伴类型	描述	案例
补助一般研究	财务辅助、基金、设备捐赠、研究设备提供使用等	自然科学及工程研究基金会(NSERC)提供学术界名额进行产业研究专案(加拿大)(Industrial Research Chairs Programme)
非正式研究合作	研究人员以个人身份参与产业界或学术界的研究,属非正式的伙伴关系	计算遗传及生物模型中心(美国)(Center for Computational and Biological Modeling)
合约研究	产业界提供经费进行合约指定项目的研究计划	—

表 1.1(续)

伙伴类型	描述	案例
知识转移和训练计划	顾问交换,将学生送至产业界训练	科学研究委员会遴选大学学生及研究人员送往公司培训计划(英国) (Teaching Company Scheme)
政府补助合作研究计划	政府补助产学研合作以进行具备特定目的的计划	补助合作研究计划(澳洲) (Collaborative Research Grants Scheme)
合作联盟	政府资助具有多会员参加的大规模研究计划	架构计划(欧盟) (Framework Programmes)
合作研究中心	政府赞助设备或中心使之有利于进行合作研究	国家产业及技术发展局(NUTEK)规划推动的竞争力中心方案(瑞典) (Competence Centre Programme)

同时,Cohen 和 Ina Drejer 等对技术创新网络模式合作形式和阻碍合作的原因进行了研究,指出书面报告和出版物是技术创新网络模式最常见的合作表现形式,同时公开会议、咨询和各种非正式的信息交流也是有效的合作形式。由于知识产出必然伴随着“知识溢出”的发生,对这方面相关制度的缺乏直接造成了合作的阻碍,影响了技术创新网络模式进一步发展^[15]。

1.2.2 国内研究现状

1. 原始创新内涵的研究

原始性创新是基础研究的灵魂(白春礼,1999;张蝉爱,2002),通过对已有知识、科学基础和前沿性、交叉性研究的科学整理与发掘,以及对富有创意的科学实验的敏锐观察,都可能产生新的重大发现与理论创新,即原始性创新(路甬祥,2003)。通过对于文献的分析发展^{[16][17]},学术界并没有达成原始创新内涵上的统一认识,不同学者从不同的研究视角对原始创新的内涵进行了研究。