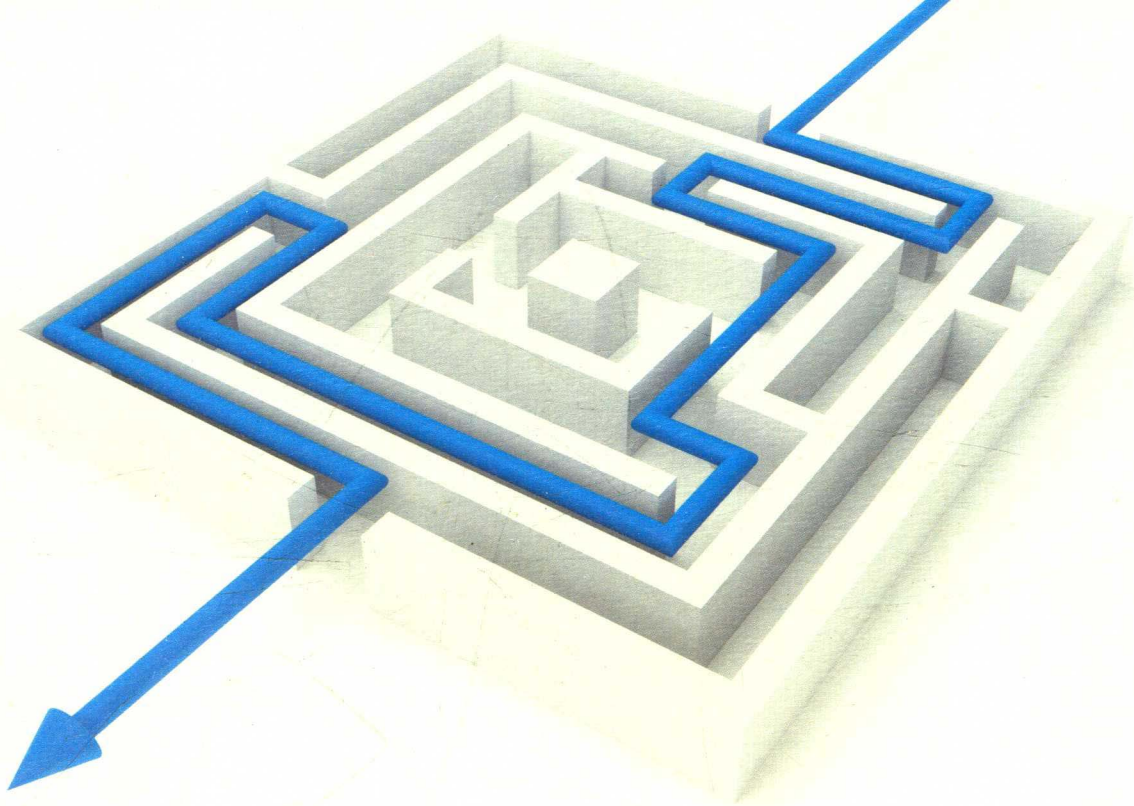




开放式创新环境下

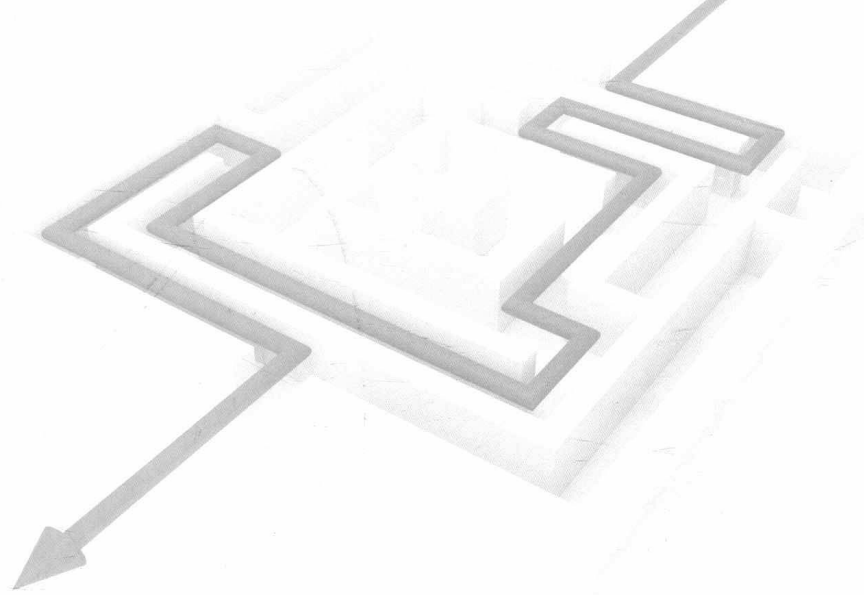
企业研发外包模式 与激励机制研究

王金妹 著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位



开放式创新环境下 企业研发外包模式 与激励机制研究

王金妹 著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

开放式创新环境下企业研发外包模式与激励机制研究/王金妹著. —厦门:厦门大学出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5615-6807-1

I. ①开… II. ①王… III. ①企业—技术开发—研究—中国 IV. ①F279.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 005877 号

出 版 人 郑文礼

责任编辑 甘世恒

封面设计 李嘉彬

技术编辑 许克华

出版发行 厦门大学出版社

社 址 厦门市软件园二期望海路 39 号

邮政编码 361008

总 编 办 0592-2182177 0592-2181406(传真)

营销中心 0592-2184458 0592-2181365

网 址 <http://www.xmupress.com>

邮 箱 xmup@xmupress.com

印 刷 厦门集大印刷厂

开本 720 mm × 1 000 mm 1/16

印张 13.25

插页 2

字数 236 千字

版次 2018 年 12 月第 1 版

印次 2018 年 12 月第 1 次印刷

定价 62.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换



厦门大学出版社
微信二维码



厦门大学出版社
微博二维码

王金妹,女,1981年10月生,福建仙游人,福州大学经济与管理学院副教授,管理学博士,研究方向为系统优化,服务经济。

内容简介

在“从全球生产网络(GPN)转向全球创新网络(GIN)”的开放式创新环境下,研发外包作为一种新型研发模式,在获取新技术和新知识的方面具有明显优势,正以一种开放的、动态的技术创新模式融入全球化经济链条,成为技术创新领域的研究热点。本书在对研发外包相关文献进行综合分析和评述的基础上,结合当前开放式创新环境,以外包商为参考点,通过分析研发外包的特殊性,从研发外包中技术知识及其界面的形成机理出发,系统分析完全外包、部分外包及合作外包三种研发外包模式下的创新风险与激励问题,分别建立了完全外包模式下考虑承包商信息泄露的单边道德风险模型、部分研发外包模式下综合考虑外包商隐藏信息的逆向选择问题及承包商隐藏努力程度和信息泄露的两类道德风险问题的连续型多阶段博弈的委托—代理模型以及合作研发外包模式下外包商隐藏信息的逆向选择问题和双边道德风险问题的研发外包合同模型,并运用博弈论和优化理论实现问题的求解,通过设计有效的外包合同和激励机制,以实现最优绩效。最后,结合研发外包的三大运作要素及其创新特质,提出相关的界面管理对策和政策激励措施。

本书的研究内容既丰富了研发外包的理论研究,为研发外包双方积极参与与外包提供理论支持,为研发外包项目提供一套科学的理论方法和决策依据;也可以进一步优化外包商在研发外包执行中的参与决策,实现外包商与承包商的双赢,对提高研发外包项目产出绩效具有重要现实意义。本书适合经济学、管理学专业师生阅读,也可供相关政府部门和企业工作人员参阅。

前 言

当前,国际化和开放式创新已成为企业进行技术创新,获取持久竞争力的重要途径之一。内置的研发活动不再是企业唯一的技术来源,特别是在“从全球生产网络(GPN)转向全球创新网络(GIN)”的开放式创新环境下,越来越多的企业开始寻求获取外部技术的新途径。研发外包作为企业在开放式创新环境下获取新技术和新知识的一种新型研发模式,正以一种开放动态的技术创新模式融入全球化经济链条,成为技术创新领域的研究热点。

研发外包作为一种新型研发模式,在快速获取新技术、降低研发成本、提高研发速度等方面具有巨大作用,已成为提高企业获取外部创新能力、推动企业技术创新的重要手段之一。然而,由于研发外包具有明显的创新特性,作为创新关联特征的重要表现形式——知识的非独占性,对研发外包的模式及其相关机制的形成有着重要影响。特别是随着创新环境的改变,企业在研发外包的过程中还将面临着由外包合同的不完全性以及累积性创新的不完全替代性所导致的双边信息不对称性问题和由弱知识产权保护所引发的信息泄露问题(information leakage),使得企业研发外包仍未达到其相应的比重和规模,甚至引发研发外包项目运作失败,或使得研发外包成本上升,影响产出绩效。已有的关于信息不对称问题的研发外包合同研究通常没有同时考虑信息泄露问题,也未能结合当前开放式创新环境下不同研发外包模式下的创新风险的具体特征,这使得研发外包的机制设计与其创新特性不相匹配,未能为研发外包现实活动提供更有力的指导。对此,本书以外包商为参考点,在借鉴和吸收国内外已有研究成果的基础上,以提高研发外包的产出绩效为目标,探讨开放式创新环境下不同研发外包模式的激励机制设计,为企业研发外包项目提供参考和依据。

全书共七章,研究的主要内容如下:

第一章首先介绍了研究背景。结合当前创新环境,提出开放式创新的必要性;并对研发演化过程进行分析,提出开放式创新环境下的新型研发模式——研发外包。

第二章综述研发外包的理论基础和已有相关研究文献。从交易成本理论、资源基础理论、组织学习理论、委托—代理理论、机制设计理论等理论视角

对研发外包的动机、道德风险、收益分配及激励机制等相关问题进行阐述分析。系统梳理国内外相关研究文献,从开放式创新与研发外包、研发外包的基本概念、研发外包的界面、研发外包的创新风险及研发外包的合同和机制设计等五个方面对文献进行综述。

第三章探讨研发外包中技术知识形成及其风险分析。结合开放式创新环境下研发外包的特征,在系统分析研发外包中技术知识界面与创新风险形成机理的基础上,研究完全研发外包、部分研发外包及合作研发外包三种模式下的创新风险与激励问题,为下文企业研发外包的激励机制设计提供理论框架。

第四章研究完全外包模式下企业研发外包的激励机制设计。针对完全研发外包模式下承包商隐藏努力程度和信息泄露两类道德风险,从知识产权权属分配视角,建立了考虑承包商信息泄露的单边道德风险模型,并运用优化理论实现模型的求解,进而提出相应的激励机制。

第五章研究部分研发外包模式下企业研发外包的激励机制设计。针对部分研发外包模式下外包商隐藏信息的逆向选择问题及承包商隐藏努力程度和信息泄露的两类道德风险问题,将承包商的信息泄露行为纳入研发外包合同设计的考虑范畴,建立了连续型多阶段博弈的委托—代理模型,并运用博弈论和优化理论实现模型的求解,进而提出了不同知识产权保护强度下的激励机制。

第六章研究合作研发外包模式下企业研发外包的激励机制设计。针对合作研发外包模式下外包商隐藏信息的逆向选择问题和双边道德风险问题,在将承包商的信息泄露行为纳入研发外包合同设计考虑范畴的同时,引入外包商的参与变量,建立相应的研发外包合同模型,并运用博弈论和优化理论实现问题的求解,从而得到完全分离、部分混合和完全混合合同方案。

第七章提出研发外包中激励机制设计的相关管理对策与政策激励。针对研发外包中普遍存在的内部创新风险及知识共享激励问题,在第三章内容的基础上,提出了基于集成管理的界面管理对策和企业研发外包的政策激励建议。

第八章是结论和研究展望。得出本书的研究结论,并对本书没有涉及或没有深入研究的有关问题进行讨论,提出今后进一步研究的方向。

本书在传统的研发外包合同的基础上,结合当前开放式创新环境,通过对研发外包中技术知识的形成机理与不同研发外包模式下创新风险的形成进行系统分析,针对研发外包中的信息不对称问题,同时考虑承包商的信息泄露对外包商成本和研发外包项目产出绩效的影响,设计不同研发外包模式下基于合同的激励机制。主要创新点如下:

(1)遵循实际—理论—实际的研究思路,针对开放式创新环境下研发外包的特征,运用集成管理理论,在企业的层面系统分析研发外包中技术知识及其

界面的形成机理,并提出完全外包、部分外包及合作外包三种模式下企业研发外包的创新风险和相应的激励问题。

(2)系统分析研发外包的创新特性,指出信息泄露对于研发外包而言总是存在成本的,将信息泄露问题作为研发外包中信息内生不对称因素并按不同研发外包模式下的具体表现形式,作为一类道德风险问题,纳入研发外包合同或机制设计的量化分析中。

(3)在总结已有文献的基础上,以问题为导向,考虑信息泄露问题的同时,将创新专属程度变量引入完全外包模式下的合约模型中;并针对部分外包、合作外包模式下的不对称信息问题,提出了由于承包商的道德风险问题,同时存在外包商隐匿信息的逆向选择问题,从而建立了贴近实际环境的连续型不完全信息动态博弈模型。

(4)在传统委托—代理问题解决方法的基础上,考虑信息泄露在不同外包模式下的具体表现形式,分别从知识产权权属分配和知识产权保护强度视角,提出完全外包模式下承包商的两类道德风险问题可以通过将知识产权授权给承包商得以避免,部分外包模式下的不对称信息问题可以通过执行不同知识产权保护强度下的合同方案得以解决,合作外包模式下的不对称信息问题可以根据知识产权保护强度和外包商的努力程度对创新成果的影响大小,执行不同的合同方案得以规避。

本书的研究内容既丰富了研发外包的理论研究,为研发外包双方积极参与外包提供理论支持,为研发外包项目提供一套科学的理论方法和决策依据,对丰富研发外包的理论研究,拓宽其研究领域具有重要的理论意义,也可以进一步优化外包商在研发外包执行中的参与决策,实现外包商与承包商的双赢,对提高研发外包项目产出绩效具有重要现实意义。

本书是福建省科技厅软科学项目(编号:2017R0053)的研究成果。在此,感谢福建省科技厅软科学项目的大力资助。本书在研究和写作过程中,得到了福州大学和福州大学经济与管理学院相关领导的关心和支持。感谢福州大学经济与管理学院丛林研究员、黄敬前研究员、黄志刚教授等对本书的写作提出了很好的建议!感谢同事郑旭辉副教授、妹妹王雅静等的无私帮助!感谢我的学生尹显龙、李舒玲、林晓玲、王柯、张鹏飞、张溯源等为本书的撰写收集了许多资料!谨此一并致谢。

由于作者水平有限,书中缺点、错误在所难免,恳请读者不吝指正,在此谨致衷心谢意。

作者

2018年9月

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 开放式创新的必要性	1
1.2 开放式创新环境下的新型研发模式——研发外包	15
1.3 本书的研究问题和研究思路	28
第 2 章 理论基础与研究现状	34
2.1 理论基础	34
2.2 文献综述	50
2.3 本章小结	109
第 3 章 研发外包中技术知识形成及其风险分析	110
3.1 研发外包模式与信息不对称问题界定	110
3.2 研发外包中技术知识的形成机理	112
3.3 研发外包中技术知识界面的形成及其管理动因分析	115
3.4 研发外包中的创新风险分析	119
3.5 本章小结	126
第 4 章 完全外包模式下企业研发外包的激励机制	127
4.1 前言	127
4.2 问题描述及模型假设	135
4.3 完全外包模式下的企业研发外包合同	137
4.4 模型求解、合同性质分析及机制设计	138
4.5 本章小结	142
第 5 章 部分外包模式下企业研发外包的激励机制	143
5.1 前言	143
5.2 问题描述与模型假设	152
5.3 部分外包模式下企业研发外包的基准模型	155
5.4 部分外包模式下的企业研发外包合同	156
5.5 模型求解、合同性质分析及机制设计	158

5.6 本章小结	171
第 6 章 合作外包模式下企业研发外包的激励机制	172
6.1 前言	172
6.2 问题描述与模型假设	180
6.3 合作外包模式下研发外包的基准模型	183
6.4 合作外包模式下考虑双边信息不对称的研发外包合同	184
6.5 模型求解、合同性质分析及机制设计	186
6.6 本章小结	192
第 7 章 研发外包中激励机制设计的相关管理对策	193
7.1 研发外包中技术知识的界面管理	193
7.2 企业研发外包的政策激励	196
7.3 本章小结	198
第 8 章 研究结论与展望	200
8.1 本书的结论	200
8.2 研究展望	202

第1章

绪 论

1.1 开放式创新的必要性

1.1.1 封闭式创新逐渐被开放式创新所取代

在全球化和科技高速发展的时代,创新已经成为一个企业层面上甚至是一个国家层面上所不可或缺的、有效提高综合竞争力的重要部分。创新可以说是决定成败的关键性因素。现如今科技呈现高速发展之态,技术与产品的生命周期日益变短。全球最著名的管理咨询公司麦肯锡公司的一项研究表明:在竞争激烈的当今环境中,超过开发预算而及时将新产品导入市场的项目要比未超出预算而延迟进入市场的项目获得更多的利益;新产品拖后6个月投放市场,5年内的累计收益将会减少17%~35%;如果开发投入超出了预算的50%以使新产品快速进入市场,那么收益仅仅减少4%^①。产品的更新换代如此迅速,这就使得外界对创新速度和质量的要求更甚于对其他方面的要求。

2015年,我国所召开的16次国务院常务会议中,已有14次提及“创新”这一关键词。《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》(以下简称《意见》)中提到:“我国提出‘创新’频度之高为新世纪以来所罕见,足见政府对创新之重视,实施创新的力度之大。”可见,我国对于创新已经给予了极高的重视。

^① 王國圓.企业创新:从封闭到开放[J].理学家,2008(2):48-52.

创新绝对不是最近几年才引起重视的,但在 20 世纪 80 年代,人们更倾向于接受一种名为“封闭式创新”(the closed innovation)的模式。传统封闭式创新模式的基本假设是“行业中最聪明的员工聚集在本企业内部”,相应的策略是“成功的创新需要控制”,这意味着组织边界与创新流程是相对封闭的,技术创新在内部实施商业化,并防止外溢^①。这种模式旨在通过企业自身研发技术生产、销售产品并提供售后服务和财务支持,从而达到对企业的全面、强有力的控制。在封闭式创新下,企业的内部资源不会外泄,机密资料也不会流失,可以保证技术保密、独享和垄断。但同时企业也不能很好地引入外部资源,将之与自己的资源相整合。“封闭式创新”就等于是企业之间建筑了一道厚厚的屏障,企业无论是研发、销售还是服务阶段都与外界隔绝。

封闭式创新模式认为,企业要想实现技术保密、技术共享,并在技术上保持领先地位,则只能由企业自身去发现新的产品和服务。内部研发是企业的战略资产,只要技术和资金实力雄厚,就雇佣大量最具创造性和最聪明的科技人员,给予优厚的待遇和完备的研发设施,投入大量研发经费,进行大量的基础和应用研究,并通过自己的营销渠道进入市场,使之商业化,获得巨额利润。这种内部的封闭式创新模式强调线性推进,说明了在一定时期和条件下创新过程的特点。

封闭式创新模式过分强化和控制自我研究功能,这就意味着:①那些无力承担高额研发投入的企业将处于竞争劣势;②大量的技术因过度开发或者与市场需求相脱离而被束之高阁,不能获利;③企业内部不断有怀揣重要创新成果的骨干力量离职出走、另立门户;④企业无视外部众多优秀且廉价的同类创新成果而导致“闭门造车”;⑤因局限于既有的组织资源、知识和能力,企业不能应付快速变化与新兴的市场^②。

封闭式创新极其容易导致“硅谷悖论”:最善于进行技术创新的企业往往也是最不善于从中赢利的企业。典型例子就是施乐的 PARC,其建立初衷是为了避免破坏式创新对企业的伤害,其研究人员的大多数创新为整个社会尤其是计算机领域做出了巨大的贡献,但是并没有为施乐的复印机业务带来好处,施乐“副产品”的市场应用甚至超过了主营产品。封闭式创新模式下,创意从产生到最终成为进入市场的产品的过程如图 1-1 所示。

① 张永成,郝冬冬,王希.国外开放式创新理论研究 11 年:回顾、评述与展望[J].科学与科学技术管理,2015,36(3):13-22.

② 王圆圆.企业创新:从封闭到开放[J].理学家,2008(2):48-52.

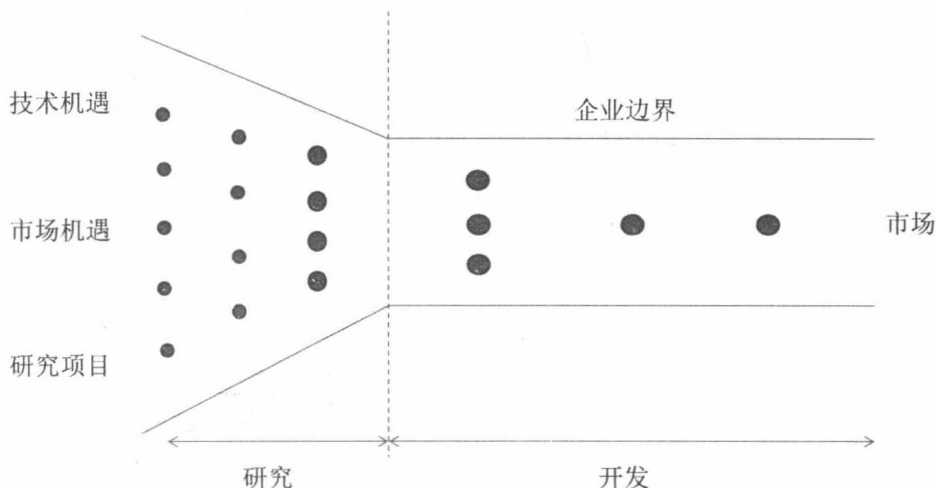


图 1-1 封闭式创新模式

然而,由于知识员工数量的骤增、高流动性和风险投资市场的兴起,外部思想的可用性、大学等机构研究能力的提高、供应商服务能力的不断增强,网络信息技术的变革等外部因素的变化,以及诸多行业和企业面临着创新复杂性提升、创新投入和风险增大、创新能力不足等现实困境,传统创新模式的有效性日益受到严重挑战^①。

在如今的知识经济时代,随着研发成本的剧增,产品生命周期的缩短和竞争的日益全球化,传统的完全依靠企业自身资源进行创新的“封闭式”模式日益困难,人们意识到“封闭式创新”已经难以适应快速发展的市场需求以及日益激烈的企业竞争。首先,企业仅仅依靠内部的资源进行创新,其成本是非常高的,而那些无力承担高额研发投入的企业将处于竞争劣势;其次,封闭的创新模式建筑在企业间的高墙会使得企业过度开发现有的大量技术或者与市场需求相脱离的技术而被束之高阁,不能从中获利;再次,企业无视外部众多优秀且廉价的同类创新成果而导致“闭门造车”;最后,因局限于既有的组织资源、知识和能力,企业不能应付快速变化与新兴的市场^②。加上全球化在更大的广度和深度上塑造了创新要素的空间联系和相互作用,有利于企业在全球范围内有效获取所需资源,因此越来越多的企业通过合作研发、联盟、并购、外

^① 张永成,郝冬冬,王希.国外开放式创新理论研究 11 年:回顾、评述与展望[J].科学与科学技术管理,2015,36(3):13-22.

^② 王圆圆.企业创新:从封闭到开放[J].理学家,2008(2):48-52.

包等方式获取来源广泛的知识、信息和人才等创新要素^①。而对于一个社会或者国家,“封闭式创新”很难做到资源的整合,在一定程度上放缓了创新的速度,降低了创新的质量,可能会造成社会进步由于资源开发达到饱和而变缓。在这种背景下,一种新的名为“开放式创新”(the open innovation)的模式也被提出。

技术创新是一项高投入、高失败率、充满风险的经济活动。在竞争日益激烈的情况下,不创新,企业难以赢得持续竞争优势,甚至难以生存,而投入大量的人力物力财力实施创新,则面临着巨大风险,企业常常陷入困境,故如何创新就成为一个关键问题。Chesbrough 教授提出的开放式创新模式为创新管理提供一种全新的思维模式。开放式创新模式意味着,有价值的创意可以从公司的外部和内部同时获得,其商业化路径可以从公司内部进行,也可以从公司外部进行。开放式创新模式是指企业在技术创新过程中,同时利用内部和外部相互补充的创新资源实现创新,企业内部技术的商业化可以从内部进行,也可以通过外部途径实现。开放式创新强调企业内部研发部门外其他部门员工的作用,强调与外部组织的研发合作,强调企业内外创新资源的整合,也强调新产品或新技术的外部营销渠道(见图 1-2)^②。

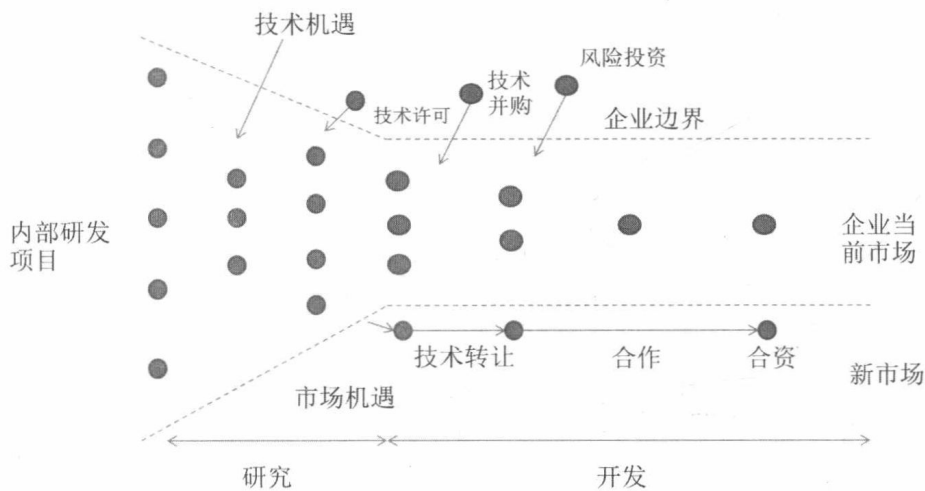


图 1-2 开放式创新模式

① 何郁冰.国内外开放式创新研究动态与展望[J].科学学与科学技术管理,2015,36(3):3-12.

② 陈钰芬,陈劲.开放度对企业技术创新绩效的影响[J].科学学研究,2008,26(2):419-426.

开放式创新模式认为,企业内部的创新思想可能来源于企业内部的研发部门或其他部门,也可能来源于企业外部,企业的边界是模糊的。

因此,在开放式创新模式下,企业可以通过外部的途径使研究项目得以继续进行,或把不适合本企业当前经营业务的创新产品通过外部渠道进入新市场,使之商业化,从而减少技术创新市场的不确定性。开放式创新具有新思想自由流动的优势,开放式创新模式为企业从外部获取创新所需各种资源的良机,以促进技术创新能力,从而提升竞争力^①。

开放式创新不再区分创新是来自于内部还是外部,把外部创意和外部市场化渠道的作用上升到和封闭式创新模式下的内部创意以及内部市场化渠道同样重要的地位,以最小的成本和最短的时间实现创新成果,并获得最大化的收益^②。如今,越来越多的企业采取了开放式创新。资料显示,2005 年至 2015 年我国技术市场成交额不断上升,其占 GDP 的比重也由 0.85 上升到了 1.45(见图 1-3)。且在 2005 年至 2013 年期间,全国技术市场成交金额在技术开发、技术转让和技术服务这三方面都呈现出上升态势(见图 1-4)。这就表明,越来越多的企业开始采取研发外包或者说将研发外部化作为企业创新力



图 1-3 2005—2015 年全国技术市场成交额及其占 GDP 的比重

数据来源:2005—2015 年全国技术市场统计年度报告。

① 黄庆波,范厚鸣,等.跨国公司研发方式的演变与中国企业的承接对策研究[J].科学与科学技术管理,2008(12):29-32.

② 王圆圆.企业创新:从封闭到开放[J].理学家,2008(2):48-52.

量的源泉。企业开始协调内部和外部的资源进行创新,已经不仅仅是把创新的目标寄托在传统的 product 经营和产品研发上,还积极寻找技术特许、委外研究、技术合伙、战略联盟等合适的商业模式,从而达到企业产品创新、技术创新,获取更多的绩效和利润。

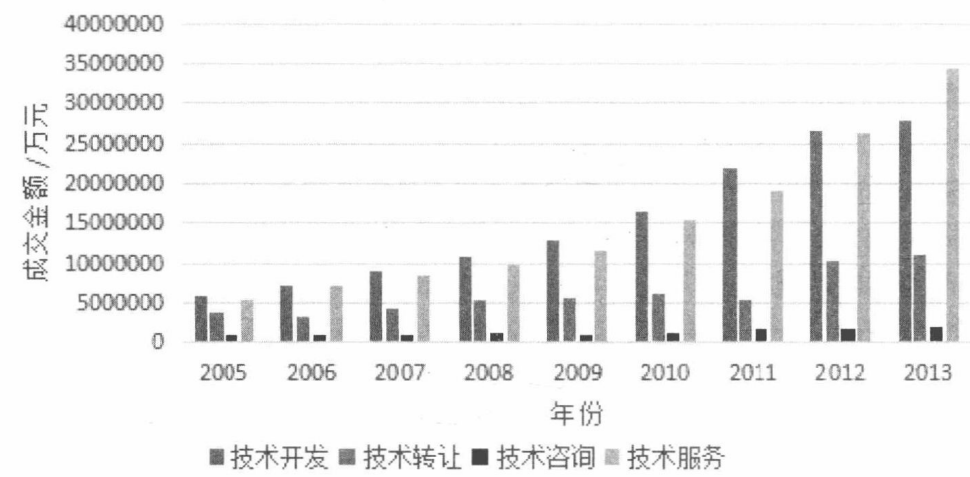


图 1-4 2005—2013 年全国技术市场成交金额

数据来源:2005—2013 年全国技术市场统计年度报告。

开放式创新的最终目标是以更快的速度、更低的成本,获得更多的收益与更强的竞争力。开放式创新模式下,创意从产生到最终成为进入市场的过程,企业不仅自己创新,也充分利用外界的创新;不仅充分实现自己的创新价值,也充分实现自己创新的“副产品”的价值,这主要是通过渗出机制和途径实现的。与图 1-1 相比,图 1-2 还有一个细节,就是在封闭式创新模式下,企业对市场机遇与技术机遇的认识都是从内部出发的,这很可能出现供给与需求的偏差;而在开放式创新模式下,企业对市场机遇与技术机遇的认识都是从外部出发的,这使得“有效供给”更为可能^①。

开放式创新是相对于封闭式创新而言,它的思维逻辑是建立在拥有广泛的知识技术基础之上的,而后者主要关注于企业内部,两者的创新来源和商业化路径均有不同的组织原则^②。

① 王圆圆.企业创新:从封闭到开放[J].理学家,2008(2):48-52.

② 高良谋,马文甲.开放式创新:内涵、框架与中国情境[J].管理世界,2014(6):157-169.

1.1.2 开放式创新对国家创新体系的意义

第一,开放式创新使得一个国家广泛地利用国际资源,取长补短,促进各国的协同创新。

在过去 30 年中,由于电子科技的进步,各种创新成果正在爆炸式地涌现,加上人类对于创新的看法和认识发生了深刻的变化,人们开始通过“众包”和开放式创新平台等方式参与集体创造,而这种合作创新也为人类开辟了新机遇。创新领域当前正处于转型期,其中一个特点即是转向更为开放的创新体系^①。有数据显示,22%的科研论文通过国际合作完成。我国在 2004 年到 2013 年的国内外合作项目和往来国际间研究人员的数量也呈现增长的态势(见图 1-5)。《意见》中谈到,我国要“坚持引进来与走出去相结合,以更加主动的姿态融入全球创新网络,以更加开阔的胸怀吸纳全球创新资源,以更加积极的策略推动技术和标准输出,在更高层次上构建开放创新机制”,同时还指

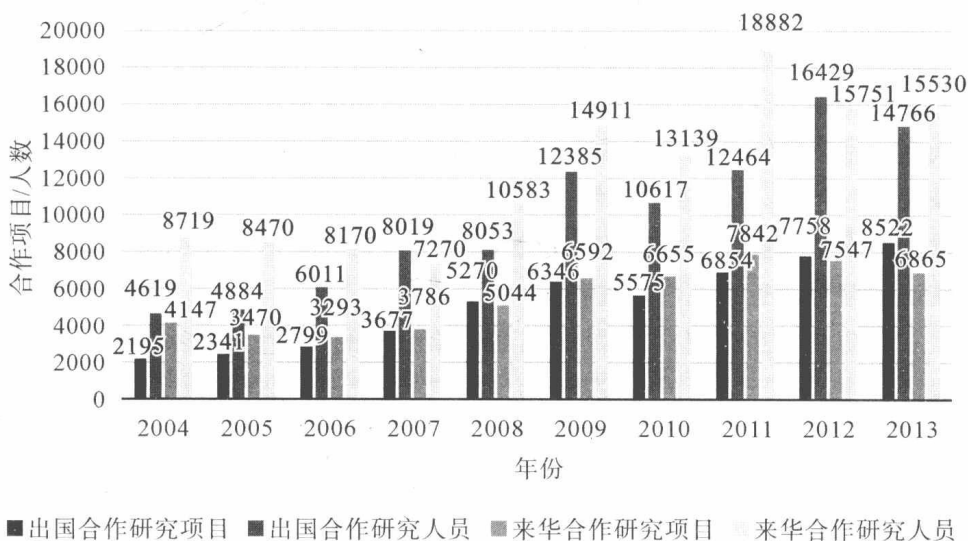


图 1-5 2004—2013 年国内外研发合作的情况

数据来源:2004—2013 年全国技术市场统计年度报告。

^① 崔新健,郭子枫,常燕,开放式国家创新体系及其发展路径[J].经济社会体制比较,2014(5):168-179.