

第1卷第11辑 2017年7月 Volume 1 Issue 11 July, 2017

1
2017

Case and Research on Scientific and Technological Innovation

科技创新案例与研究

石墨烯制备技术生命周期各阶段的企业研发战略——以三星公司为例

物流金融模式创新研究——以中储为例

中联重科“裂变+聚变”式国际化发展之路

基于层次分析法的供应商选择研究——以博西家电为例

供应链成员间信任关系的演化博弈分析

食品生产者质量安全行为的影响因素研究——基于江苏省食品加工小作坊的实证分析

顾客参与、关系嵌入与企业自主创新能力的实证研究

ISBN 978-7-5096-5166-7



1667>

目 录

石墨烯制备技术生命周期各阶段的企业研发战略

——以三星公司为例 葛 亮 费钟琳 (1)

Enterprise R&D Strategy in Different Stage of the Technology Life Cycle of Graphene Preparation

—Taking Samsung for the Example Ge Liang, Fei Zhonglin (11)

物流金融模式创新研究

——以中储为例 秦政强 (12)

Model Innovation Example of Logistics Finance

—A Case Study Based on CMSTD Qin Zhengqiang (20)

中联重科“裂变+聚变”式国际化发展之路..... 马 硕 童丹苇 郝佳媚 (21)

Multinational Enterprises, Zoomlion's "Fission and Fusion" Type of Internationalization

Development Ma Shuo, Tong Danwei, Hao Jiamei (30)

基于层次分析法的供应商选择研究

——以博西家电为例 喻 权 钱存华 (31)

Study on Supplier Selection Based on AHP

—Taking BSH as an Example Yu Quan, Qian Cunhua (44)

供应链成员间信任关系的演化博弈分析 俞 柯 孙本芝 (45)

Evolution Game Analysis of the Trust Relationship between Supply Chain Members

..... Yu Ke, Sun Benzhi (54)

食品生产者质量安全行为的影响因素研究

——基于江苏省食品加工小作坊的实证分析 熊丽珊 刘碧云 (55)

Research on Influencing Factors of Food Producer's Quality and Safety Control Behavior

—A Case Study of Food Processing Workshops in Jiangsu Province

..... Xiong Lishan, Liu Biyun (69)

顾客参与、关系嵌入与企业自主创新能力的实证研究

..... 董 杰 刘德文 (70)

An Empirical Study on the Relationship of Customer Participation, Embedded Relations and the Ability of Independent Innovation of Enterprises

..... Dong Jie, Liu Dewen (78)

图书在版编目 (CIP) 数据

科技创新案例与研究. 2017 年第 1 期/徐南平主编. —北京: 经济管理出版社, 2017. 7
ISBN 978-7-5096-5166-7

I. ①科… II. ①徐… III. ①企业创新—案例—中国 IV. ①F279.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 134018 号

组稿编辑: 张 艳
责任编辑: 张 艳 赵亚荣
责任印制: 黄章平
责任校对: 王淑卿

出版发行: 经济管理出版社
(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn
电 话: (010) 51915602
印 刷: 三河市延风印装有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 880mm×1230mm /16
印 张: 5.5
字 数: 152 千字
版 次: 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5096-5166-7
定 价: 58.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

《科技创新案例与研究》学术委员会

主 任:

李 扬 全国人大财经委员会委员, 中国社会科学院学部主席团主席、学部委员、研究员

学术委员 (按姓氏笔画排序):

马延和 中国科学院微生物研究所研究员

王 元 国家科学技术部中国科学技术发展战略研究院常务副院长、研究员

朱克江 江苏省国信资产管理集团有限公司董事长

朱 宇 江苏省科技创新协会会长

刘 东 国家科学技术部中国科学技术发展战略研究院研究员

仲伟俊 东南大学教授

李 平 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所所长、研究员

沈志渔 中国社会科学院工业经济研究所研究员

金 碚 中国社会科学院学部委员、研究员, 中国社会科学院工业经济研究所原所长

欧阳平凯 南京工业大学教授, 中国工程院院士

洪银兴 南京大学教授

胥和平 国家科学技术部调研室原主任、研究员

赵伟建 中国科学院化学所研究员, 江苏省化学化工协会执行副会长、教授

徐南平 中国工程院院士

袁振宏 中国科学院广州能源研究所研究员, 中国工程院院士、教授

黄 维 南京工业大学校长, 中国科学院院士、教授

黄速建 中国企业管理研究会会长, 中国社会科学院工业经济研究所原副所长、研究员

梅永红 山东省济南市市委副书记、市长, 原国家科技部政策法规司司长

韩璞庚 江苏省社会科学院教授

穆荣平 中国科学院战略研究院院长、研究员

《科技创新案例与研究》编辑委员会

主 编：

徐南平 中国工程院院士

副主编：

朱 宇 江苏省科技创新协会会长

赵顺龙 南京工业大学经济与管理学院院长、教授，江苏省科技创新协会秘书长

杨世伟 经济管理出版社总编辑、编审

王 钦 中国社会科学院工业经济研究所企业管理研究室主任、研究员

夏太寿 江苏省生产力促进中心党委书记、研究员

来尧静 南京工业大学 MBA 中心主任、教授

编委会成员：

张杰军 国家科学技术部中国科学技术发展战略研究院政策法规司研究员

郭 戎 国家科学技术部中国科学技术发展战略研究院科技投资研究所副所长

王伟光 辽宁大学教授

周小虎 南京理工大学教授

陈同扬 南京工业大学教授

编辑部主任：

吴 琨 南京工业大学教授

编辑部成员：

陈 力 经济管理出版社

张 艳 经济管理出版社

王晓梅 江苏省科学技术情报所

王京安 南京工业大学

费钟琳 南京工业大学

姚山季 南京工业大学

刘新艳 南京工业大学

许 景 南京工业大学

杨 青 南京工业大学

马 硕 南京工业大学

秦政强 南京工业大学

杜 芸 南京工业大学

主管单位

中国社会科学院工业经济研究所

江苏省科学技术厅

主办单位

江苏省科技创新协会

目 录

石墨烯制备技术生命周期各阶段的企业研发战略

——以三星公司为例 葛 亮 费钟琳 (1)

Enterprise R&D Strategy in Different Stage of the Technology Life Cycle of Graphene Preparation

—Taking Samsung for the Example Ge Liang, Fei Zhonglin (11)

物流金融模式创新研究

——以中储为例 秦政强 (12)

Model Innovation Example of Logistics Finance

—A Case Study Based on CMSTD Qin Zhengqiang (20)

中联重科“裂变+聚变”式国际化发展之路..... 马 硕 童丹苇 郝佳媚 (21)

Multinational Enterprises, Zoomlion's "Fission and Fusion" Type of Internationalization

Development Ma Shuo, Tong Danwei, Hao Jiamei (30)

基于层次分析法的供应商选择研究

——以博西家电为例 喻 权 钱存华 (31)

Study on Supplier Selection Based on AHP

—Taking BSH as an Example Yu Quan, Qian Cunhua (44)

供应链成员间信任关系的演化博弈分析 俞 柯 孙本芝 (45)

Evolution Game Analysis of the Trust Relationship between Supply Chain Members

..... Yu Ke, Sun Benzhi (54)

食品生产者质量安全行为的影响因素研究

——基于江苏省食品加工小作坊的实证分析 熊丽珊 刘碧云 (55)

Research on Influencing Factors of Food Producer's Quality and Safety Control Behavior

—A Case Study of Food Processing Workshops in Jiangsu Province

..... Xiong Lishan, Liu Biyun (69)

顾客参与、关系嵌入与企业自主创新能力的实证研究

..... 董 杰 刘德文 (70)

An Empirical Study on the Relationship of Customer Participation, Embedded Relations and the Ability of Independent Innovation of Enterprises

..... Dong Jie, Liu Dewen (78)

石墨烯制备技术生命周期各阶段的企业研发战略

——以三星公司为例*

葛 亮^{1,2} 费钟琳^{1,2}

(1. 南京工业大学经济与管理学院, 南京 211800;

2. 江苏省科技政策思想库, 南京 211816)

摘 要: 及时把握产业前沿核心技术, 加大对自有核心技术的研发投入, 乃至周边相关技术的防御性知识产权保护是企业研发战略的重要组成部分, 对于推动企业发展, 提高核心竞争力有着重要意义。本文首先根据战略目标和关键技术来源的差异, 对企业研发战略加以分类; 其次以三星公司为例, 分析其在石墨烯制备技术领域生命周期各阶段的研发战略; 最后综合上述分析结果为处于相近产业领域的企业总结了几点启示。

关键词: 技术生命周期; 企业研发战略; 石墨烯制备; 三星公司

0 引 言

随着科学技术的迅猛发展, 企业之间的竞争更多聚焦于价值链高端的研发、市场等环节。及时把握产业前沿核心技术, 加大对自有核心技术的研发投入, 乃至周边相关技术的防御性知识产权保护是企业必须长远规划和考虑的问题。与之相关的企业研发战略逐渐成为企业总体发展战略的重要组成部分, 对于推动企业发展、提高核心竞争力有着重要意义。尤其在新材料、新能源、生物技术等新兴产业领域, 研发战略的制定与实施更是关系到一个企业的生死存亡。

近年来, 石墨烯因其特殊的纳米结构以及优异的物理化学性能所展现的巨大应用潜能, 引发了科学界和产业界的高度关注。石墨烯的制备和应用技术被许多国家列为长期、重点的技术发展战略方向。除了美、欧、亚洲的中、韩、日以及中国台湾地区也涌现出了诸多在该领域掌握先进技术的企业。其中, 韩国三星公司自 2007 年起就在石墨烯相关技术领域申请了专利, 是较早进入该领域的企业之一。2014 年 4 月, 三星在石墨烯制备技术方面又取得重大突破, 使其有可能在该领域处于世界领先地位。本文拟以三星公司为例, 研究其石墨烯制备技术生命周期各阶段的研发战略。

* 基金项目: 国家自然科学基金项目《技术联盟内合作创新的利益分配机制研究》(71473120); 国家软科学研究计划项目《新兴产业创新平台治理模式及共享机制研究》(2014GXQ4D183); 江苏省软科学重点项目《新材料产业技术创新政策及江苏对策研究》(BR2016058)。

1 文献综述

国内外学者对如何判定技术生命周期的不同阶段提出了自己的观点。技术生命周期 (TLC) 的概念由 Abernathy 和 Utterback 于 1978 年首次提出, 他们指出, 所有技术的发展都会经历从萌芽到成熟直至退出的几个发展阶段^[1]。Kim B. (2003) 认为, 技术生命周期 (Technology Life Cycle, TLC) 包含四个阶段: ①导入阶段; ②生长阶段; ③成熟阶段; ④衰退阶段^[2]。Chesbrough (2006) 将技术生命周期划分为四个时期: 第一阶段, 很多技术展开激烈的竞争来得到市场的认可, 即萌芽期; 第二阶段, 领先的“主导技术”在市场中占据重要的地位, 即成长期; 第三阶段, 技术逐渐走向成熟, 即成熟期; 第四阶段, 技术开始走下坡路, 逐渐被市场淘汰, 即衰退期^[3]。Ayres (1988) 指出, 与 S 型模型类似, 技术生命周期模型也可被看作四个不同时期, 即萌芽时期、成长时期、成熟时期和衰退时期^[4]。浦根祥和周志豪 (1998) 把技术生命周期划分为导入期、生长期、成熟期和停滞期四个发展时期^[5]。

关于企业研发战略, 赵晓庆和许庆瑞 (2001) 认为, 它应包含如下内容: 选择核心技术; 对核心技术进行培养; 现有技术的正确应用; 对技术进行跟踪, 以便创新; 对技术创新如何进行有效的管理和组织^[6]。程源和傅家骥 (2002) 认为, 企业研发战略的内涵包含以下方面: 明确企业当前的技术资源情况、技术水平所处位置; 明确同行业竞争情况及未来发展趋势; 明确如何选择核心技术; 明确对科技研发投入的比例; 明确如何获取技术源; 明确能够被利用的相关资源; 明确技术如何应用于产品与价值之间; 明确新技术进入市场的最佳时机; 有效管理企业创新业务^[7]。陈红运和张文德 (2011) 则认为, 企业研发战略应涵盖如下内容: 研发战略的未来目标, 技术获得的来源, 新技术的取得方法, 技术的变革, 对核心技术进行优势扩张的办法, 实现效益的途径 (新产品的销售或新技术的转让)^[8]。

企业研发战略并非一成不变, 企业应随着内外部环境的变化对研发战略做出动态调整, 使之适应技术和市场发展的趋势。赖院根等 (2008) 的实证研究表明, 可借助技术生命周期曲线确定某项技术的发展阶段, 据此为企业的研发决策和战略制定提供参考^[9]。蔡爽和黄鲁成 (2008) 认为, 运用技术生命周期图的方法可以描绘出技术发展历程, 可以根据统计结果, 在现阶段技术的发展态势基础上推测未来的发展趋势, 企业可以据此参考判定是否要涉足该技术领域^[10]。陈国宏等 (2002) 分析了企业技术研发与其影响因素的关系, 选取了十种有研究意义的企业形态, 按照各个形态的具体特点和各个企业所适应的技术研发领域来说明各个企业能够适应的技术方式以及未来的战略发展重点^[11]。陈红运和张文德 (2011) 依据各个企业的特点和每个企业研发战略适合的领域, 运用专利情报分析方法, 指出了每个企业形态相宜的研发战略及其战略重点^[8]。

综上所述, 企业可通过观察分析某项特定技术所处的生命周期阶段, 结合自身环境制定相应的研发战略; 反之, 研发战略也应随着技术生命周期的变动做出相应的调整, 使之更有利于企业技术优势乃至竞争优势的保持。

2 企业研发战略的类型

企业应根据当前技术水平、同行业所处位置、企业实力等进行研发战略布局, 要确定的具体内容包括: 研发战略的未来目标、新技术的来源、新技术的取得方法、变革新技术、对核心技术进行优势扩张的办法, 以及实现利润最大化的有效途径等。本文根据战略目标和关键技术来源的差异, 把企业研发战略分为率先型、追随型、吸纳型、合作型、创新孵化型、能力移植型、产业协作型几种。

(1) 率先型研发战略。率先型研发战略指的是企业依靠自己的研发实力在某项技术上攻坚克难,并据此凭借自己原有的技术能力实现后续环节的创新,率先完成技术的商品化和开拓市场的目标,率先采用新的工艺或者将新的产品推向市场,与此同时,扩大并保持在相关行业中的技术领先优势。对于企业来说,采取率先型研发战略并不表示要独自进行所有的创新工作,非主要的部分可以依靠委托方式或者自行采购获得。采取此类型的研发战略获取的技术上的有效突破可能会带来许多的技术创新,从而形成簇射现象、创新集群等,这就会为企业未来持续健康发展打下坚实的技术基础,完成企业利润最大化的总体目标。和其他研发战略相比,该战略的特点是成本较高、风险较高,回报也较高。率先型研发战略需要企业在各个方面的技术基础都很完美,它比较适合研发实力强、在相关行业的相关领域处于技术领先地位的那些企业。

(2) 追随型研发战略。该战略指抓住市场,紧跟率先型企业的步伐,利用跟随和延迟的时间优势,尽可能最大限度地吸取率先者的经验,吸收和继承领先者的成果,并依靠企业自己的科技研发能力,快速有效地跟随先行者,变被动为主动,抓住一切机会,迎头赶上或者超过同行业的技术领先者。具体到技术方面,侧重点在于紧追先行者,开展渐进性的技术创新,可能的话,还可以想办法破译先行者的核心技术,获得其中奥秘。追随型战略要想取得成功,有效策略之一就是技术组合。与率先型研发战略相比,追随型研发战略的特点是成本低、风险低,但是回报并不低,想要取得技术领先地位存在一定的困难。该战略需要企业在技术和市场方面有着敏锐的洞察力,除了具有一定的研发实力之外,企业在实验性开拓、设计和实现工业化方面也要具有较强的能力。

(3) 吸纳型研发战略。吸纳型研发战略指的是企业主要通过将相关技术引入、消化、吸收并掌握的方式提升其自身的技术水平的战略。其着重考虑的是引入、复制、模仿能够取得的经济利益,同时靠着引入、复制、模仿来努力提高企业自身的技术水平,增强自身实力。这样的企业不一定要学习技术领先的企业,也不一定要吸纳领先技术,但市场前景一定要明朗化。能否对引入的技术开展二次创新是采用吸纳型研发战略的企业超过领先企业的关键所在。

(4) 合作型研发战略。这种战略是指将相互之间没有利益纠葛的组织围绕着企业组织聚集在一起进行合作,组织相关的技术活动,企业从中能够得到能力、技术的积累并获得新兴技术的战略。这就要求企业在设定出发点时,把合作伙伴的共同利益放在第一位,彼此优势互补、共享资源,合作规则、期限和目标都较为明确,在合作的整个过程或某些环节中,合作伙伴共同投入、参与、分享成果、承担风险。彼此合作可以让多个组织在优势互补和共享资源的条件下,将创新风险和研发成本进行分摊。企业可以与个人合作,可以与其他企业合作,也可以与高校和科研院所进行合作。在21世纪的今天,合作竞争已经取代了对抗竞争,在新的发展形势下,合作型研发已经成为未来技术发展的方向。

(5) 创新孵化型研发战略。这种战略是指科研院校或者高校本身创建的企业,凭借着对学校人才优势和技术研发优势的依附,将学校变成自己的研发中心,从现有的人力资源或者研发成果中挑选和市场项目相匹配的资源,通过“资本+技术”的二次研发,产生新的产业、工艺、产品甚至新的研发战略。这些新型的企业、产业、工艺以及产品,有可能成为新的公司利润增长因素,而且还能依靠其他有效的方式,比如并购、转让等,将其转给其他企业来获取相应的回报。该战略的主要特点有:①产学研合作;②虚拟研发;③拟风险投资的“孵化器”模式。

(6) 能力移植型研发战略。该战略指的是企业通过对技术人才的外部招聘,并购其他科研院所或者企业,将外部的技术资源吸收进来,对原有技术和新型技术进行结合,以此提高企业的技术实力。其本质是通过对资产的重组和对产权的交易,来实现技术能力重组。一个企业之所以能够通过兼并快速对技术水平进行提升和实现技术的积累,其主要原因是:①可以使技术创新在短时间内部于内部同化;②可以对技术供给进行加强;③可以对有优势的技术进行优化重组。

(7) 产业协作型研发战略。这种研发战略是针对一些能力不强的企业，其为技术发达、产品热销的领先企业提供零部件或配套产品，继而可以通过学习和掌握这些企业的先进技术和先进设备，达到自我技术完善、发展的目标。该战略是企业技术研发较为初级的模式，实际上是横向的经济联合，实行此战略的前提是：①生产商在相关领域中产品供大于求，且需要以分工合作的方式生产产品；②技术上可以对产品进行大量生产，能够长期占据市场。产业协作型战略适用于一些新兴的生产水平较高的小企业，或者是创建时间较长、具有一定生产优势的小企业。

3 三星石墨烯制备技术的生命周期分析

本文以欧洲专利局数据库、美国专利商标局数据库、日本特许厅 PAJ 数据库、韩国专利局数据库和中国专利之星数据库为数据源（检索时间截至 2014 年 7 月），通过检索、数据清洗和筛选，获得了三星石墨烯制备技术专利历年申请量以及历年专利累计数量，如表 1 所示。

表 1 三星石墨烯制备技术专利数据

单位：个

年 份	专利数量	专利累计
2007	3	3
2008	8	11
2009	7	18
2010	19	37
2011	24	61
2012	42	103

采用 Loglet Lab2 软件将表 1 中的数据用曲线表示，分别用 x 轴和 y 轴表示时间年份和专利数量，进而总结出三星石墨烯技术近些年的发展趋势，如图 1 所示，其中小圆圈为专利累计申请数量，实曲线代表估算的专利累计申请数量，用来测算萌芽期、成长期、成熟期和衰退期所发生的时间点的参数。例如，该项专利技术的开始时间和结束时间等参数都可以通过以下方式得到：①搜索欧洲专利局数据库、美国专利商标局数据库、日本特许厅 PAJ 数据库、韩国专利局数据库和中国专利之星数据库，获取所需要的专利数据。②技术起始时间：所有数据中最先出现的专利申请日。③技术转折时间（成长期和成熟期的分界点）、技术极限时间（曲线成长时间），这些参数都可以用 Loglet Lab2 计算得到（见表 2）。

表 2 三星石墨烯制备技术 Logistic 成长模型摘要

变 量	取 值
Saturation (K)	315.668
Midpoint (Im)	2013.079
Growth Time (dT)	6.507

通过观察 Logistic 曲线可见，三星石墨烯制备技术相关专利于 2007 年开始出现，由系统估算出成长时间 [Growth Time (dT)] 为六年，其反曲点发生在 2013 年。即 2007~2009 年为萌芽期，一些基础创新开始出现，并伴有一些专利申请和申请人，增长较缓慢，主要是发明专利，

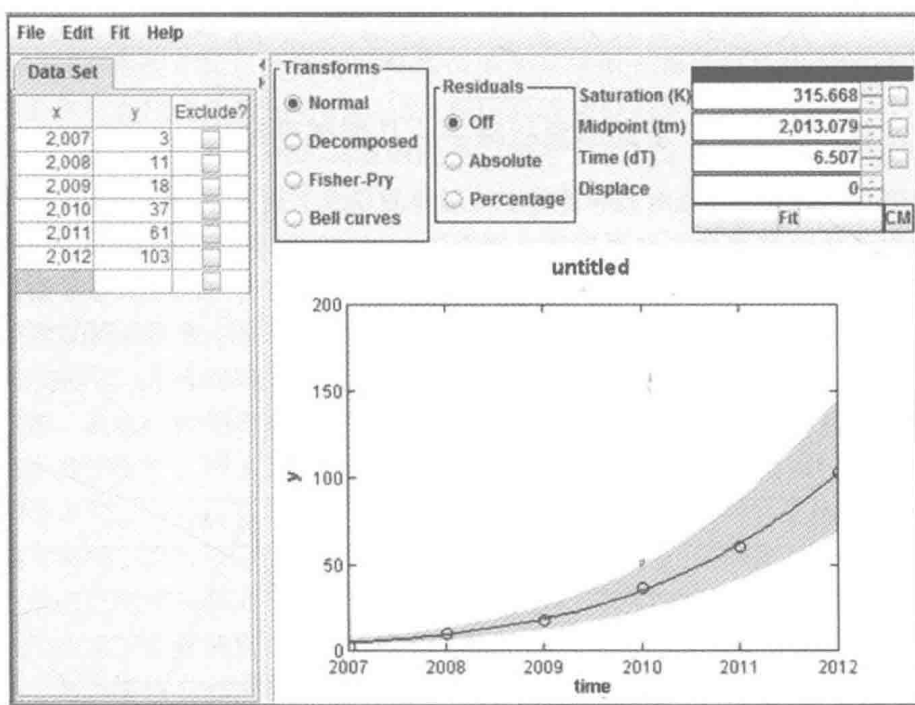


图 1 三星石墨烯制备技术发展趋势

成本和风险都较高，没有完善的标准；随着不断发展，其技术发展进入成长期，增长的速度不断加快，这种趋势一直保持到 2013 年前后，这是由于企业加大研发投入力度，在该技术领域取得一些突破性的进展，专利数量和申请人数量都呈现出大幅增长的趋势，成本依旧很高，但风险开始下降，稳定性开始提高，相关技术标准逐渐显现；2014~2017 年，相关专利技术呈现减速增长的态势，但是总量依旧增加，申请人类型和数量也趋于稳定，成本下降，风险变低，稳定性变高，技术标准也趋于完善，专利类型以实用新型为主，这一阶段为成熟期，专利累计申请数量大致为 315 件；继而三星石墨烯制备技术的专利申请进入衰退期，不管是数量还是申请人方面，都在不断减少，此时，成本又开始增加，风险也重新变高。

通过 Loglet Lab2 对三星石墨烯制备技术发展各个时期的时间进行估算，笔者绘制了三星石墨烯制备专利技术生命周期曲线（见图 2）。

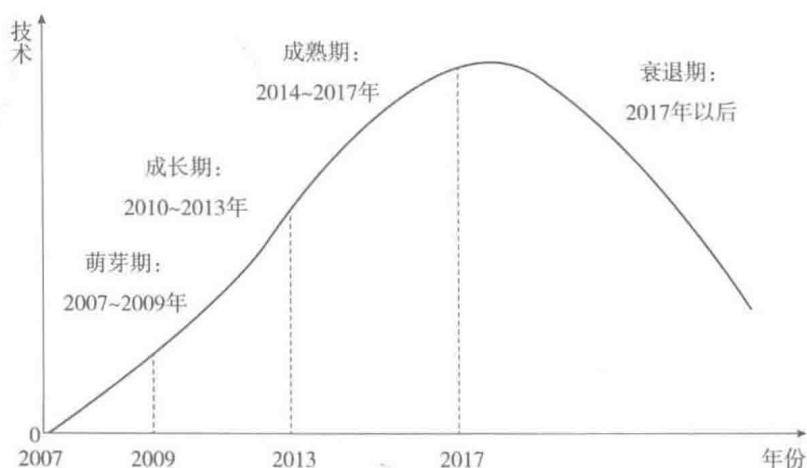


图 2 三星石墨烯制备专利技术生命周期曲线

4 技术生命周期各阶段三星的研发战略分析

4.1 技术生命萌芽期三星的研发战略——从追随到率先

从以下全球石墨烯制备技术专利申请情况来看（见图3、表3），截至2014年7月，全球石墨烯制备技术专利共有1598件，最早出现在2001年。在2007年之前，只有2001年、2005年和2006年三个年份出现了该领域的专利申请，并且数量均只有一个。自2007年开始，专利申请数量才有了较为明显的增长，而三星公司恰恰也是在2007年开始进行相关专利的申请，说明在全球范围内，三星公司处于领先者的行列。

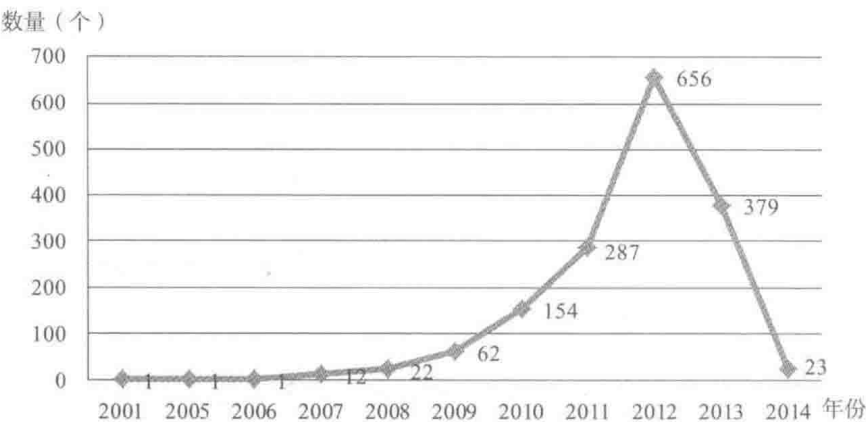


图3 2001~2014年全球石墨烯制备技术专利逐年申请情况

表3 2001~2014年全球石墨烯制备技术专利数量统计

单位：个

年 份	发明专利	实用新型	专利总计
2001	1	0	1
2005	1	0	1
2006	1	0	1
2007	12	0	12
2008	22	0	22
2009	62	0	62
2010	154	0	154
2011	281	6	287
2012	646	10	656
2013	368	11	379
2014	23	0	23

在2007年之前，技术研发能力强但技术人员不足，在实验性开拓、设计和实现工业化方面具有较强能力的三星公司采取了追随型研发战略。在此阶段须辨别技术的应用前景、探讨技术

是否可行、筹集研发资金、制定研发战略，相关专利申请数量较少、增幅较小。因为市场和科技的前景都不明朗，研发成本和风险都比较高，技术研发人员缺乏对该领域的了解和该技术的知识积累，所以导致经验不足，所研发的技术很多都是采用先前研究所得到的较为抽象的科学知识。三星跟进本行业国内外率先者的步伐，利用跟随和延迟的时间差优势，尽可能最大限度地吸取率先者的经验，吸收和继承率先者的成果。其研发着重紧追率先者，目的是始终具有快速跟进的能力，如有必要，可以破译无法获取的核心技术和技术奥秘，侧重于渐进式技术创新。

2007~2009 年是三星石墨烯制备技术的萌芽期，技术研发能力强且技术人员充足、具有开拓性研发和市场开拓优势的三星公司采取了率先型研发战略。在此阶段，三星同时考虑情报分析和专利技术两方面。首先，通过查阅相关专利文献或资料，对收集的信息进行筛选分析，充分掌握相关领域前沿、先进的技术相关信息以及相应的考核方法、评价参数，预测其发展前景和潜在经济效益。其次，抢先申请某些核心技术的专利，独自占有这些技术的专利权，用专利权来对这些技术进行保护，因为许多国家的专利法都采用先申请制，所以，一旦时机成熟，就要先于他人申请专利。另外，在申请基本技术和核心技术专利的同时，还围绕其进行外围专利的申请，形成专利网，以此来巩固企业在该领域的领先地位。三星依靠自身的研发能力快速紧跟率先者，凭借自己的研发实力在相关技术上攻坚克难，转被动为主动，赶超率先者成为相关领域的技术领先企业，并据此实现后续环节的创新，率先完成技术的商品化和开拓市场的目标，率先采用新的工艺或者将新的产品推向市场，与此同时，扩大并保持在相关行业中的技术领先优势。

采取两种战略的重点是要加大和提高技术研发力度，通过高效的方式使其进度有效提升，同时需要从宏观和微观角度对市场运营进行把控，在改进和完善技术的同时，使其能尽快投入市场中，收回成本，并获得收益。

4.2 技术生命成长期三星的研发战略——率先与合作相结合

2010~2013 年是三星石墨烯制备技术的成长阶段，与萌芽时期相比，专利数量和申请人数都有明显的增长趋势，产业的技术竞争力逐渐提升，相关技术领域取得了一些突破性进展。三星公司利用之前积累的研发经验，逐步加大研发投入力度来进行技术创新活动。这一阶段，三星采取了率先型和合作型相结合的研发战略。

全球石墨烯制备技术专利申请人地域分布情况主要涉及 19 个国家或地区（见图 4）。专利申请数量排名前两位的是中国和韩国。从排名前五位国家或地区的逐年申请量看（见图 5），中、韩两国的相关专利申请起步于 2007 年，自 2010 年起上升幅度较大，特别是中国，自 2009 年开始位居榜首，说明中国在石墨烯制备技术研发方面已占据全球重要地位，三星所面临的竞争压力主要来自中国。

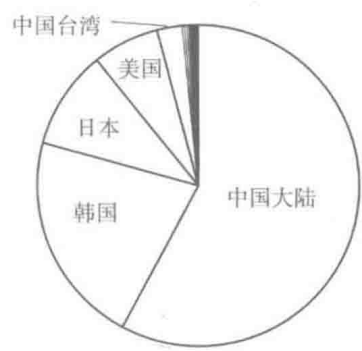


图 4 石墨烯制备技术专利申请人所属国家/地区分布

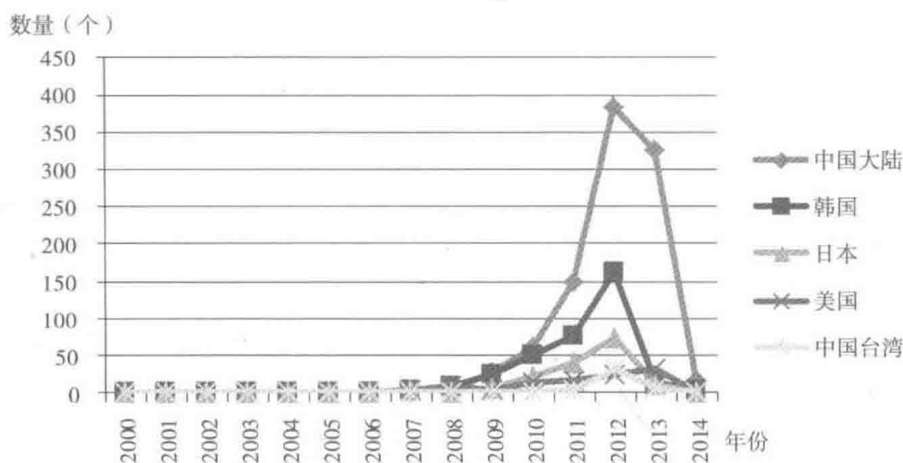


图5 2000~2014年主要国家（地区）石墨烯制备技术专利逐年申请情况

在该阶段，三星整合各方面的资源，继续加大研发投入力度，不断完善现有技术，并且进一步和同行业的佼佼者进行合作。从三星石墨烯制备技术专利申请人及其合作关系来看（见图6），自2010年起，三星开始同其他企业、高校和科研院所以及个人进行合作，进行相关的技术活动。2010年，三星公司和韩国成均馆大学的研究人员制造出了一块电视机大小的纯石墨烯，随后又在一块63厘米宽的柔性透明玻璃纤维聚酯板上制造出了由少层石墨烯和玻璃纤维聚酯片基底组成的25英寸柔性透明显示屏。智能手机或平板电脑使用该显示屏能够做到100%透视、任意弯曲，并且可以依据用途的不同任意调整大小。未来该技术只要受到市场的认可，将会加大三星对该产业上游核心零部件的控制力度，并且其已经为量产柔性显示屏做好了准备。

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
三星电子株式会社	3	8	6	8	14	9	4	2
三星泰科威株式会社	—	—	1	6	10	19	2	—
东芝三星存储技术公司	—	—	—	—	—	4	—	—
东芝三星存储技术韩国公司	—	—	—	—	—	4	—	—
三星电子株式会社 & 成均馆大学	—	—	—	2	—	4	—	—
三星泰科威株式会社 & 成均馆大学	—	—	—	3	—	1	—	—
三星泰科威株式会社 & 丰源化工有限公司	—	—	—	—	—	—	1	—
三星泰科威株式会社 & 尹中赫	—	—	—	—	—	1	—	—

图6 三星石墨烯制备技术专利申请人历年申请数量

4.3 技术生命成熟期及衰退期三星的研发战略预测——从合作到创新孵化

石墨烯具有的特殊的纳米结构以及优异的物理化学性能让其在多个领域展现出广泛的应用潜力，具有广阔的市场前景以及巨大的经济效益。对石墨烯制备技术的研究是各企业、高校和科研院所在该领域进行研发的重中之重，三星对此高度关注，积极探索石墨烯的制备与应用技

术,加强在这一领域的研究,并于2014年在石墨烯的制备技术上取得突破,已经研发出大规模制备石墨烯的技术。

2014~2017年,三星在该技术领域逐渐步入成熟期,相关技术逐渐走向成熟,专利增长速度放缓,申请人类型和数量也趋于稳定,成本下降,风险变低,稳定性变高,技术标准也趋于完善。在这一阶段,企业间的竞争异常残酷,该技术领域的研发人员已经充分积累了相关知识和经验,技术逐渐传播推广开来,许多后加入者依靠追随、转让许可等方式获取并学会此类技术的应用方法。成熟期主要应该致力于该技术在其他方面的应用,此阶段三星宜采取合作型研发战略。

石墨烯应用于高科技电子产品正处于关键时期,市场对其比较紧迫的需求是在柔性显示屏的应用上。三星公司在利用石墨烯制作柔性显示屏方面投入了大量的研发资源,是该领域的最大投资者,并且制订了具体的研发生产计划,最主要目标就是研发出透明导电薄膜触摸面板,并按时间表有计划地推出配备有该触摸面板的便携终端。此外,韩国政府的政策支持力度比较大,在2012~2018年,国家就投入了2.5亿美元用于该技术的研发;2013年,韩国产业通商资源部整合国内科研机构与企业资源,预计在随后6年里投资4000多万美元,促进石墨烯应用产品的商业化。

韩国的三星公司和LG公司在该领域远远领先于其他企业,已经成为全球引领者,三星可以考虑跟其进行合作,实现双赢的局面。在这一阶段,三星应该根据自身的优势,结合当前实际情况,通过采取开放式布局的方式,逐渐建立与自己核心技术相关的标准,然后将其申请专利,通过其他使用该技术的企业的应用和推广,使得该技术逐步被国际认可,取得更好的成果,从而使得自己的利润最大化;也可与他人商标结合,利用该技术或产品在市场中的良好反映来引导和吸引消费者对其的关注度,进而扩大应用市场,这是一种良好的经营战略。

采取合作型研发战略,三星首先要考虑怎么建立彼此双方的共同利益,包括长期的和短期的。然后从整体出发,双方出于长期共赢考虑,建立在共同利益基础上,实现深度的合作,使整体的利益最大化。合作双方可以分担研发费用,减少风险,减少市场的不确定性,保持市场领先地位,应对其他竞争者的挑战。彼此之间可以共享和互补资源,减少行业的过剩产能。

2017年以后,三星在石墨烯制备技术领域将开始走向衰退期,其领先的优势正在逐渐减少甚至消失,技术的发展已经陷入瓶颈,该领域的专利技术几乎不再增加,相关领域的技术基本不再发展,专利逐年申请数量和企业数量都呈现出负增长的态势,成本又开始增加,风险也重新变高,此阶段三星宜采取创新孵化型研发战略。

在衰退阶段,企业的利润开始走下坡路,某些产品可能会面临亏本的状况,市场中会有新的技术出现,旧技术危在旦夕,时时刻刻都面临着新技术的威胁。衰退期的技术风险高于成熟期,三星公司可以从高校或科研院所已有的科技成果或科技人力资本中挑选出可以和市场相匹配的项目,依靠“技术+资本”的运营模式,进行二次研发,孵化成新的产品、工艺、产业甚至内企业。这些新的产品、工艺、产业甚至内企业不仅能充实三星公司的产业领域,成为其新的利润增长点,而且还能依靠其他有效的方式,比如转让技术、并购企业等转移给其他企业,为公司带来投资回报。三星公司也可以考虑从原有的市场中退出,为了尽量从原有技术中获取转让收益,可以将其出售或转让,腾出精力、整合资源用于研发新技术。

5 研究结论与启示

本文的主要研究结论如下:

(1) 根据战略目标和关键技术来源的差异,可将企业研发战略概括总结为七种类型,分别

是率先型、追随型、吸纳型、合作型、创新孵化型、能力移植型、产业协作型。不同企业需要根据自身条件和发展情况制定适合自己的研发战略。

(2) 利用专利数据和 Logistic 模型对技术生命周期阶段进行划分, 结果得出三星石墨烯制备技术的萌芽期为 2007~2009 年, 成长期为 2010~2013 年, 成熟期为 2014~2017 年, 衰退期为 2017 年以后。

(3) 三星在石墨烯制备技术生命周期的不同阶段采取不同的研发战略。萌芽期内先采取了追随型研发战略, 后采取了率先型研发战略; 成长期采取了率先型和合作型相结合的研发战略; 成熟期宜采取合作型研发战略; 衰退期宜采取创新孵化型研发战略。

三星的案例对处于相近产业领域的企业有以下几点启示:

(1) 重视并坚持核心技术的研发。技术对于企业发展的重要性已不言而喻, 技术的飞速发展使得当前企业的竞争由传统竞争转变为现在的技术竞争, 技术逐渐成为企业存在和发展的根本。拥有良好、先进的技术能够使企业立于不败之地。三星公司在发展过程中, 注重企业创新技术的研发, 通过企业核心技术以及核心技术产品, 使企业在同行业竞争中占据很大优势, 进而提高了企业核心竞争力。

(2) 通过合作与创新孵化获得持久的竞争力。研发战略活动的起点是技术的获取, 在当前全球经济竞争异常激烈, 且全球化趋势日益扩散的背景下, 企业关键技术的研发要基于全球资源配置的视野。通过加强与国内外相关企业、研究机构的合作, 积极组建产业联盟, 投身相关技术标准的制定过程, 使企业更快捷、充分地利用全球资源, 与合作伙伴形成优势互补, 加快新技术和新产品的研发, 更好地融入国际市场。

(3) 跟进技术生命周期的发展变化, 适时调整研发战略。企业制定研发战略关键要把握两点: ①适用技术的选择。对于企业发展来说, 只有选择适合自身研发条件和基础的技术, 才有可能在该项技术上取得突破。②技术路线的实施。对所选择的技术进行研发或引进是研发战略的核心, 需要在方向和方法上均有正确的规划。以上两点都要求企业必须跟进特定领域的技术生命周期变化, 能识别该领域的技术发展趋势及核心技术演化路径。

[参考文献]

- [1] Abernathy W., Utterback J. Patterns of Industrial Innovation [J]. Technology Review, 1978, 80 (7): 40-47.
- [2] Kim B. Managing the Transition of Technology Life Cycle [J]. Technovation, 2003, 23 (5): 371-381.
- [3] Chesbrough H. W. Open Business Model: How to Thrive in the New Innovation Landscape [M]. Boston: Harvard Business School Press, 2006.
- [4] Ayres R. U. Barriers and Breakthroughs: An "Expanding Frontiers" Model of the Technology-Industry Life Cycle [J]. Technovation, 1988, 7 (2): 87-115.
- [5] 浦根祥, 周志豪. 从技术生命周期看企业“技术机会”选择 [J]. 自然辩证法研究, 1998, 14 (6): 48-50.
- [6] 赵晓庆, 许庆瑞. 我国企业的技术战略 [J]. 研究与发展管理, 2001, 13 (2): 6-11.
- [7] 程源, 傅家骥. 企业技术战略的理论构架和内涵 [J]. 科研管理, 2002, 23 (5): 75-80.
- [8] 陈红运, 张文德. 基于专利情报分析的企业技术发展战略 [J]. 情报理论与实践, 2011, 34 (3): 22-25.
- [9] 赖院根, 朱东华, 黄璐. 技术创新监测方法研究及其实证 [J]. 科技管理研究, 2008, 28 (7): 152-154.
- [10] 蔡爽, 黄鲁成. 面向技术战略的专利分析方法述评 [J]. 技术经济, 2008, 27 (6): 36-39.
- [11] 陈国宏, 肖阳, 金铃娣. 企业技术发展战略选择的多维结构分析简介 [J]. 科研管理, 2002, 23 (1): 84-91.

Enterprise R&D Strategy in Different Stage of the Technology Life Cycle of Graphene Preparation

—Taking Samsung for the Example

Ge Liang^{1,2}, Fei Zhonglin^{1,2}

(1. Nanjing Tech University School of Economics & Management, Nanjing 211800;

2. Jiangsu Research Institute for Science and Technology Policy, Nanjing 211816)

Abstract: Timely Grasping the leading-edge and core technology of industry, increasing its own core technology R&D investment and the defensive intellectual property rights used to protect the perimeter-related technologies are important parts of Enterprise R&D Strategy. Therefore, they have great significance to promote company development and improve the core competitiveness. In this paper, Enterprise R&D Strategies are classified according to the strategic objectives and differences in key technology sources firstly. Then Samsung's R&D strategies in different stage of the life cycle of graphene preparation technology field are analyzed as an example. Finally several lessons are revealed for enterprises which are in the similar industry field based on the above analysis.

Key Words: Technology Life Cycle; Enterprise Research and Development Strategy; Graphene Preparation; Samsung