

当代人文经典书库

突破性技术创新机制案例研究

——基于中国制造业

李占强◎著



当代人文经典书库

突破性技术创新机制案例研究

——基于中国制造业

李占强◎著

 科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

突破性技术创新机制案例研究:基于中国制造业/李占强著. —北京:科学技术文献出版社,2017. 10

ISBN 978 - 7 - 5189 - 3395 - 2

I. ①突… II. ①李… III. ①制造业—案例—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 238328 号

突破性技术创新机制案例研究：基于中国制造业

策划编辑:曹沧晔 责任编辑:曹沧晔 责任校对:赵 媛 责任出版:张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号 邮编 100038

编 务 部 (010)58882938, 58882087(传真)

发 行 部 (010)58882868, 58882874(传真)

邮 购 部 (010)58882873

官方网址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 三河市华东印刷有限公司

版 次 2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16

字 数 287 千

印 张 16.5

书 号 ISBN 978 - 7 - 5189 - 3395 - 2

定 价 68.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

作者简介

李占强 男，1971生，陕西省富平县人，南开大学企业管理专业博士。现任洛阳师范学院商学院讲师。公开发表专业论文20多篇，其中CSSCI期刊2篇，主持省级科研课题1个，厅级科研课题3个，参与省部级课题4项，参编著作5部。

2017年度河南省软科学研究计划项目：郑洛新国家自主创新示范区升级发展路径研究(批准号：172400410555)；

2017年度河南省高等学校重点科研项目：构建河南省现代产业共性技术研发体系对策研究(批准号：17A630045)；

2017年度河南省教育厅人文社会科学研究项目：郑洛新国家自主创新示范区培育创新增长极对策研究（批准号：2017-ZZJH-367）

序 言

突破性技术创新是中国企业增强自主技术创新能力,实现技术跨越发展日益依赖的技术创新方式,对加快发展战略新兴产业,建设创新型国家,发展创新驱动型经济具有战略意义。突破性技术创新是以一套完全不同的科学原理或工程原理为主要基础和主要驱动力,大幅度提升产品性能或创造全新产品,深刻影响现有市场、产业,或创造新市场、新产业,更好满足顾客需求的长期高风险技术商业化过程。而渐进性技术创新是在现有技术轨道内和技术范式下,通过累积性的持续技术改进实现技术创新,它是大多数企业采用和最常见的技术创新方式。与渐进性技术创新相比,突破性技术创新的主要特性是:创新难度大、投入高、创新周期长、高收益、高风险、低成功率。绝大多数企业视突破性技术创新为畏途、避而远之,主要原因在于对突破性技术创新规律的认识和把握不到位,未能构建体现该规律本质的有效的突破性技术创新机制。因此,推动突破性技术创新成功商业化的有效机制就成为贯穿本研究的中心问题。

本书系统研究了突破性技术创新理论及相关理论,以中国制造业突破性技术创新为主要研究对象,深入研究后认为影响突破性技术创新成功的主要驱动因素是突破性技术、突破性营销和风险资本,主要中介因素是突破性产品和商业模式,主要绩效机制是突破性产品实现营业收入,在此基础上构建了突破性技术创新的主要驱动机制、主要中介机制和绩效机制,构建了突破性技术创新商业化的理论框架,通

过多案例研究及跨案例比较研究验证、完善、发展该理论框架模型,从而得出科学的结论。

本书主要创新点是:一是构建了突破性技术创新机制的整合逻辑框架,认为在突破性技术创新中核心技术、支撑技术、互补技术共生发展,为深入研究和提高突破性技术创新商业化成功率提供了理论和行动指南。二是将商业模式解构为相互作用的内部价值创造系统模块、供应商价值创造系统模块、顾客价值创造系统模块、外部互补价值创造模块,商业模式是推动突破性技术创新的重要中介机制之一。三是将突破性营销能力解构为领先用户开发能力、突破性价值传递能力和创新性市场开发能力,应重点发展此三种能力加速突破性营销能力成长。

本书共十一章。第一章是绪论,分析研究背景,确定研究问题、研究的逻辑思路,以及研究目标、研究内容、研究方法、研究意义等,确定研究的总体结构等。第二章是文献综述,梳理了国内外创新理论、技术创新理论、技术创新核心—外围阶段有关理论,研究了与突破性技术创新密切相关理论如商业模式理论等,奠定了突破性技术创新研究的理论基础。第三章研究机制功能及突破性技术创新机制理论模型构建、运作及功能。第四章研究突破性技术创新的主要驱动机制——突破性技术机能、突破性营销机能、风险资本机能,以及这些机能的形成及作用机制等。第五章研究突破性技术创新的主要中介机制——商业模式和突破性产品及其机能的形成及作用机制。第六章案例研究设计,阐述案例研究理论及方法,采用案例研究的原因,本研究案例企业选择的依据、标准、过程,以及案例研究总体设计等。第七章是天士力复方丹参滴丸突破性技术创新案例研究,并将研究结果与理论研究结果进行模式匹配,以检验、验证和发展理论。第八章是三一重泵车和拖泵突破性技术创新案例研究,并将研究结果与理论研究结果进行模式匹配,以检验、验证和发展理论。第九章是大族激光突破性技术创新案例研究,并将研究结果与理论研究结果进行模式匹配,以检验、验证和发展理论。第十章跨案例比较天士力复方丹参滴丸、三

一重工拖泵和泵车、大族激光打标机突破性技术创新机制,推进案例研究深入发展,以检验和发展理论,提出案例研究的理论新发现。最后评估本案例研究过程,确保案例研究质量。第十一章主要研究结论、研究创新点、研究意义,研究局限及未来研究展望。

本书从突破性技术创新理论出发,选取中国突破性技术创新典型企业——天士力、三一重工和大族激光,分别系统全面研究三个企业10多年突破性技术创新实践中的几乎所有重要事件及重要细节,并分别通过与理论比较、三个案例跨案例比较得出科学研究结论。本书既有技术创新理论的骨感,又有技术创新实践的丰满,可读性、趣味性、启发性很强。期望通过本书,使读者深入掌握突破性技术创新理论和实践要津,做突破性技术创新的实践者、研究者、宣传者,合力为加速国家创新驱动战略实施,加速创新型国家建设做出应有的贡献。同时真诚期望广大读者提出宝贵意见或建议。

本书适合高校经济管理类本科、硕士、博士生及教学科研人员,风险投资机构、证券公司、银行等金融机构专业投资人士,党政机关所属研究机构专业人士、学者型官员财经媒体记者编辑等研究阅读。

目 录

CONTENTS

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究问题和研究价值	11
第三节 研究内容和研究方法	16
第四节 研究技术路线和总体结构	18
第二章 文献综述	21
第一节 创新理论	22
第二节 技术创新基础理论	27
第三节 技术创新理论的新发展	32
第四节 突破性技术创新相关理论	43
第五节 理论述评及展望	50
第三章 突破性技术创新机制的理论模型构建	53
第一节 机制及机制功能	53
第二节 突破性技术创新机制构建	55
第三节 突破性技术创新机制的运作及功能	62
第四章 突破性技术创新的主要驱动机制	67
第一节 突破性技术机能	67
第二节 突破性营销机能	75

第三节 风险资本及其机制	78
第五章 突破性技术创新的主要中介机制	82
第一节 突破性产品的中介机制	82
第二节 商业模式的中介机制	91
第六章 案例研究设计	98
第一节 案例研究方法理论	98
第二节 案例研究部署	102
第七章 天士力突破性技术创新案例研究	108
第一节 复方丹参滴丸突破性技术创新背景	108
第二节 复方丹参滴丸突破性技术创新	111
第三节 复方丹参滴丸突破性技术创新的主要机制	117
第八章 三一重工突破性技术创新案例研究	136
第一节 拖泵和泵车突破性技术创新背景	136
第二节 拖泵和泵车突破性技术创新	137
第三节 拖泵和泵车突破性技术创新的主要机制	143
第九章 大族激光突破性技术创新案例研究	163
第一节 激光打标机突破性技术创新背景	163
第二节 激光打标机突破性技术创新	165
第三节 激光打标机突破性技术创新的主要机制	170
第十章 突破性技术创新机制的跨案例比较	186
第一节 案例企业突破性技术创新背景及外部环境比较	186
第二节 案例企业突破性技术创新过程比较	189
第三节 跨案例研究结论及案例研究新发现	196
第四节 案例研究评估	198

第十一章 研究结论与展望	202
第一节 主要研究结论、主要创新点和研究意义	202
第二节 研究局限及未来研究方向	205
附 录	207
附录 A 沪深 A 股上市公司突破性产品概览	207
附录 B 案例研究方案	222
附录 C 访谈提纲	225
参考文献	227
后 记	247

图目录

图 1.1	世界主要国家碳强度和能耗强度(2008)	3
图 1.2	微笑曲线理论	4
图 1.3	中国大中型企业 1995—2010 年技术依存度	5
图 1.4	世界、发达国家和中国专利转化率(2006)	6
图 1.5	突破性技术创新机制理论的简化模型	17
图 1.6	本研究的技术路线	20
图 2.1	技术创新理论演进的逻辑模型	21
图 2.2	技术推动的线性技术创新模型	28
图 2.3	需求拉动的线性技术创新模型	28
图 2.4	技术—市场互动的网络化技术创新模型	29
图 2.5	A—U 技术创新动态过程模型	30
图 2.6	技术创新 S 曲线	31
图 2.7	技术演化 S 曲线	38
图 2.8	突破性产品营销的技术—市场矩阵	44
图 2.9	突破性营销的主要构件	45
图 2.10	商业模式的主要构件	48
图 3.1	突破性技术创新机制效能成长路径	58
图 3.2	突破性技术创新机制理论模型	62
图 4.1	突破性技术机能架构	74
图 5.1	渐进性产品和突破性产品效用曲线	83
图 6.1	案例研究五要素	101
图 6.2	案例研究流程	101
图 6.3	案例研究方法的总体逻辑结构	107

图 7.1 复方丹参滴丸 1995—2015 年历年销售收入及增长率 116

图 7.2 复方丹参滴丸生产工艺流程 119

图 8.1 三一重工混凝土机械 2000—2016 年历年销售收入及增长率 142

图 8.2 拖泵和泵车生产工艺流程 145

图 9.1 大族激光打标机 1997—2015 历年销售收入及增长率 169

图 9.2 激光打标机系统结构及其打标机制 172

图 10.1 本案例研究的证据链逻辑结构 201

表目录

表 2.1	突破性技术创新和破坏性创新比较	37 ~ 38
表 7.1	复方丹参滴丸与复方丹参片比较	112
表 9.1	激光打标技术与传统打标技术较	166
表 10.1	三个案例企业突破性技术创新背景比较	186 ~ 187
表 10.2	三个案例企业突破性技术创新过程中的重大事件较	191 ~ 193
表 10.3	与案例研究质量匹配的研究策略	199

第一章

绪 论

第一节 研究背景

当今世界,科技创新已成为经济社会发展的最主要驱动力,成为国家经济发展、社会进步、国力强盛的基础和先导力量。世界主要大国科技创新竞争日趋激烈,出现了一批引领世界经济发展方向的杰出科技企业,科技创新理论研究日益系统深入。中国政府不断出台政策主动应对国际科技创新竞争,聚焦于赶超世界前沿领先科学技术,致力于以科技创新驱动经济社会加速发展,不断增强国家经济科技实力,以期早日实现强国富民和民族复兴。中国实业界和科技界踊跃汇入科技创新的滚滚时代洪流,争先恐后,时不我待,培育出了一些具有国际竞争力的技术创新型企业。企业是当今经济发展的最主要载体和技术创新主体,几乎所有科技创新的经济价值最终必须通过企业商业化经营实现。商业化经营失败的科技创新无疑是不成功的。科技成果成功商业化事关科技创新发展,事关国家产业竞争力成长和国家兴衰。

一、现实背景

国际科技经济竞争日趋激烈,中国大力发展创新驱动型经济,建设创新型国家。第三次科技革命以来,以原子能、计算机、空间和生物等技术的发明和产业化为主要标志,越来越多的重大科技突破纷纷涌现并被成功产业化,众多企业借助创新技术商业化迅速崛起并快速发展壮大为世界级企业,促进了世界产业结构调整,深刻影响了世界经济发展。美、日、德等国以科技创新为主要动力,经过数十年发展,综合实力大大增强,深刻改变了世界经济政治格局。随着科学技术第一

生产力作用日益凸显,20 世纪 90 年代以来,世界主要发达国家及其企业掀起新一轮科技创新浪潮,谋取科技创新和经济发展新优势,涌现出谷歌、苹果、阿里巴巴、英特尔、微软、三星、华为、爱立信等世界级杰出企业。20 世纪 90 年代初美国实施以产业技术为核心的创新战略,1994—2000 年研发投入增长 56%,占 GDP 2.5%,实施了“信息高速公路计划”、先进技术计划(ATP)等一大批科技创新计划,20 世纪最后 10 年经济持续高速增长,美国 GDP 占世界比重从 1990 年的 24.2% 提高到 2001 年的 31.8%(金相郁等,2012)。同期日、德、韩、巴西等国也加大科技创新投资。到 21 世纪初出现了一批世界公认的创新型国家,包括美、日、德、瑞典、韩国等大约 20 个国家。创新型国家经济社会的核心驱动力是技术创新,主要特点是:自主创新能力强,研发投入占 GDP 比重超过 2%,科技进步对经济增长贡献率超过 70%,对外技术依存度低于 30%。2006 年中国提出 2020 年建成创新型国家的目标,发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》,相继颁布了一系列配套政策,实施了一大批科技创新计划或项目,瞄准生物、信息、新材料、先进制造、新能源、海洋等国际前沿技术推动科技创新,积极参与国际科技经济竞争,不断增强科技创新驱动经济社会发展能力,逐渐发展创新驱动型经济。

国家加快发展战略新兴产业,努力减缓资源环境压力,积极促进经济结构转型升级。中国经济发展主要依赖过度消耗资源能源、高污染排放、低效益低产出的资源型增长方式,导致近些年中国经济发展所需的铁矿石、原油、铝土矿等进口依存度很高。1978—2010 年中国消耗能源排放的二氧化碳增速 4.8%,单位 GDP 能耗是美国的 4 倍,是日本的 8 倍多(张文武,2012),中国已是世界第一碳排放大国,碳排放强度远高于发达国家、世界平均水平和印度等发展中国家(见图 1.1),而 1980—2009 年中国工业能源消费占总能源消费的比重稳定在 70% 左右。目前中国空气、水质、土壤污染严重,1/3 居民只能呼吸污染严重的空气,劣 V 类水质占总河长的近 20%,1/4 居民无清洁饮用水,生态问题突出,此种经济发展方式与中国所处发展阶段、产业结构、技术水平和制度等密切相关(林卫兵等,2012),这使资源环境已承受了巨大压力,长期将无以为继,经济结构转型升级迫在眉睫,不容懈怠。战略新兴产业是以重大技术突破和国家经济社会重大发展需求为基础,具有全局、长远和重大引领带动作用的知识技术密集型产业。次贷危机发生后,2009 年 2 月美国政府推出《美国复兴与再投资法》,投入巨资发展新能源、环保、信息互联网、生物医药、空间和海洋等战略新兴产业,2009 年欧盟出台政策发展信息、节能环保和绿色产业等,2009 年日本投资重点发展信息技术、太阳能、新能源汽车等产业,英国、

韩国、印度、俄罗斯等也纷纷立法或出台政策加快发展战略新兴产业(中国科技发展战略研究小组,2011)。2012年国务院发布《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》,将节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等7个产业作为重点发展的战略性新兴产业。2016年3月发布的国家“十三五”规划纲要确定了实施创新驱动发展战略,系统部署基础科学研究重点领域,明确突破新一代信息通信、新能源、新材料、航空航天、生物医药、智能制造等领域核心技术,完善科技创新的基础制度,继续支持战略新兴产业发展。冯飞认为(2012)战略新兴产业起步阶段技术创新非常活跃,不断地产生新技术,会出现一些颠覆性创新、突破性创新。中国现有经济发展方式困难和问题日益突出,出路在于调整经济结构,促进其转型升级。企业转型升级将推动经济结构转型升级,一方面通过企业采用先进技术和现代管理改造提升传统产业,另一方面要通过技术创新实现产业升级,努力发展战略新兴产业开辟新经济增长点。

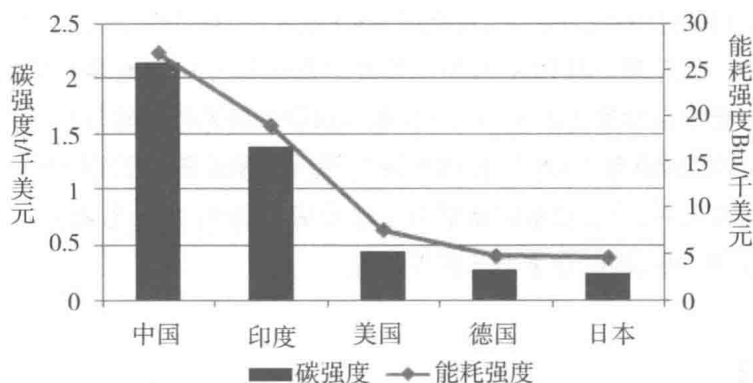


图1.1 世界主要国家碳强度和能耗强度 (2008)

来源:美国能源信息署(EIA),美元用汇率法按2005年价格计算,转引自林卫斌,陈彬,蒋松荣.论中国经济增长方式转变[J].中国人口·资源与环境,2012,22(11):131。

中国企业致力于掌握自主知识产权技术,加快提高国际竞争力。根据联合国工业发展组织(UNIDO)《世界工业发展报告2009》,中国制造业产出规模居世界首位,增加值仅次于美国,中国超过200种工业品产量居世界第一,但大多数企业处于全球制造业价值链低端的劳动密集型制造环节,利润率低,主要竞争优势是低成本。形象描绘全球制造业价值链的“微笑曲线”表明,掌握核心技术、设计、品