



李丹青 著

ZHONGGUO ZHIZAOYE
JISHU CHUANGXIN DE YINGXIANG YINSU YANJIU

中国制造业 技术创新的影响因素研究

中国财经出版传媒集团

 中国财政经济出版社

中国制造业技术创新的 影响因素研究

李丹青 著

中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国制造业技术创新的影响因素研究 / 李丹青著. —北京: 中国财政经济出版社, 2017.3

ISBN 978 - 7 - 5095 - 7318 - 1

I. ①中… II. ①李… III. ①制造业 - 技术革新 - 影响因素 - 研究 - 中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 038054 号

责任编辑: 周桂元 牛婧丽

责任校对: 徐艳丽

封面设计: 孙俪铭

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

发行处电话: 010 - 88190406 北京财经书店电话: 010 - 64033436

北京京华虎彩印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

787 × 1092 毫米 16 开 12.5 印张 210 000 字

2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月北京第 1 次印刷

定价: 29.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 7318 - 1

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

打击盗版举报热线: 010 - 88190492、QQ: 634579818

目 录

导 论	1
第一节 研究背景与研究意义	1
第二节 研究思路与研究内容	7
第三节 研究方法 with 主要创新点	10
第一章 文献综述	12
第一节 关于创新的文献综述	12
第二节 关于技术创新的文献综述	15
第三节 关于制造业技术创新影响因素的文献综述	27
第四节 文献述评	29
第二章 制造业技术创新现状分析	31
第一节 代表性行业 and 地区的选取	31
第二节 中国制造业发展现状分析	33
第三节 中国制造业技术创新现状分析	53
第四节 制造业技术创新的国际经验及启示	73
第五节 本章小结	83
第三章 行业维度制造业技术创新的影响因素分析	85
第一节 制造业技术创新影响因素的理论框架及模型构建	86

2 中国制造业技术创新的影响因素研究

第二节 行业维度制造业技术创新影响因素的实证研究	91
第三节 行业维度制造业技术创新影响因素的理论总结	119
第四章 区域维度制造业技术创新的影响因素分析	122
第一节 中国制造业区域技术创新影响因素的理论分析	123
第二节 区域维度制造业技术创新影响因素的实证研究	127
第三节 区域维度制造业技术创新影响因素的理论总结	159
第五章 政策建议	162
第一节 加强技术创新资源的配置和管理	162
第二节 提升制造业 FDI 引入质量	167
第三节 以制度创新促进技术创新	169
第六章 主要结论及研究展望	173
第一节 主要结论	173
第二节 不足之处和研究展望	175
参考文献	177
致 谢	192

导 论

第一节 研究背景与研究意义

一、研究背景

制造业是立国之本，强国之基。《中国制造 2025》指出，“新一代信息技术与制造业深度融合，正在引发影响深远的产业变革，形成新的生产方式、产业形态、商业模式和经济增长点。”随着发达国家纷纷实施“再工业化”战略，东南亚国家积极参与全球制造业的谋划与布局，中国劳动力成本优势逐渐减弱，全球制造业竞争格局正在发生深刻变化。与此同时，新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步推进，使得中国大规模的内需潜力不断释放，消费需求不断升级。

1. 发达国家“再工业化”使中国制造业面临严重冲击

2008 年的金融危机给全球尤其是发达国家的经济发展带来了严重灾难。为了挽救经济危机造成的颓势，发达国家纷纷出台了“再工业化”战略。美国政府自 2009 年以来出台了一系列法案，如《重振美国制造业框架》、《制造业促进法案》、《美国创新新战略：确保我们的经济增长和繁荣》等，目的均在“重振制造业”。英国、法国也纷纷公布了“制造在大不列颠”、

“新的工业法国”等旨在重振制造业的计划。一方面,发达国家希望通过“再工业化”解决金融危机之后的经济困境;另一方面,他们也希望通过此举促进本国先进制造业的发展,并在全球范围内对制造业价值链进行重构,重新占据世界技术创新的制高点。

发达国家的“再工业化”浪潮使中国制造业面临严重冲击。首先,随着高端制造业的回流,中国代工企业生存状况会受到严重打击,与高端制造业紧密相关的专业技术也会回流;其次,发达国家的“再工业化”绝不是重复原来结构上的工业化,其实质是对全球制造业价值链的重组,通过这种以外资为主导的价值链管理,避免核心知识的溢出,在促使本国制造业不断升级的同时,遏制中国制造业的升级。

2. 劳动力成本上升使中国制造业的比较优势不断减弱

根据经典的要素禀赋理论,一国的比较优势来源于其丰富的要素资源。中国制造业的比较优势主要来源于其丰富而廉价的劳动力。然而,随着人口红利的逐渐消失,中国劳动力成本的不断攀升使中国制造业传统比较优势不断减弱。蔡昉指出,判断一国是否有人口红利,有两个衡量指标。一个是劳动年龄人口占比,另一个是人口抚养比,即年幼组与年老组的人口数之和除以劳动年龄人口的商值。如果劳动年龄人口占比上升,人口抚养比下降,就是存在人口红利,反之则不存在^①。从这两个指标来看,我国的人口红利都已经开始出现转折性变化。一方面,2010年以来劳动年龄人口占比开始下降,人口抚养比却开始上升。根据国家统计局数据,2010—2013年,我国15—64岁劳动年龄人口占总人口比重呈下降态势,分别为74.5%、74.4%、74.1%、73.9%。较上一年分别下降0.1%、0.3%、0.2%。另一方面,2011—2013年我国的人口抚养比开始上升,2011—2013年我国总人口抚养比分别为34.4%、34.9%和35.3%,较上一年分别增长0.2%、0.5%和0.4%。这意味着中国的人口红利消失的拐点已经出现。中国发展研究基金会发布的报告认为,2010—2020年中国劳动年龄人口将减少2900多万,人口抚养比则相应上升,人口红利趋于消失。随着人口红利逐渐消

^① 蔡昉:丧失人口红利,中国经济如何保持增长? <http://www.21ccom.net/articles/dlpl/cjpl/2014/0507/105614.html>.

失，中国的制造业就业人员的工资也一路攀升。据中国统计局公布的数据显示，2003—2014 年中国制造业城镇单位就业人员平均工资已由 2003 年的 12671 元上升至 2014 年的 51369 元（见图 0-1）。

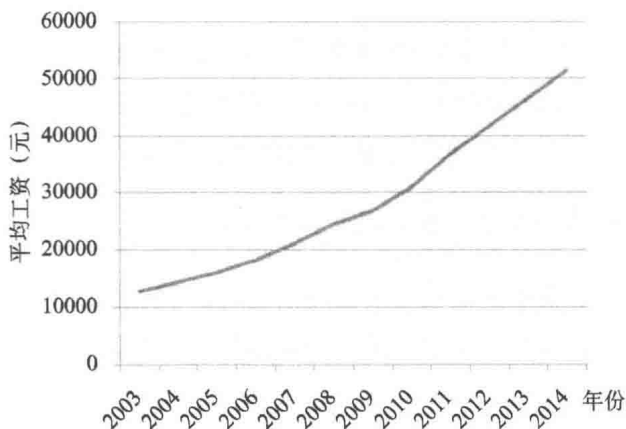


图 0-1 2003—2014 年中国制造业城镇单位就业人员平均工资变化情况

资料来源：2004—2015 年《中国统计年鉴》。

另据中国社会科学院工业经济研究所 2014 年年底发布的《中国工业发展报告 2014》显示，中国制造业的平均工资已经超过了大多数东南亚国家和南亚国家，最高已经接近 7 倍。报告援引日本贸易振兴机构 2014 年公布的调查数据指出，中国上海普通工人的月基本工资为 495 美元左右，分别是吉隆坡的 1.15 倍、雅加达 2.05 倍、马尼拉的 1.88 倍、曼谷 1.35 倍、河内的 3.19 倍、金边的 4.9 倍、仰光的 6.97 倍、达卡的 5.76 倍、新德里的 2.2 倍、孟买的 2.38 倍、卡拉奇的 3.21 倍、科隆坡的 3.8 倍，可以说中国制造业的劳动力成本优势已经一去不复返，东南亚以及南亚国家正在成为国际制造业转移的承接地。此外，中国制造业成本不仅高于东南亚国家，而且与美国制造业成本的差距也在逐渐缩小。2015 年波士顿咨询集团发布的《全球制造业的经济大挪移》报告指出，若以美国制造业成本指数为基准（美国 = 100）的话，中国的制造业成本已达到 96，中国制造业对美国的成本优势已从 2004 年的 14% 下降到 2014 年的 4%。这些数据表明，中国制造业的劳动力成本优势已经开始逐渐消失。

劳动力成本上升导致的后果就是目前跨国企业“脱中国化”的趋势日

益明显。据中国美国商会发布的《2015 年度商务环境调查报告》显示,由于劳动力成本不断上升,中国美国商会的会员企业连续三年表示已经或准备将投资或产能迁出中国,且这一比例逐年增大;约 1/4 的资源和工业企业、17% 的研发密集型企业都表示已经或准备将企业迁出中国。全球制造业正在悄然向湄公河流域,即包括柬埔寨、越南、老挝、缅甸、泰国在内的东南亚国家转移,因为这些国家的劳动力成本更低^①。“中国制造”正面临着“印度制造”、“泰国制造”、“越南制造”等挑战。

3. 国内居民消费需求升级倒逼制造业转型

随着新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步推进,中国大规模的内需潜力不断释放,与此同时,国内居民消费需求也在不断升级。一方面,生存型消费占比不断下降。城乡居民在食品、衣着方面的消费支出在整个消费中的占比不断下降。据中国(海南)改革发展研究院课题组公布的数据显示,1990—2013 年城镇居民食品、衣着消费支出占总消费的比重由 67.6% 下降至 45.6%,农村居民该项比重则从 66.6% 下降至 44.3%。另一方面,发展型消费占比不断增加。随着中国城乡居民生存型消费比重的不断下降,其发展型消费需求在整个消费中的占比却在不断上升。统计资料显示,1990—2013 年城镇居民发展型消费需求的支出占总消费的比重由 32.4% 上升到 54.4%,农村居民这一比重则从 33.4% 上升到 55.7%^②。随着城乡居民消费结构的升级以及新消费群体的不断扩大,传统消费热点已经呈持续降温态势,而消费个性化、多元化已经成为国内居民消费的主流。

然而,制造业发展现状无法满足消费升级的需求。中国制造业的规模为全球第一,但在高端制造业领域却远远落后于发达国家。如国人在海外抢购马桶盖、电饭煲、保温杯等现象一方面折射出中国居民消费需求已经悄然发生变化,有相当大的消费群体已经开始追求品质消费。另一方面,

① 全球制造业正悄然从中国转战东南亚: <http://finance.people.com.cn/n/2013/0520/c348883-21539459.html>.

② 中国(海南)改革发展研究院课题组:中国消费结构升级:生存型消费转向服务性消费: <http://finance.china.com.cn/consume/zcsc/20150404/3041158.shtml>.

则折射出“中国制造”目前还无法满足这类高品质的消费需求。

4. 中国技术创新水平落后

一直以来,中国的技术创新水平不高,经济发展主要是依靠劳动力、自然资源来拉动的。在我国制造业的发展过程中,情况也是如此。在我国劳动力资源和自然资源都比较丰富的时候,技术创新对制造业发展的阻滞作用不是很明显,但是,一旦当劳动力、资源优势逐渐消失,技术创新的作用就会突显出来。目前,我国的技术创新水平落后于发达国家,如表0-1所示,德国、美国、日本的人才创新能力得分分别为9.47、8.94、8.14,而中国得分仅为5.89,仅高于印度的5.82。此外,从创新的各项指标来看,我国更是远远落后于发达国家。如表0-2所示,从“2012年创新指数”来看,中国得分最低;从“2010年每百万人口中的专利数目”来看,日本为2257,韩国为1533,德国为858,美国为613,新加坡为358,而中国仅为65;再从“2012年每百万人口中的研究人员数目”来看,日本为7038,新加坡为6992,韩国为6286,德国为5305,美国为4663,而中国仅为1071,与发达国家的差距非常大。

表0-1 人才驱动创新能力排名(满分10分)

	德国	美国	日本	中国	巴西	印度
人才驱动的创新	9.47	8.94	8.14	5.89	4.28	5.82

资料来源:德勤《2013全球制造业竞争力指数》。

表0-2 各项创新指标比较

	德国	美国	日本	韩国	新加坡	中国
2012年创新指数	56	58	52	64	54	45
2010年每百万人口中的 专利数目	858	613	2257	1533	358	65
2012年每百万人口中的 研究人员数目	5305	4663	7038	6286	6992	1071

资料来源:德勤《2013全球制造业竞争力指数》。

综上所述,在发达国家“再工业化”战略使中国制造业面临严重冲击,中国劳动力成本上升使其传统优势逐渐减弱,以及消费需求潜力不断释放,消费结构不断升级的大背景下,中国制造业亟待转型升级。唯有通过技术创新,才能由“制造大国”转变为“制造强国”,才能由“中国制造”转变为“中国智造”,才能在激烈国际竞争中获得竞争优势,才能满足人民群众日益增长的消费升级的需求。然而,中国制造业技术创新水平与发达国家还有很大差距,如何提高中国制造业技术创新能力是摆在面前的一大难题。

二、研究意义

在中国制造业面临内忧外患之时,技术创新势在必行。在这一背景下,探讨中国制造业技术创新的影响因素,进而采取有针对性的措施促进制造业技术创新能力的提升具有重要的现实意义。

第一,本书基于行业和区域两个维度对中国制造业技术创新的影响因素展开研究,相比较于只基于制造业子行业的研究或只基于某个地区制造业的研究更全面,更能从整体上把握中国制造业技术创新的影响因素。另外,在基于行业维度进行研究时,考察了内资企业和外资企业的互动,并基于行业特征对不同行业进行了分类并作了对比研究,这种细致的对比研究更能深入挖掘出制造业中技术创新的影响因素。在此基础上,才能对所有制性质不同的企业、要素类型不同行业提出具有针对性的政策建议,进而更能促进制造业技术创新能力的提升。在基于区域维度进行研究时,将样本地区分为东部和中西部进行对比分析,而不是笼统地进行分析,这样更能发现不同因素在不同地区对技术创新所发挥的作用,进而对东部、中西部提出不同的政策建议,促进其技术创新能力的提升。

第二,深入挖掘中国制造业技术创新的影响因素,采取具有针对性的举措来提高制造业技术创新能力,这有利于中国制造业提高国际竞争力,获得比较优势;有利于缓解中国目前劳动力、能源等成本日趋上升的压力;有利于减少废弃物的排放,促进绿色发展;有利于促进中国经济的成功转型和可持续发展。

第二节 研究思路与研究内容

一、研究思路

在面临内忧外患的情况下，中国制造如何才能突破重围，提高国际竞争力？本书认为唯有依靠技术创新。然而，中国制造业整体技术创新的现状如何，各行业、各区域制造业的技术创新现状及影响因素又有哪些，制造业中不同所有制企业的技术创新效率及影响因素是大抵相同的吗，如何通过技术创新促进制造业发展……这些问题都需要通过实证分析才能给出答案。本书的研究正是建立在上述问题的基础上的。

带着这些问题，本书构建了一个研究制造业技术创新的框架。首先，对创新、技术创新以及中国制造业技术创新方面的相关研究做了一个综述；然后，在文献综述的基础上，运用统计方法对中国制造业整体发展现状及技术创新发展现状进行了较为全面的分析，结论认为以技术创新促进制造业发展是应对制造业内忧外患、提升国际竞争力的必然选择；接着，本书分别从行业维度和区域维度对中国制造业技术创新及其影响因素进行了理论研究和实证检验；最后，本书提出了通过技术创新促进制造业发展的政策建议。整体研究思路如图 0-2 所示。

二、结构安排及研究内容

导论部分主要介绍了选题的背景、研究目的、研究思路、研究方法以及本书创新点等内容。

第一章是文献综述部分。文献综述主要包括三部分内容：第一节介绍熊彼特的创新思想；第二节是国内外关于技术创新的相关研究；第三节是制造业技术创新影响因素的研究综述，也从行业维度和区域维度分别进行综述。

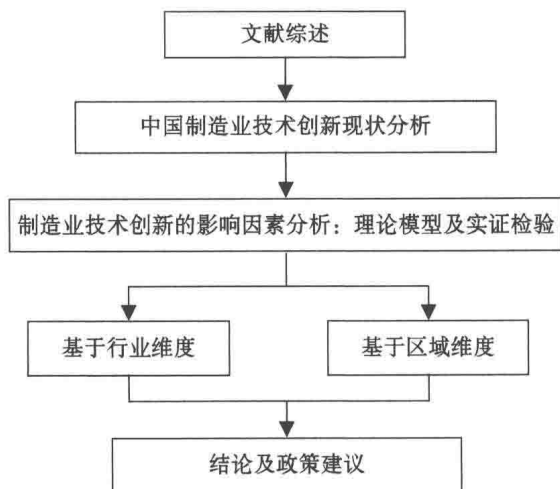


图 0-2 整体研究思路图

第二章是制造业技术创新的现状分析。第一节对中国制造业整体发展现状、行业维度及区域维度的发展现状进行了分析；第二节从技术创新的投入和产出两个方面，分析了中国制造业行业维度和区域维度的技术创新现状。第三节对美国、日本制造业的技术创新现状作了一个概述性的分析，对比分析了中国与美国日本制造业技术创新的差距。本章的结论为，中国制造业“大而不强”，在中国传统比较优势逐渐消失，技术水平远远落后于发达国家的情况下，唯有通过技术创新才能提升中国制造业的国际产业链分工层次，进而提高该行业的国际竞争力。

第三章基于行业维度分析了制造业技术创新的影响因素。第一节构建了行业维度制造业技术创新影响因素的理论框架，借鉴“技术创新就是知识生产新知识”（德克鲁，1998）的观点，重点研究知识创新和与知识积累有关的创新资源投入对技术创新的影响，并将创新资源分成内部创新资源和外部创新资源。内部创新资源主要指企业自身的 R&D 投入，外部创新资源则主要包括两个方面的溢出：一是由国外技术引进、外资企业本土化的 R&D 活动以及 FDI 产生的国际 R&D 溢出；二是由购买国内技术产生的国内 R&D 溢出。由于“市场换技术”战略导致大量外资涌入中国，因此在考察 R&D 国际溢出时，重点考察 FDI 这一因素。此外，本书认为，要提升中国制造业技术创新能力，关键是要提升制造业内资企业的技术创新能力。因

此,制造业内资企业是本章的重点研究对象。在此基础上,第二节主要从三个方面对技术创新的影响因素进行了实证分析:第一,内资企业自身 R&D 投入及制造业行业 R&D 技术溢出对内资企业技术创新的影响;第二,运用内、外资企业交互影响模型和知识生产函数分析了外资企业本土化 R&D 活动、FDI 溢出效应对中国制造业技术创新的影响,并分别用 FDI 进入强度和 FDI 的绝对规模这两个指标对 FDI 的溢出效应进行检验;第三,进一步分析了 FDI 对内资企业中不同行业的异质性技术外溢效应,发现各行业在市场结构、技术消化吸收能力以及对外开放程度方面的差异是造成这种异质性技术外溢效应的主要原因。第三节是本章的总结。

第四章基于区域维度分析中国制造业技术创新的影响因素。第一节介绍了区域技术创新系统的相关理论,并在此基础上构建了本章的分析框架。该理论认为,企业、政府、科研结构、金融机构、跨国企业等是区域创新系统中最重要元素。基于此,本人认为在分析区域技术创新问题时,应通过一些指标的构建来反映这些元素对技术创新的影响。因此,本章选取了 R&D、R&D 空间溢出、制度环境(包括金融支持制度)、FDI 及出口等指标分别用以考察本地企业、其他地区企业和科研机构、政府(金融机构)及跨国公司对区域制造业技术创新的影响。在这个基础上,第二节基于区域维度对制造业技术创新影响因素进行了实证分析。本节首先运用空间计量模型分析了 R&D、空间 R&D 溢出对制造业技术创新的影响;接着分别基于综合制度视角和各项制度相互协调的视角,分析了包括市场化、产业结构、金融深化及知识产权保护等制度变量对区域制造业技术创新的影响;随后,基于不同的区域特征分析 FDI 和出口对技术创新的影响,同时考察了综合制度及各项制度变量对 FDI 技术溢出效应的影响。第三节是本章的总结。

第五章是提高制造业技术创新的政策建议,主要内容包括提高 R&D 资源使用效率及投入力度、提升中国制造业 FDI 引入质量以及协调各项制度建设,改善制度环境。

第六章是最后一章,主要内容包括本研究的主要结论、不足之处及未来的研究展望。

第三节 研究方法 with 主要创新点

一、研究方法

1. 理论分析与实证研究相结合

本研究构建了一个分析中国制造业技术创新问题的比较完整的理论框架，从行业维度和区域维度对影响制造业技术创新的因素进行了理论分析和实证检验。理论分析贯穿于始终，而实证分析则主要集中在第二、三、四等章。本书运用统计分析方法、面板数据回归和空间计量分析等分别对中国制造业整体发展现状及技术创新现状、技术创新效率及两个维度技术创新的影响因素进行了实证分析。主要运用了 Eviews 7.0、SPSS 等分析软件。本书的理论分析与实证研究紧密结合，理论分析为实证研究提供了理论支持，实证研究则为理论分析提供了经验支持。

2. 系统分析法

本研究所运用的系统分析方法主要体现在两个方面：第一，构建了一个分析中国制造业技术创新及其影响因素的系统分析框架，认为行业维度技术创新及区域维度技术创新是该框架的主要构成元素；第二，在分析区域维度技术创新及影响因素时，构建了一个包括企业、研发机构、政府、金融机构等在内的区域技术创新系统，在此基础上分析影响区域技术创新的主要因素。

3. 对比分析法

本研究所运用的对比分析方法主要体现在以下三个方面：第一，在分析制造业整体发展现状和技术创新现状时，将中国和美国、日本、德国、新加坡、加拿大、巴西、印度等国在制造业成本、技术创新投入、技术创新产出方面进行了对比分析；第二，对制造业内资企业、外资（含港澳台）企业技术创

新的影响因素进行了对比分析；第三，运用对比分析法分析了 FDI 在制造业内、外资企业，以及制造业不同行业、东部和中西部的技术溢出效应的差异。

二、创新之处

首次构建了一个研究中国制造业技术创新的较为完整的系统分析框架，并从行业维度和区域维度两个方面进行展开，基于这两个维度分析了中国制造业技术创新现状及其影响因素。

在研究制造业区域技术创新的影响因素时，将制度环境因素考虑在内，从市场化程度、产业结构、金融深化程度以及知识产权保护力度四个方面来衡量一个地区的制度环境，并计算出了各地区的综合制度得分。

分别基于综合制度视角和各项制度相互协调的视角考察了制度对区域技术创新的影响。

在基于区域维度分析制造业技术创新的影响因素时，分析了 FDI 与综合制度、各项制度的相乘项对区域技术创新能力的影响，即考察了制度变量在 FDI 发挥溢出效应方面所起的作用。

研究得出的新观点主要有四个。

第一，制造业中 FDI 的进入对该行业自主技术创新存在显著的异质性技术溢出效应，而且这种技术溢出效应表现出显著的双重异质性特征。FDI 不仅对中国制造业中内、外资企业的技术创新存在异质性溢出效应，对制造业内资企业不同行业的技术创新也存在异质性溢出效应。

第二，空间 R&D 技术溢出能显著促进本土企业的技术创新，但随着地理距离的拉长，这种空间溢出效应越来越弱。中国的沿海地区对内陆地区制造业技术创新产生了较强的溢出效应，但对东北三省及陕西等地的溢出效应非常微弱。

第三，FDI 本身对区域制造业技术创新并无显著溢出效应，FDI 只有与良好的制度环境相结合，才能发挥其对中国技术创新的正向溢出效应。

第四，综合制度环境的改善对区域制造业技术创新具有非常显著的促进作用，但各项子制度对技术创新的影响却并不显著。不同制度之间相互融合、相互协调是发挥制度对技术创新的促进作用的前提。

第一章

文献综述

本章第一节介绍了熊彼特的创新思想，第二节对国内外技术创新的相关研究进行了综述；第三节对制造业行业维度和区域维度技术创新的影响因素进行了综述。

第一节 关于创新的文献综述

1912年熊彼特（Joseph Alois Schumpeter）在《经济发展理论》一书中开创性地提出了“创新”这一概念后，又相继在《经济周期》（1939）和《资本主义、社会主义和民主主义》（1942）两书中加以运用和发挥，形成了以“创新理论”为基础的独特理论体系。熊彼特认为，所谓创新就是要“建立一种新的生产函数”，即生产要素的重新组合，就是要把一种从来没有的关于生产要素和生产条件的“新组合”引进生产体系中去，以实现对生产要素或生产条件的“新组合”。熊彼特认为，新组合的方式主要包括以下五种：第一，引进一种新产品或一种产品的新特性；第二，使用新的生产方法；第三，开辟新的商品市场；第四，获得原材料或半成品的新的供应来源；第五，采用新的企业组织形式。^①

^① 约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论 [M]. 何畏, 易家祥, 译. 北京: 商务印书馆, 1990.