

ZHONGGUO ZHUANBEI ZHIZAOYE
TOUZI YU JISHU JINBU

中国装备制造业 投资与技术进步

张奇/著



经济科学出版社
Economic Science Press

中国装备制造业 投资与技术进步

张 奇 著

经济科学出版社

责任编辑：周国强
责任校对：杨晓莹
版式设计：代小卫
技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

中国装备制造业投资与技术进步 / 张奇著. —北京：
经济科学出版社，2009. 12
ISBN 978 - 7 - 5058 - 8698 - 8

I. 中… II. 张… III. 制造业 - 投资 - 关系 - 技术
进步 - 研究 - 中国 IV. F426. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 189988 号

中国装备制造业投资与技术进步

张 奇 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

编辑部电话：88191350 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

印刷厂印刷

装订厂装订

787 × 1092 16 开 14. 75 印张 290000 字

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 8698 - 8 定价：40. 00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

前 言

中国转变经济增长方式，是一个动态的历史过程。总体而言，转变经济增长方式应以科学发展观统领社会经济生活，注重技术进步在经济增长中的推动作用，不断降低消耗，提高经济效益等。转变经济增长方式的主要标志是技术进步在经济增长中的贡献不断提高。从技术进步发生的条件看，技术进步的发生总是以资本积累为先决条件的。在中国经济发展新的历史时期，装备制造业的投资，已经不再单纯地是 GDP 增长的发动机，更是实现全社会技术进步的发动机。装备制造业投资，产业链条长，产业关联度高，是技术进步的物质基础，也是进一步开展基础研究的基础。要保持中国经济的持续性增长，必须加大对最新技术物化的设备投入，而加强装备制造业投资正是如此。装备制造业是制造业的核心和基础，是一国工业和科技实力的集中体现，涉及国民经济命脉和国家安全，决定一国的综合国力和国际竞争能力。通过调整和优化装备制造业投入，不仅是装备制造业本身技术进步的客观需要，也是各产业实现技术进步和基础。大力加强装备制造业投资来增强技术自主创新的力度，改变装备制造业关键技术主要依靠国外的状况，从而从根本上保证经济长期增长的活力。这无疑会要求保持一定规模的装备制造业投资，而且装备制造业投资结构和投资方式也需要不断调整、优化和创新。

全书包括五章内容：第一章为导论，主要介绍选题的背景和意义，并介绍国内外的研究现状，说明本书的研究设想和写作计划。第二章是装备制造业投资推动技术进步的实证研究，首先介绍技术进步的含义以及技术进步与经济增长的关

系，分析体现型技术进步的含义，探讨投资和技术进步的关系；还分析了生产率理论在技术进步研究中的应用情况。结合中国装备制造业发展现状和存在的问题，回顾中国装备制造业的发展概况，通过统计资料，说明装备制造业在国民经济发展中的重要作用，以及在制造业中的支柱产业地位。在产业层面，通过计量经济的时间序列分析方法，进行回归分析；以说明装备制造业发展的重要性，尤其是推动技术进步的贡献。第三章阐述装备制造业投资推动技术进步的核心途径就是对自主创新的支持。一方面，装备制造业本身的自主创新能力需要自主创新能力，另一方面，其他产业的自主创新能力，也在很大程度上依赖装备制造业的产业基础，这无疑都客观上要求加大投资力度。推动产业的技术水平，一方面可以通过投资发展高新技术产业，提供更多的高新技术装备；另一个就是加大对现有传统产业的技术改造，提高技术效率，进行工艺和流程创新。第四章论述装备制造业技术引进对技术进步的影响，以及装备制造业投资中外商直接投资的作用。理论上，技术进步的基本路径之一就是通过技术引进进行消化吸收再创新，在加大利用外商直接投资的基础上，通过内资与利用外资（FDI）的互动，是提升装备制造业领域利用外资的水平主要方向。除了在引导外资流向产业升级的投资领域外，还应通过市场竞争、技术协同、联合开发以及合资合作等的多种方式，提高消化吸收先进技术的能力，提高承接产业转移以壮大产业发展的能力，内外资的博弈过程，也是内资企业逐渐成长的历史必然。第五章在前面章节的研究基础上，提出推动装备制造业投资加快技术进步的结论和建议。

目 录

第1章 导论	1
1.1 问题的提出	1
1.2 选题背景和意义	2
1.3 文献综述	6
1.4 研究方法和路径	11
第2章 中国装备制造业的发展与技术进步	14
2.1 技术进步概述	14
2.2 体现型技术进步	42
2.3 中国装备制造业的发展概况	62
2.4 中国装备制造业技术进步的测算与分析	96
第3章 装备制造业的自主创新与技术进步	108
3.1 自主创新与技术进步	108
3.2 创新投资产业化的模式比较	120
3.3 我国装备制造业自主创新的实证分析	143
第4章 技术引进与装备制造业技术进步	162
4.1 装备制造业技术引进概况	162

4.2	利用外资与技术进步	175
4.3	内资技术吸收能力与技术外溢效果	194
第5章	结论和建议	213
5.1	确立发展装备制造业的国家战略体系	213
5.2	优化装备制造业自主创新产业化的途径	215
5.3	提升利用外资的质量和效益	217
5.4	优化装备制造业产品贸易结构	219
	参考文献	220
	后记	229

第 1 章

导 论

1.1 问题的提出

中国经济经过三十多年的改革开放，已经发展到了市场化、国际化、城市化、工业化步伐都逐渐加快的阶段。但是，多年来的粗放式经济增长方式难以为继。中国经济增长方式的追赶特征明显，但是资源的有限性决定了不能永远仅靠要素投入来维持经济高增长，生态环境的不断恶化，也为这种高代价的速度型经济增长敲响了警钟。经济全球化的加速发展，带动生产要素跨越国界流动，世界各国的经济联系日益紧密。这一进程为中国调整经济结构和升级提供了历史机遇，有利于吸引全球的资源加快经济发展。但由于我们处在国际分工的底层位置，很多出口产品的附加值低，缺乏核心技术，在全球化的浪潮中提升国际分工水平难度很大，因此迫切需要转变经济增长方式。

中国转变经济增长方式，是一个动态的历史过程，也是伴随中国和平崛起的演进过程。面对特定的国内外环境，粗放式的经济发展，与其说是一种模式，毋宁说是特定历史发展阶段下的必然。总体而言，转变经济增长方式应以科学发展观统领社会经济生活，注重技术进步在经济增长中的推动作用，不断降低消耗，提高经济效益等。转变经济增长方式的主要标志是技术进步在经济增长中的贡献不断提高。

但是，从技术进步发生的条件看，技术进步的发生总是以资本积累为先决条件的。技术进步是将认知形态的科学知识物化于生产过程中并进而物化于产品中，这一物化过程的实现需要进行系统的努力。为了大力推进技术进步，中国更

应强调的是产业技术。在技术创新中许多重要产业，决定创新能力的关键是大量的技术知识。从发达国家的发展史看，都有对基础设施和相关产业大规模投资的时期。在中国工业化和城镇化加快的背景下，面临信息化与工业化融合的历史机遇，投资不仅是拉动经济增长的必要动力，也是产业升级和转型的动力。因此，选择投资方向，就决定了投资结构的变化对产业结构的影响。在中国经济发展的新的历史时期，装备制造业投入中的投资，已经不再单纯地是 GDP 增长的发动机，更是实现全社会技术进步的发动机。从装备制造业投资来分析研究制造业投资对整个社会技术进步的重要作用，为促进国民经济又好又快发展，建设资源节约型、环境友好型社会，增强自主创新能力，应加强控制高耗能、高排放和部分产能过剩行业盲目扩张的产业，并加快产品结构优化和产业升级步伐，使产业布局向着合理化方向推进。就装备制造业而言，需进一步提升技术水平，促进产业结构调整 and 节能减排。目前我国装备制造业整体水平还不高，淘汰落后的任务还十分艰巨；调整优化工业结构和布局，提升整体技术水平和国际竞争力的任务依然艰巨。

投资结构的不同，形成了内容不同的产业结构。在经济发展过程中，由于分工越来越细，因而产生了越来越多的生产部门。这些不同的生产部门，受到各种因素的影响和制约，会在增长速度、就业人数、在经济总量中的比重、对经济增长的推动作用等方面表现出很大的差异。因此，各产业部门的构成及相互之间的联系、比重关系不尽相同，对经济增长的贡献大小也不同。装备制造业投资，产业链条长，产业关联度高，是技术进步的物质基础，也是进一步开展基础研究的基础。如何在全球分工的国际化条件下不断提升国家的装备水平，并以此提高国家技术水平，特别是如何避免发达国家工业化过程中的弊端，是值得研究的课题。

1.2 选题背景和意义

纵观历史，随着科学技术的发展，国际分工的技术基础大大增强，技术进步的水平成为国际分工的主要依据，也提高了生产力水平。目前，我国处于工业化的中期，正从以劳动密集型为主向资本密集型工业为主、兼顾劳动密集型产业发展的新阶段转化。在此过程中，装备制造业投资作为中国投资构成的主要产业之一，对实现经济增长方式的转变有重大影响。机器设备是全部固定资产中最积极的部分，是形成生产能力的核心。经济发达国家都很重视设备投资率，1992 ~ 1994 年美国的设备投资占总投资的 75%，而我国在 20 世纪 90 年代才仅有 30% 左右；另外，还应加强高技术装备投资比重，高技术设备体现的是科技就是第一

生产力，而我国 80 年代和 90 年代的先进技术设备的比重很低，数控机床数量偏少。^① 为在新的历史背景下实现信息化与工业化融合的发展目标，装备制造业投资是加快技术进步的载体和主要推动力量。

从第一次产业革命到当前的第四次产业革命，生产技术表现为不断地从低级到高级的发展。在经济社会从农业社会向工业为基础的转变中，带来了持久的技术进步，生产方法不停顿地机械化和自动化。所有生产性的活动都涉及原材料和能源的转换，包括形式、空间和时间的转换。实际上，技术进步的历史就是一部发明和革新的历史。在这一过程中，新技术得以产生、改进并吸收到经济结构中，最终以新产品进入市场满足市场需求^②。新技术的采用往往伴随着资金和技术人员的投入，新的资金或人力的投入也往往伴随着新技术的采用。技术进步是生产率持续提高的唯一原因，因为只有技术进步才能导致生产同样产品所需的社会必要劳动时间和消耗成本的减少。在社会生产过程中，扩大再生产中内含扩大的技术进步。

技术进步起源于资本积累过程中，新投入的资本寿命更靠近现在，会使用更多的新技术，比原有的资本有更高的生产率。因此，技术进步的过程可以通过存量资本的役龄结构分析^③。在现代工业社会活动中，迂回性是显著特征之一。通过将资源用于精细的加工系列，借助复杂的机器和工具把原材料加工成中间产品，然后再加工成最终产品。专业化和劳动分工就成为其本质特征。技术进步可以细分为：非体现型技术进步和体现型技术进步，前者与效率改进等有关，而后者主要指资本品在质量上的提高或改进，包括新资本品的发明，它往往附着于资本投入要素。内嵌于资本投入中的体现型技术进步是一国（特别是后发国）技术进步的重要形态，经济学者在分析资本积累的作用时，通常只是简单地将其理解为粗放型或外延式的经济增长，而不强调其所蕴涵的体现型技术进步。例如，机器制造业发生的技术进步，会改变把这种机器作为投入的其他部门的相对获利能力，引起其他部门的工序变化，并波及社会其他部门。因此，要保持中国经济的持续性增长，必须加大对最新技术物化的设备投入，而加强装备制造业投资正是如此。

技术进步的快慢，对各国经济实力的对比，进而对世界经济格局的形成至关重要。随着商业竞争的加剧，企业产品创新速度的快慢和科技含量的大小决定了企业的盛衰成败。科学、技术、生产之间以及各门科学和各项技术之间的关系更

① 田江海：《接轨期的中国投资》，经济管理出版社 1998 年版，第 30～32 页。

② 约翰·伊特韦尔等：《新帕尔格雷夫经济学大辞典》（第四卷），经济科学出版社 1996 年版，第 666～667 页。

③ Primit Chaudhuri, *The Economic Theory of Growth*, Harvester Wheatsheaf, 1989, P. 109.

加紧密，科技成果转化成为生产力的速度空前加快，极大地提高了劳动生产率，促进了世界经济的发展。科技是近现代国家间竞争的重要手段，尤其是国家战略性技术的基地；独立的研发能力是保持国家科技，是战略性科技在国际上的领先地位的最基本的前提^①。纵观世界上的发达国家发展历程，没有一个不是通过制造业的发展而实现国家富强的，而装备制造业投资是制造业发展的关键所在。第二次世界大战以后，日本的制造业走向了巨大的成功，日本成为继英美之后的又一个世界制造中心。从20世纪60年代，日本政府制订了长期经济发展计划，计划在10年内使国民生产总值翻一番——即所谓的“所得倍增计划”，该计划旨在通过设备投资推进技术创新，提高生产率，并增加出口竞争力^②。可以说，装备制造业投资的新产业和新项目，不仅带动了经济发展，而且促进了行业的技术进步和优化了产业素质，是技术进步的载体和物质基础。制造业的研发投入几乎囊括了美国产业的全部研究开发，提供了制造业内外所用的大部分技术创新；美国高技术产品、高技术服务与高附加值产品、高附加值服务皆依赖于健康的具有技术活力的制造业；导致美国经济持久增长的大部分技术进步，其根源都可以追溯到美国的制造业基础。

理论上，装备制造业所生产的投资品，一旦进入生产过程就会对用户产生长期影响，并且从根本上决定了用户的技术基础。在新技术发展迅猛的经济环境中，装备制造业已经成为各种技术进步的融合体，也日益成为新技术发明周期较短、技术进步较快的行业，装备制造业的产业生产技术和产品更新速度都明显加快。按照“十一五”规划和国家振兴重大装备制造业纲要的要求，在经济结构调整和升级的同时，装备制造业的投资还将持续增长。现代制造业的技术发展，一是从生产规模上，向多品种变批量的方向发展；二是从生产方式上，从设备密集型向知识信息密集型发展；三是装备制造业的发展，出现向柔性自动线和智能自动化方向发展；四是在技术和工艺上向重视工艺装备和系统集成等方向发展^③。因此，在整个国民经济中，装备制造业的技术水平和技术进步率必须保持一定的相对领先。当前我国与发达国家在第二产业领域存在的差距主要是加工型制造业发展水平的差距，因此该方向是中国制造业升级的方向，也是装备制造业投资结构调整的方向。

装备制造业在中国制造业未来发展中的地位正日益增强，而且装备制造业将越来越成为制造业新的增长点。正如马克思所言：“人们自己创造自己的历史，但是他们并不是随心所欲地创造，并不是在他们自己选定的条件下创造，

① 张文木：《技术进步，中国要有大战略》，载《环球时报》2007年5月25日。

② [日]吉田茂：《激荡的百年史》，李杜译，陕西师范大学出版社2005年版，第128页。

③ 李梦群等：《先进制造技术导论》，国防工业出版社2006年版，第6页。

而是在直接碰到的、既定的、从过去继承下来的条件下创造”。^①因此，在中国经济发展的特定历史阶段，装备制造业能否获得长足发展，不仅关系到中国整个制造业发展的前途，而且也是中国能否成为世界制造中心的关键所在。技术进步是一项系统工程，19世纪中叶，随着工业革命的完成和机器大工业的普遍建立，英国就以其发达的纺织业、采掘业、炼铁业、机器制造业和海运业确立了它的“世界工厂”地位和世界贸易中心地位。英国不仅是世界各国工业消费品的主要供应者，而且是生产资料的主要供应者。这一时期先后发生在美国和欧洲大陆各国的工业革命，都是在不同程度上靠从英国输入的技术装备进行的。

装备制造业是制造业的核心和基础，是一国工业和科技实力的集中体现，涉及国民经济命脉和国家安全，决定一国的综合国力和国际竞争能力。经过60年的发展，我国的装备制造业已建立起一个比较完备的工业体系，具备了相当的规模和实力，成为我国国民经济的支柱性产业。大力振兴装备制造业是党的十六大和国家“十一五”规划提出的一项重要任务，是落实科学发展观、走新型工业化道路、实现我国经济可持续发展的重要战略举措，对提高我国的综合国力和国际竞争力具有十分重要的意义。由于我国是发展中大国，装备制造业对提高我国综合实力和国际竞争力具有重要意义，因为若干装备制造领域涉及国家安全和经济命脉。为了保证我国经济的长远发展并成为世界政治经济强国，防止受制于人，加快我国装备制造业的发展不仅仅是要促进我国国内各种所有权结构的装备产业发展，尤其应当促进我国民族装备制造业的自主发展，提高我国装备制造业的自主化能力。

就装备制造业而言，工业发达国家通过三种形式的融合发展，实现了产业结构升级和提升了结构竞争力。第一，装备制造业通过与高技术的渗透融合，不但形成了新兴装备制造业，而且改造和提升了传统装备制造业；第二，装备制造业与服务业的延伸融合，提升了装备制造业的附加值和竞争力；第三，装备制造业内部机械工业与电子工业的重组融合，形成了新型的产业形态，使装备制造业更加适应市场新需求，提升市场竞争力^②。因此，自主创新能力不仅仅是技术能力或者研究开发能力的简单加总。装备制造业有无自主创新能力，在很大程度上取决于装备制造业的发展阶段、市场发育程度以及相关的制度安排。我国现阶段正处于以工业制造业的迅速发展带动整个产业结构剧烈演变的时期。装备制造业投资在推动国家技术进步和自主创新方面，值得深入探讨。毕竟，我国将长期处于社会主义的初级阶段，工业化的过程还有相当长的时期，又面临国际化信息化市

① 马克思：《马克思恩格斯选集》（第一卷下），人民出版社1972年版，第603页。

② 刘平：《中国装备制造业国际竞争力研究》，中国财政经济出版社2006年版，第77页。

场化逐渐加快的发展环境。

中国还没有实现工业化，最重要的是还没有完成重工业化任务。即：建立起强大的装备制造业和原材料工业，实现农业机械化和轻工业的技术改造，基本完成基础设施建设和城市的建设^①。现阶段工业化与信息化融合的发展要求，本质上不仅要求技术进步主导的工业化，还决定了技术进步在我国经济社会发展中的核心地位。产业结构升级源于产业技术进步的推动，产业技术进步又源于科学技术发展的推动。在推动和实现全社会的技术进步过程中，装备制造业要素投入为重中之重。要大力推进自主创新，实现在战略机遇期的工业化进程，提高我国技术水平的整体素质和竞争力，就必须重视装备制造业投入对技术进步的推动作用。通过调整和优化装备制造业投入，不仅是装备制造业本身技术进步的客观需要，也是各产业实现技术进步和基础。装备制造业是一个完整的产业链，这个产业链要实现技术进步，就必须大力加强装备制造业投资来增强技术自主创新的力度，改变装备制造业关键技术主要依靠国外的状况，从而从根本上保证经济长期增长的活力。这无疑会加大对相关新技术和新设备的投资，装备制造业投资的规模不仅需要一定的数量，而且投资结构和投资方式也需要不断调整、优化和创新。

1.3 文献综述

1.3.1 国外研究现状

钱纳里（H. B. Chenery）等人在《工业化和经济增长的比较研究》一书中强调经济结构转变同经济增长的密切关系。这种关系不仅表现为不同的经济结构将有不同的收入水平，而且还表现为经济结构的转变，特别是在非均衡条件下的经济结构转变能够加速经济增长。钱纳里等人比较分析了1950~1970年间101个国家（地区）经济结构转变的全过程，并总结出了各国工业化过程中产业结构转变的“标准模式”，钱纳里等的研究成果在进一步验证库兹涅茨产业结构变化基本结论的基础上，进一步强调了制造业对经济增长的作用。他断言，工业化对一国经济持续增长非常必要，长期来看制造业比重迅速增长实际是结构转变的一般特点，制造业比重在发达国家已经降低的事实不能视为反对早期工业化的理由。在谈到制造业为何对一国经济增长至关重要时，钱纳里等认为主要是由于制造业的如下特点：一是工业品的需求收入弹性高；二是工业品的可贸易程度高；三是按照比较优势建立的工业部门，允许劳动和资本向生产价值较大的部门重新

^① 简新华：《中国经济发展探索》，武汉大学出版社2007年版，第61页。

配置,并且从专业化和规模经济中挖掘潜在收益;四是制造业增长是技术变化的主要原因之一。利用多国模型,钱纳里等人认为,工业化的程度一般可由国内生产总值中制造业份额的增加来度量。指出结构转变影响经济增长的重要性随发展水平而变动。^①

在《经济增长的阶段——非共产党宣言》一书中,罗斯托提出了经济增长的加速发展,就是由不同的产业部门的发展来推动的。罗斯托认为,要顺利起飞,一是积累应占到国民收入的10%以上;二是建立主导部门对起飞至关重要。任何时期不同部门的成长速度将大不相同,可以把一种经济的各部门分为三类:主导部门、补充成长部门和派生成长部门。罗斯托认为,由于采用了新技术而迅速发展的主导部门,带动了整个国民经济的发展。但一旦其先进技术已经充分扩散到各有关部门和地区之后,主导作用就丧失了。这时如果又出现新的主导部门,则经济将再度发展。如果主导部门的更替能够顺利实现,则经济将出现持续增长^②。

《美国制造业的衰退与对策——夺回生产优势》,是20世纪80年代美国麻省理工学院的学者集体创作的经典著作,集中研究了美国制造业的衰退问题。他们选定了制造业的八个部门:汽车工业、化学工业、民用飞机工业、半导体、计算机和复印工业、消费电子工业、机床工业、钢铁和纺织工业,详细研究了各部门的经济效益、产品质量、创新能力和适应能力,发现美国的生产率水平不仅在下降,而且长期以来的生产率优势正在被侵蚀。认为引起这些部门衰落的主要原因包括过时的战略、追求短期效益、生产研发技术中的弱点、忽视人力资源、合作失败以及政府政策支持不力等。在国际化和技术创新步伐加快的环境下,任何国家要增强在世界市场上的竞争力,都必须加强制造业的投资,不仅是新设备、新技术和生产线的投资,还包括人力资本投资,加强基础教育和职业教育。当时提出振兴制造业的重要性在于:美国这样一个巨大的大陆经济是不可能作为服务的主要生产者来运营的,如果把大部分的制造业让与其他国家,那么一些生产性服务业也将步其后尘。应该将高生产率而且增长较快的制造业在美国本土发展壮大,特别是高技术制造业。美国工业部门的研发实际上完全是由其制造公司完成的,高新技术制造业提供了大概1/3的研发费用。保证美国国家经济远期增长的技术进步,其源泉最终也会追溯到美国的制造工业基地。还有,就是美国的制造业对国家安全是至关重要的,国防装备实际上依赖于所有的国内制造业。提出通过对新的成套设备和机器投资来增加国

① [美] H. 钱纳里等:《工业化和经济增长的比较研究》,吴奇等译,上海人民出版社1995年版。

② [美] W. W. 罗斯托:《经济增长的阶段——非共产党宣言》,郭熙保、王松茂译,中国社会科学出版社2001年版。

家的固定资本存量,对提高生产率和国际竞争力至关重要。通过资本投资,可以把新技术的成果引进生产过程,从而降低成本并提高产品质量^①。经过战略调整,实施一系列的科技振兴计划后,美国制造业重现辉煌,并成为推动 20 世纪 90 年代美国经济增长的第一大动力,在逐渐收复失地的同时也巩固了其霸主地位,制造业重现非凡的活力帮助美国在 20 世纪末期实现了长达十年之久的黄金发展。1992~1997 年,美国国内生产总值增长的 29% 都来自制造业,制造业成为对美国经济增长贡献最大的部门。这期间,美国经济年均增长 3.1%,而制造业年均增长则高达 5.2%^②。

布罗德伯里 (S. N. Broadberry, 2001) 通过国际比较,研究了英国 1850~1980 年间的制造业生产率变化与美国和德国的比较结果。主要的研究内容涵盖三个方面:一是从 19 世纪中叶起,英国制造业生产率变化模式形成的原因。二是揭示了生产率变化的模式源于两个原因:规模化生产和灵活性生产。规模化生产是用专用机器生产标准化产品,灵活性生产是通用型机器生产专门定制的产品。三是对制造业的整体层面进行研究。认为技术进步是一个依赖既定的道路的过程,要获得成功就必须发展自己与众不同的能力。制造业的成功最终依赖于资本积累战略。没有围绕专门技术的实物和人力资本积累,相关的经济政策产生的影响有限^③。

克里斯坦·E. 韦勒和布鲁克·哈尔佩 (Christian E. Weller and Brooke Helpie, 2005) 认为资本积累推动经济增长在数量和质量上不断提高,美国 20 世纪 90 年代的资本市场繁荣,由于快速的股票利得的方式诱惑,使得投资者不愿再进行制造业固定资产投资,结果是产业投资低于 70 年代和 80 年代,占 GDP 的比重仅有 2.9%,是 50 年代以来最低的。这种情况在制造业投资中愈加明显,制造业的资产份额在 90 年代降低到了 17.8%,是战后的最低水平。但是电子信息产业类的制造业在总资产中的份额却是持续上升。他们认为过旺的资本(股票)市场妨害了制造业投资,应该在政策导向上诱导公司股东和决策者多进行产业投资,而不是投资更多的基金,并且要鼓励给制造业公司多提供贷款进行投资^④。

① 中国世界观察研究所译:《美国制造业的衰退及对策——夺回生产优势》,军事科学出版社 1991 年版。

② 郭庆婧:《信息化——让美国找回了制造业霸主的地位》, www.industry.ccidnet.com。

③ [英] S. N. 布罗德伯里:《生产率竞赛——从国际比较看英国制造业 1850—1990》,李晓东、常欣译,中国经济出版社 2001 年版。

④ Christian E. Weller, Brooke Helpie: “Biting the Hand that fed it: Did the Stock Market Boom of the late 1990s Impede Investment in Manufacturing?”, *Journal of Economics and Finance*, Vol. 29, Iss. 3; Fall 2005 pg. 359.

关于技术进步和产业发展,涅克拉索夫(1958)结合苏联的经济发展,对工业经济和技术进步进行了阐述。认为工业技术的进步,取决于大力发展和采用电气化、自动装置和高质量材料为基础的技术和工艺。新生产技术的意义就是保证不断提高劳动生产率,工业技术的进步,直接影响生产经济活动。新型的机器和设备,体现在生产率日益提高,产品成本日益降低,技术经济指标日益改善。指出机器制造业中的技术进步,决定着个别生产机组以及整个机器系统的生产能力的提高。大规模生产高生产率的装备,比如机床、锻压机、器械和仪器等设备,可以引起机器制造业中的集聚,提高专业化的生产能力,产生更多的新技术^①。库兹涅茨(1989)认为,技术进步在产业结构的转变过程中具有重要作用。随着实用知识的增加,开发出新产品和新工艺或使用新材料的新方法的出现,产生了新产业。技术变化速度越快,产业结构转变越大。产业结构性转移需要劳动力、技术、资本投资数量以及城市化的变化。在一定时期,现存产业的不同发展阶段,代表着各种技术和经济机会,并代表着对将来的生产或资源利用方面的不同潜能。技术改进的重心经常变化,科技发明在不同时期对不同产业产生不同的影响^②。

克瑞斯提诺·安东内利(2006)认为通信和信息技术作为一个新的技术系统,实质上是一个复杂的创新过程的结果。从潜在的全要素生产率增长和全球经济条件下生产要素利用偏好的角度下,通信和信息技术是有重要影响的基础性技术变革。认为技术变革影响产业动态,而产业动态又影响技术变革的速度和方向。技术变革对产业结构的影响既有水平的也有垂直的。水平影响包括相对于竞争者来说,因引入新的较先进技术而带来的竞争优势的变化;垂直影响包括引入新技术给客户和供给者带来的直接和间接变化。指出了关键产业对经济结构变迁的影响。关键产业是指那些为系统的其他产业提供中间投入品的产业,这些投入品对于在大批下游部门中成功地采用并加大执行新技术来说具有战略性的。下游产业中新技术的采用以关键产业所提供的关键互补品为条件,这些投入品是使用新技术所特别需要的。通信和信息技术就是关键产业的明显例子^③。

克里斯·弗里曼(Chris Freeman, 2004, 2007)系统地研究了技术创新活动,在详细回顾三次产业革命技术创新史的基础上,着重研究了在企业层次上技术创新的成功与失败的关键因素,还分析了国家创新系统的建立和完善。认为投

① [苏]涅克拉索夫:《工业经济和技术进步》,孙世英译,生活·读书·新知三联书店1958年版。

② [美]西蒙·库兹涅茨:《现代经济增长》,戴睿、易诚译,北京经济学院出版社1989年版。

③ [意]克瑞斯提诺·安东内利:《创新经济学——新技术与结构变迁》,刘刚等译,高等教育出版社2006年版。

资过程既是知识产生和推广的过程,也体现了物化技术进步的资本品的生产和使用的过程。通过研究社会经济的演化过程,认为演化模式取决于技术创新、社会结构、经济发展和制度框架等。对现代工业资本主义经济进行研究发现,从工业革命到信息革命的历程中,经济增长的长波伴随着五次技术革命史:水力机械化、蒸汽机械化、电气化、机械化和计算机化。不同产业的技术创新,带动了规模生产,也带动了经济增长^①。乔尔·莫基尔(2008)认为技术是关于如何获得对人有用的、令人愉悦的物品和服务,即它是关于生产制造的。技术进步是富裕的杠杆。通过对技术史的研究,认为技术进步的本质特征是大小发明相互补充,不是相互替代。因此,新技术能够以两种方式演进:一个是突然的大发明,随之以一系列小发明来修正和改进这个大发明,使之在不改变根本思想的情况下起作用;另一个是通过一连串小发明,最终形成一项大大不同于原有技术的新技术^②。卡罗塔·佩蕾丝(Carlota Perez, 2008年)认为技术革命在推动经济社会发展变革的过程中,和金融资本有不同的结合范式,有三种不同的相互影响的特征:①技术变革是以成批的彻底的创新的形式出现的,形成了连续出现但互不相同的技术革命,这些技术革命使整个生产结构得以实现现代化。②金融资本和生产资本在职能上的分离,二者通过不同手段追求利润。③与迫于竞争压力的技术—经济领域相比较,社会—制度框架具有更大的惰性,对于变革有更大的阻力。在阐述技术革命及其潜能的角色时,提出了技术—经济范式,它代表着指导每次技术革命扩散的新的常识。另一个概念是发展的巨潮,它代表了每次技术革命及其范式在经济和社会体系中启动和展开的过程^③。

1.3.2 国内关于装备制造业的研究现状

刘平(2004)从主导产业选择的角度,分析了装备制造业在中国工业化中期已经具备主导地位特征,但也存在若干制约因素。从加强主导产业的带动效应看,我国装备制造业发展的主要途径是调整与优化产业结构、加快技术创新、推进绿色制造和给予必要而合理的政策支持^④。李毅(2005)提出制造业发展问题是人类社会发展中的一个重大课题。历史上,制造业打造了工业革命以来世界经济形成的基础,也是一国综合竞争力的重要构成。系统地揭示了制造业在历史长

① [英] 克里斯·弗里曼:《光阴似箭:从工业革命到信息革命》,沈宏亮主译,中国人民大学出版社2007年版。

② [美] 乔尔·莫基尔:《富裕的杠杆——技术革新与经济进步》,陈小白译,华夏出版社2008年版。

③ [英] 卡罗塔·佩蕾丝:《技术革命与金融资本:泡沫与黄金时代的动力学》,田方萌等译,中国人民大学出版社2008年版。

④ 刘平:《主导产业选择视角下中国装备制造业的发展》,载《经济纵横》2004年第7期,第8~12页。