

中国高技术产品贸易 —— 实证与策略



孙莹 著



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

013032254

F752.62

15

中国高技术产品贸易

——实证与策略

孙莹 著



北京

冶金工业出版社

2013

F752.62

15



北航

C1639518

内 容 简 介

本书主要介绍了中国高技术产品对外贸易发展现状；中国高技术产业技术创新现状以及相关研究方法；以基于技术创新的视角阐述了中国高技术产品贸易研究并提出了针对技术创新对高技术产品贸易的政策建议。

本书可为政府相关部门决策提供借鉴，也可供从事国际贸易研究，尤其是从事高技术产品贸易研究的企业和院校学生、教师阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国高技术产品贸易：实证与策略/孙莹著. —北京：
冶金工业出版社，2013.3

ISBN 978-7-5024-6226-0

I. ①中… II. ①孙… III. ①高技术产品—出口
贸易—研究—中国 IV. ①F752.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 047202 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbcs@cnmip.com.cn

责任编辑 杨盈园 美术编辑 李 新 版式设计 孙跃红

责任校对 石 静 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6226-0

冶金工业出版社出版发行；各地新华书店经销；三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2013 年 3 月第 1 版，2013 年 3 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32；7 印张；186 千字；213 页

25.00 元

冶金工业出版社投稿电话：(010)64027932 投稿信箱：tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话：(010)64044283 传真：(010)64027893

冶金书店 地址：北京东四西大街 46 号(100010) 电话：(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题，本社发行部负责退换)

前 言

高技术产业是一个与其他产业有明显差别和竞争优势的产业。高技术产业因其知识和技术密集度高、能耗低、环境友好、先导性、外溢性、高附加值等特点，逐渐成为代表一个国家综合国力和整体竞争力的重要先导产业。特别是对于能源紧缺、环境恶化、粗放经济增长方式难以为继的中国来说，发展高技术产业已然成为优化产业结构、转变经济增长方式、提升国家综合实力的重要方式。高技术产业发展的重点驱动力是技术进步。在扶持高技术产业的过程中，增强自主创新能力是其中非常重要的中心环节，其中知识产权的战略规划已经被提到非常重要的地位。

与此同时，随着高技术产业国际化的深入推进，高技术产品贸易已成为各国促进产业发展的重要途径。近年来，中国高技术产品进出口贸易获得了飞跃发展：2004年中国高技术产品出口总额为1653.6亿美元，进口总额为1631.6亿美元，实现了贸易逆差到顺差的突破；2009年中国高技术产品进出口总额达到6867.8亿美元，超过欧盟及美国，国际市场份额跃居全球第一。在科学技术突飞猛进的今天，国家间的竞争越来越表现为技术和知识的竞争，技术创新能力不仅仅是一个国家经济发展的原动力，更是维持一国经济增长，扩大产品出口的重要推动力，创新与出口二者之间联系紧密。

本书旨在通过分析高技术产业知识产权的数据（更为确切地说是专利数据），从创新的角度研究技术创新与高技术产业进出口的必然联系。专利直接反映了知识创新的成果，也是贸易流通的先行因素。通过专利数量与贸易的相互影响，分析我国高技术产品的进出口是由于技术创新驱动的，还是由于其他原因产生的，并且分析了贸易是否对企业的知识创新起到积极的作用。

本书基于专利与出口之间的关系和相关科贸政策，就中国与高技术产品主要出口市场间往来展开研究，这里涉及的主要出口市场包括美国和欧盟。通过研究分析，对扩大我国高技术产品进出口规模及促进我国高技术企业的技术创新、专利申请作出了政策方面的建议。

在本书的编写过程中，耿心怡、王鹏飞、陈昊晴、崔美子、吴娜、李坤、沈婷参与了数据的搜集和分析工作，周恩辉和汪文慧参与了书稿的整理工作，在此一并表示感谢。

著 者

2013年2月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	定价(元)
资源型城市转型与城市生态环境建设研究	26.00
我国货币供给与宏观经济的时频分析	35.00
江西广告高等教育调查研究	32.00
既有公共建筑节能激励政策研究	18.00
网络化制造模式下产品全生命周期质量管理	35.00
服务供应链的理论与实践	25.00
河北环渤海经济区科学发展探索 ——兼论环渤海经济区科学发展中的金融创新	39.00
创业投资引导基金的理论与实践	25.00
工程经济学理论与实务	48.00
电子商务环境下在线逆向拍卖竞争策略	22.00



北航

C1639518

目 录

1 相关文献及理论综述	1
1.1 概念界定	1
1.1.1 高技术产品	1
1.1.2 技术创新	5
1.2 文献综述	10
1.2.1 技术创新研究综述	10
1.2.2 专利相关研究综述	13
1.2.3 R&D 相关研究综述	16
1.2.4 技术创新与高技术产品贸易相关研究	16
2 中国高技术产品对外贸易发展现状	20
2.1 中国高技术产品贸易总体概况	20
2.1.1 高技术产业规模现状	20
2.1.2 高技术产品进出口总量分析	23
2.1.3 高技术产品出口商品结构分析	25
2.1.4 高技术产品的出口企业类型分析	26
2.1.5 高技术产品出口贸易方式分析	27
2.2 中国与主要贸易伙伴的高技术产品贸易状况	27
2.2.1 总体状况	27
2.2.2 中国与欧盟高技术产品贸易现状	29
2.2.3 中美高技术产品贸易现状	33
2.2.4 中日高技术产品贸易现状	37
2.3 中国主要高技术产品贸易状况	41
2.3.1 中国计算机办公设备出口现状及存在的	

IV ● ● ● 目 录

主要问题.....	41
2.3.2 中国电子及通信设备产品出口的现状及其 所存在的问题.....	47
2.4 中国主要地区高技术产品贸易概况——以北京 为例.....	56
2.4.1 北京地区高技术产品出口现状.....	56
2.4.2 北京地区高技术产品出口面临的问题.....	59
2.5 高技术产品贸易相关科贸政策.....	60
2.5.1 中国高技术科贸政策.....	60
2.5.2 欧盟高技术科贸政策.....	62
2.5.3 美国对中国高技术产品出口限制政策.....	63
2.5.4 日本对中国高技术产品出口限制政策.....	65
3 中国高技术产业技术创新现状.....	67
3.1 中国高技术产业技术创新总体概况.....	68
3.1.1 中国高技术产业专利发展现状及现存问题.....	68
3.1.2 中国高技术产业 R&D 投入现状和问题.....	89
3.1.3 中国高技术产业 R&D 人员投入现状.....	102
3.2 中国高技术产品贸易相关专利在国际上的申请 现状.....	107
3.2.1 中国对美国高技术产品 PCT 申请现状及 问题.....	107
3.2.2 中欧专利授权量现状.....	109
3.2.3 中日高技术产品 PCT 授权现状.....	112
4 相关研究方法介绍.....	114
4.1 面板模型相关理论概念.....	114
4.1.1 面板模型简介.....	114
4.1.2 面板数据形式.....	114
4.1.3 面板数据模型.....	115

4.2 向量自回归 (VAR) 模型相关理论概念	117
4.2.1 VAR 模型原理	117
4.2.2 VAR 模型的检验	120
4.2.3 脉冲响应函数	126
4.3 协整检验计量和建模方法	128
5 中国高技术产品贸易研究——基于技术创新视角	129
5.1 总体进出口与技术创新	129
5.1.1 基于 VAR 的中国高技术产品进出口与专利 关系	129
5.1.2 R&D 投入与高技术产品出口关系	151
5.2 中国同主要贸易伙伴的贸易与技术创新	159
5.2.1 专利与中欧高技术产品贸易关系	159
5.2.2 基于 PCT 数据的中国对美高技术产品出口 分析	176
5.3 主要高技术产品贸易与技术创新	179
5.3.1 中国计算机及办公设备出口与对外专利申请 关系	179
5.3.2 技术创新对中国电子及通信设备出口的影响	184
5.4 主要地区的高技术产品贸易与技术创新	189
5.4.1 变量的选取	190
5.4.2 模型的建立	190
5.4.3 模型结果的分析	193
6 针对技术创新对高技术产品贸易的政策建议	194
6.1 技术创新的研发活动投入角度	194
6.1.1 加大研发人才培养和投入力度	194
6.1.2 加大研发经费投入力度, 拓宽融资渠道	195
6.1.3 合理调整 R&D 经费的实际使用	197
6.1.4 提高 R&D 经费投入的利用率	198

6.2 技术创新的专利创新角度	199
6.2.1 坚持专利发展战略	199
6.2.2 提高专利保护意识, 积极开拓海外市场	199
6.2.3 提高专利质量, 加速成果转化	200
6.2.4 建立完善的科研体系和专利保护制度	201
6.3 政府其他职能角度	201
6.3.1 做好政府预算及政策监管	201
6.3.2 保护和拓展技术市场	202
6.3.3 重视各地区的平衡发展	202
6.4 主要市场和地区的角度	203
6.4.1 欧盟市场	203
6.4.2 美国市场	204
6.4.3 北京地区	207

参考文献	209
------------	-----

1 相关文献及理论综述

1.1 概念界定

1.1.1 高技术产品

高技术的发展是与时俱进的,它在发展过程中根据行业和市场的需求不断提高并完善。因此,现阶段界定的高技术产业若干年后可能就会变成传统产业,甚至遭到淘汰。所以,不同阶段,不同国家,对高技术产业的界定并不相同。

1.1.1.1 国外技术产品的界定

美国商务部界定高技术产业时,主要考虑两个因素:一是研发强度,即研究与发展(R&D)费用占销售收入的比例;二是研发人员(包括科学家、工程师、技术工人)占总员工数的比重;另外,高技术产品所使用的主导技术也必须属于所确定的高技术领域,而且必须包括该领域中处于技术前沿的工艺或技术突破。根据以上标准,美国商务部将高技术产业确定为新材料技术、生物技术和信息技术3个领域。

日本政府和学者认为高技术不应仅强调研究与开发技术的强度,而应把侧重点放在技术的系统上来,即高技术应该具有较强的系统性,并且可形成新的经济基础设施。因此,日本确定的高技术主要有生物技术、微电子技术和新材料。

加拿大认为高技术产业的认定取决于由研发经费和劳动力技术素质反映的技术水平的高低,而法国则认为只有当一种新产品使用标准生产线生产,具有高素质的劳动队伍,拥有一定的市场并形成新分支产业时,才能称其为高技术产业。澳大利亚科技部对高技术产业的定义是,投入大量R&D经费以及足够的高素质人力资源、生产新产品并且有科学或技术背景企业所组成的

产业。

1.1.1.2 经济合作与发展组织 (OECD) 对高技术产品的界定

关于高技术产业的界定,目前国际上公认的是采用经济合作与发展组织 (OECD) 的观点。1986 年,OECD 第一次正式定义高技术产业,用 R&D 经费强度 (R&D 经费占产值的比重) 作为界定高技术产业的指标。OECD 按照《国际标准产业分类》第 2 版 (ISIC Rev. 2), 并依据 OECD 比较典型的 13 个成员国在 20 世纪 80 年代初的有关数据,将 R&D 经费强度明显较高的 6 类产业:航空航天制造业、计算机及办公设备制造业、电子及通信设备制造业、医药品制造业、专用科学仪器设备制造业和电气机械及设备制造业确定为高技术产业。

随着经济发展中知识和技术因素的急剧增长,R&D 经费强度发生了重大变化。1994 年,OECD 重新计算了制造业的 R&D 经费强度,选用 R&D 总经费 (直接 R&D 经费+间接 R&D 经费) 占总产值的比重、直接 R&D 经费占总产值的比重和直接 R&D 经费占增加值的比重 3 个指标,根据 10 个更为典型的成员国在 1973~1992 年的数据,将技术密集度较高的航空航天制造业、计算机及办公设备制造业、电子及通信设备制造业和医药品制造业 4 类产业确定为高技术产业。

随着《国际标准产业分类》第 3 版 (ISIC Rev. 3) 的广泛使用,2001 年 OECD 依照新的国际标准产业分类重新确定了高技术产业新的分类标准。根据 13 个成员国 1991~1997 年间的平均 R&D 经费强度 (R&D 经费占产值和增加值的比重),将制造业中的航空航天制造业,医药品制造业,计算机及办公设备制造业,无线电、电视及通信设备制造业,医疗、精密和光学科学仪器制造业等 5 类产业确定为高技术产业。

之后,经济合作和发展组织经过改进,在采用了 R&D 强度 (R&D 经费占总销售收入的比重) 指标并分析了美国、日本、德国、意大利、瑞典和荷兰 6 个国家数据的基础上,形成的包含九大技术领域的高技术产品目录,并由多国专家对此目录进一步细

化评审,从而得到了现在的5位代码高技术产品统计目录。该目录将高技术产品按技术领域不同分为航空航天产品、计算机与办公设备、电子技术通信设备、医药、科学仪器、电气设备、化学品、非电气设备和武器共9类,见表1-1。

表1-1 高技术产品列表(《国际标准贸易分类》第3版)

种类名称	产品代码
航空航天产品 (aerospace)	7921, 7922, 7923, 7924, 7925, 79293, 714 (不包括71489和71499), 87411
计算机及办公设备 (computers-office machines)	75113, 75131, 75132, 75134, 752 (不包括7529), 75997
电子技术通信设备 (electronics-telecommunications)	76381, 76383, 764 (不包括76493和76499), 7722, 77261, 77318, 77625, 7763, 7764, 7768, 89879
医药 (pharmacy)	5413, 5415, 5416, 5421, 5422
科学仪器 (scientific instruments)	774, 8711, 8713, 8714, 8719, 87211, 874 (不包括87411和8742), 88111, 88121, 88411, 88419, 89961, 89963, 89967
电气设备 (electrical machinery)	77862, 77863, 77864, 77865, 7787, 77844
化学品 (chemistry)	52222, 52223, 52229, 52269, 525, 57433, 591
非电气设备 (non-electrical machinery)	71489, 71499, 71871, 71877, 72847, 7311, 73131, 73135, 73144, 73151, 73153, 73161, 73165, 73312, 73314, 73316
武器 (armament)	891

计算机及办公设备和电子技术通信设备是中国高技术产品贸易中的重要组成部分,近年来,在中国高技术产品贸易中一直占据着半壁江山,两者的贸易额之和占到高技术产品贸易总额的80%左右。因此,笔者认为有必要将计算机及办公设备和电子技

术通信设备这两类高技术产品的贸易情况单独进行研究。

按照《国际标准贸易分类》第3版(Standard International Trade Classification, SITC Rev. 3), 计算机及办公设备包括编号为75113、75131、75132、75134和752(其中除去7529和75997)的产品。

电子及通信设备产品在《国际标准贸易分类》第3版中包括编号为761、762、763、764和776的产品。

1.1.1.3 我国对高技术产品的界定

我国的经济发展水平和工业化水平落后于西方发达国家。因此我国在划分高技术产业标准时,采用的是低于国际水平的标准,并参考了OECD高技术产业的界定范围。1991年国务院确定了11个领域突出技术,1997年原国家科委颁布了《国家高技术产品目录》,里面划分了9大领域58个大类327小类,产品范围包括计算机与通信技术、生命科学技术、电子技术、计算机集成制造技术、航空航天技术、光电技术、生物技术、材料技术和其他共9个领域。

2000年9月28日,由科技部、财政部和国家税务总局正式对外发布《中国高技术产品目录2000》,这是我国较为系统、完整地涵盖了各领域高技术产品,并具有详细的产品技术界定条件的目录,由100多位专家经历一年的工作编制完成。该目录将1997年的目录扩展为11个领域,共2526种产品,增加了农业技术领域,同时突出了软件产品的地位。

2006年,为进一步适应高技术及产品快速发展的需要,鼓励高技术及产品的商品化、产业化,经过公开征集和专家评审,形成了《中国高技术产品目录2006》。该目录即为现在中国大多采用的产品范围,共涉及11个领域,包括:电子信息、先进制造、航空航天、现代交通、生物医药和医疗器械、新材料、新能源与节能、环境保护、地球空间与海洋、核应用技术、现代农业。

在高技术产业的众多界定方法中,OECD基于产业方法的定

义和界定范围最具代表性，据此进行国际比较也更简便，因此这种分类方法得到了 OECD 成员国及其他国家的广泛认同。从国际比较角度看，包括美国在内的几乎所有发达国家都采用 OECD 的方法进行国际比较。本书主要聚焦于中国高技术产品贸易，为了便于进行国际比较，采用了 OECD 对高技术产品的分类标准。

1.1.2 技术创新

“创新”（innovation）一词是由美籍奥地利经济学家熊彼特（Joseph Schumpeter）于 1912 年在《经济发展理论》一书中首次提出。熊彼特将它定义为：把一种从来没有过的关于生产要素的“新组合”引入生产体系。这种新组合包括以下内容：引进新产品；引用新技术；开辟新的市场；控制原材料新的供应来源；实现工业的新组织。

从熊彼特的创新概念可以看出，创新的含义是相当广泛的，它是指各种可提高资源配置效率的新活动，包括技术创新，也包括市场创新、组织创新、金融创新和制度创新等，但与技术创新相关的创新是熊彼特创新理论的主要内容，国内外学者对技术创新的理解大体上也都是按照熊彼特的创新理论来展开的。

熊彼特并没有明确技术创新的定义，但从其“创新”的含义中，可以看出，他将引进新产品和引用新技术作为技术创新的主要内容。他认为创新不仅是技术范畴的概念，更是经济范畴的概念，创新不仅是指普遍意义上的发明创新，更是指把发明引入生产，形成新的生产能力，从而推动经济增长和社会的进步。

1962 年伊诺斯（J. L. Enos）在其《石油加工业的发明与创新》一文中，首次直接明确地对技术创新下了定义：“技术创新是几种行为综合的结果。这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制订计划、招用工人和开辟市场等”。

美国经济学家曼斯费尔德（M. Mansfield）在《技术经济的演化》中将技术创新定义为“一项发明的首次应用”，“第一次引进一个新产品或新过程所包含的技术、设计、生产、财务、管

理和市场各步骤”。他的定义常为后来学者认可并采用，但他的定义只局限在产品创新之上。

弗里德曼 (C. Frddman) 1982 年在其著作《工业创新经济学》中，将技术创新定义为“新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业转化”。

我国学者对技术创新研究得比较多。柳卸林认为，技术创新是指“与新产品的制造、新工艺过程或设备的首次商业应用有关的技术的、设计的、制造及商业的活动；它包括产品创新、过程创新、产品扩散”。

华中理工大学的张培刚教授认为，技术创新是研究生产力的发展和变化的，是“使新技术应用于生产”，这是一个循环往复而又逐步提高的过程。

清华大学傅家骥教授认为，技术创新是企业家抓住市场信息的潜在赢利机会，以获取商业利益为目标，重新组织生产条件和要素，建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统，从而推出新的产品、新的工艺、开辟新的市场、获得新的原材料来源或建立企业新的组织的过程。

赵玉林认为，技术创新是一个经济学概念，它与发明有联系，但又有区别，创新离不开发明，但发明不一定都导致创新，只有发明实现了商业化应用才是创新；创新强调的是第一次把一种生产要素的新组合首次引入生产过程，是发明的首次商业化应用。

董中保认为，企业技术创新是一个系统过程，这一过程是由技术、经济、管理三类过程创新结合而向前发展的。他认为技术创新概念涵盖了以下几方面的内容：(1) 技术创新是一个科技与经济结合的概念；(2) 技术创新在空间上表现为一个系统，在时间上表现为一个过程；(3) 技术创新是使科技成果向生产过程转移获取显在的经济效益的过程。

张凤、何传启在《国家创新系统》中将其定义为，技术创新是学习、引进、开发和应用新技术并产生经济效益的过程；技

术创新过程中,可以涉及研究与发展活动,但这种研究与发展是围绕某个产品或工艺创新展开的。

许庆瑞分别从企业、产业、区域、国家4个层面对技术创新做出阐述,认为企业是技术创新的主体,“二次创新—组合创新—全面创新”的路径在我国企业的创新活动中最为典型和常见,是我国企业自主创新的主导路径;技术创新的重点应是以自身为核心,坚持以我为主,同时整合海外研发资源推动创新;大企业应构建自己的本地自主创新网络,带动本地中小企业共同采纳新技术、新标准,形成基于新产品、新工艺的配套分工体系,形成大企业和中小企业协同互补的良性互动,形成企业“抱团创新”的独特竞争力。

以上可以看出,学者们从不同侧面、不同角度对技术创新的概念进行了阐述。有的学者强调技术创新是“新”和“首次”,有的学者强调技术创新是“过程”和“应用”,有的学者强调概念的技术方面,有的学者强调概念的经济和社会方面,但总体来说可以归纳成狭义和广义两个方面。从狭义上看,技术创新是新产品、新工艺和新技术的首次应用,从而建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统;从广义上看,技术创新不仅包括技术方面,还包括市场方面、管理方面和财务方面等整个产生经济效益的全过程,也是科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。

一般而言,技术创新经费投入、技术创新人员投入、技术的引进及消化吸收、技术创新产出等可以作为细分技术创新能力的几个因素。本书关于技术创新对中国高技术产品贸易的影响研究正是基于以上几个因素展开的。

1.1.2.1 研究与发展(R&D)活动定义

根据中国科技统计局的定义,R&D活动是指增加知识的总量(其中包括增加人类、文化和社会方面的知识),以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统的、创造性的工作。R&D的投入可以作为衡量一国或地区技术创新指标之一,R&D投入