

★ “十三五”国家重点图书主题出版规划项目

● 中国工程院重大咨询研究项目

产业技术创新研究系列丛书

RESEARCH ON SUPPORTING SYSTEM OF
BASIC INDUSTRY TECHNOLOGY INNOVATION

基础性产业 技术创新支撑体系研究

干 勇 钟志华 主 编
李新男 刘 东 副主编



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

★ “十三五”国家重点图书主题出版规划项目

● 中国工程院重大咨询研究项目

产业技术创新研究系列丛书

RESEARCH ON SUPPORTING SYSTEM OF
BASIC INDUSTRY TECHNOLOGY INNOVATION

基础性产业 技术创新支撑体系研究

干 勇 钟志华 主 编
李新男 刘 东 副主编



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

基础性产业技术创新支撑体系研究/干勇, 钟志华主编. —北京: 经济管理出版社, 2017. 5
ISBN 978 - 7 - 5096 - 5268 - 8

I. ①基… II. ①干… ②钟… III. ①产业—技术革新—研究—中国 IV. ①F124. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 184007 号

组稿编辑: 杜 菲
责任编辑: 杜 菲
责任印制: 黄章平
责任校对: 董杉珊

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: 北京玺诚印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787mm × 1096mm/16

印 张: 13

字 数: 222 千字

版 次: 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5096 - 5268 - 8

定 价: 68.00 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



《产业技术创新研究系列丛书》

顾问委员会

周 济	王礼恒	朱高峰	卢秉恒	邬贺铨	孙传尧	孙晋良
李国杰	李 骏	倪光南	韦 钰	任露泉	邱定蕃	汪懋华
陈志杰	罗锡文	周 翔	姚 穆	蒋士诚	蒋亦元	俞建勇
鲜学福	杨士中	程天民	王恩东			
陈清泰	方 新	马 克	王天凯	王为民	王立军	王振海
付于武	叶甜春	关锡友	李树君	吴绍明	陈 志	陈如明
陈德敏	张卫国	张永祥	张碧辉	赵 强	赵达生	钮因键
洪及鄙	高卫民	高元恩	孟卫东	周宝信	黄 晶	桂 林

编写委员会

主 编：千 勇 钟志华

副主编：李新男 刘 东

成 员：（按姓氏笔画为序）

丁 健	于振行	于燮康	王学峰	王 政	王晓亮	王领军
王鸿雁	王智文	王 颖	公维峰	文中领	方宪法	冉 戎
延建林	任 爽	刘晓光	闫成罡	许志鹏	麦仕义	苏广夏
李 义	李小平	李永福	李 杰	李振良	李 娟	李 辉
李蜀庆	李新创	李 鑫	肖广岭	肖 智	吴 健	吴海华
何海燕	邸晓燕	宋福忠	张为民	张 东	张 宁	张永伟
张 宇	张建良	张葵叶	陈向东	陈 佳	茅益明	杨炳南
杨 骅	杨渝玲	周 明	孟建伟	赵正国	赵 进	赵 明
赵 峰	胡雷钧	袁文辉	高 怀	高宏伟	梅 萌	曹华军
康荣平	董志峰	韩 伟	程学忠			

《基础性产业技术创新支撑体系研究》

编写研究组

咨询顾问：周 济 朱高峰 卢秉恒 蒋亦元 汪懋华
任露泉 罗锡文 马 克 王为民 王振海
关锡友 李树君 陈 志 高元恩 桂 林

负 责 人：干 勇 钟志华 李新男

综 合 组：李新男 刘 东 梅 萌 方宪法 王学峰
刘晓光 李 义 赵 明 赵 进 张为民
曹华军 王晓亮 吴海华 杨炳南 李 辉
王领军 闫成罡 李 杰 邱晓燕

统 稿 人：刘 东

主要研究人员：丁翔文 于海业 马 旭 王 志 王 政
王剑平 毛罕平 白人朴 朱 良 朱金光
汤 浩 孙士明 杨京彦 李 升 李文哲
李冬茹 李永刚 李瑞川 应义斌 张文桥
张进疆 张晓光 张 辉 邵钦作 赵 匀
赵春江 姜怀胜 袁寿其 袁松梅 徐海港
高焕文 郭京生 谈乃成 彭 翀 蒋金水
韩鲁佳 韩增德 焦天民

序 言

新中国建立特别是改革开放 30 多年，我国工业取得巨大发展，建立了完整的工业体系，许多产业已经具备国际竞争力，支撑着我国综合国力的提升。但总体而言，我国仍处于工业化中后期，呈现出产业发展不平衡，工业化基础不扎实等突出问题，尤其是产业核心技术供给不足，产业技术创新支撑体系尚不健全，严重制约了我国产业核心竞争力的提升。与此同时，已经开始进入后工业化时期的发达国家，凭借强大和高度融合的国际资本、雄厚的技术积累、完善的产业技术创新支撑体系以及与现代工业化相适应的创新文化氛围、国民教育体系和创新人才培养方式等，对我国工业进一步发展形成严峻挑战和冲击。

当前我国已经进入创新驱动发展的新阶段，确立了建设创新型国家和世界制造强国的战略目标。为此，必须充分考虑大国地位对产业独立和均衡发展的要求，顺应全球化和新技术革命的趋势，借鉴世界产业技术创新的历史经验，发挥大国市场优势，针对我国产业发展不平衡和差异化特点，加快产业技术创新支撑体系建设步伐，为增强我国产业核心竞争力提供有力支撑。

自 2012 年 12 月起，由中国工程院有关产业领域的院士、中国科学学与科技政策研究会技术创新专业委员会的专家学者、相关产业技术创新战略联盟的企业家和行业专家共 200 余人组成项目组，开展了重大咨询项目“我国工业领域产业技术创新支撑体系建设研究”。



通过该项目研究,深入探讨产业技术创新及其支撑体系的基本特点和规律,借鉴国外发达国家产业技术创新支撑体系建设的做法和经验,形成了产业技术创新支撑体系的系统理论思考,并据此分析了我国工业领域重点产业技术创新支撑体系建设的现状和问题,以及在国际竞争中面临的挑战,提出了推动我国产业技术创新支撑体系建设的思路和建议,供宏观管理部门决策参考。本项目包括以下四个课题:

课题一:国外发达国家创新体系中产业技术创新研究。包含4个专题,分别对欧洲、美洲、亚洲部分国家的产业技术创新状况和特点进行分析。

课题二:我国重点工业领域产业技术创新支撑体系研究。选择了钢铁、有色金属、汽车、纺织、数控机床、基础性重型装备、重型机床、重型发电装备、农机装备、新兴能源、移动通信、计算与存储、集成电路装备、生物医药14个产业和领域进行专题研究。基本涵盖了国民经济中的基础性产业、支柱性产业和战略性新兴产业三大类产业。通过对这三类产业的深入研究,把握整个工业领域产业技术创新支撑体系的一般规律,为我国工业领域产业技术创新支撑体系建设总体方案的设计提供依据。

课题三:我国产业技术创新人才体系的构建研究。包含3个专题,重点涉及产业技术创新人才的内涵、培养、应用、流动、评价和激励机制,及创新团队集聚模式的研究。

课题四:产业技术创新支撑体系的理论、政策及体系建设的综合研究。包含4个专题,重点对产业技术创新支撑体系的概念内涵、主体、结构、功能及政策等进行研究,为产业技术创新支撑体系建设及其政策设计提供理论基础和分析方法。

《产业技术创新研究系列丛书》就是在该项目(课题、专题)研究成果的基础上,经过进一步的修改、扩充而完成的。本套丛书共包括六本,分别阐释了产业技术创新支撑体系的理论、发达国家经验、重点产业技术创新支撑体系实证研究、创新人才体系构建等内容,是国内第一套关于产业技术创新

支撑体系的研究专著。本套丛书已被国家新闻出版总署列入《“十三五”国家重点图书主题出版规划项目》。

本项目研究和丛书编写，得到了中国工程院领导的高度重视，得到了相关领域院士和各方面专家的科学指导，得到了工信部、科技部、国务院发展研究中心等部门的大力支持，得到了相关产业技术创新战略联盟、行业协会、学会、企业、高校和科研院所的积极配合。项目组的全体专家和工作人员付出了辛勤劳动。经济管理出版社相关领导和编辑为本书的出版做了大量工作。在此一并致谢！

目前，关于产业技术创新的研究相对较少，尚未形成比较系统的理论，产业技术创新支撑体系更是一个新的概念，需要深入和持续的研究。本丛书的理论探讨和实证分析，只是“产业技术创新支撑体系”研究探索的开端，存在许多不完善之处，敬请广大读者批评指正。

《产业技术创新研究系列丛书》

编写委员会

2016年9月

目 录

第一章 导 言	1
一、研究缘起	1
二、主要内容	2
三、研究方法：“3+1”理论模型	2
第二章 数控机床产业技术创新支撑体系研究	4
一、世界数控机床产业发展概况及特点	4
（一）数控机床及其产业界定	4
（二）世界数控机床产业概况	7
（三）数控机床产业技术发展特点	8
（四）数控机床产业技术创新模式	10
二、国外数控机床产业技术创新支撑体系分析	11
（一）美国数控机床产业技术创新支撑体系	12
（二）德国数控机床产业技术创新支撑体系	13
（三）日本数控机床产业技术创新支撑体系	15
三、我国数控机床产业技术创新支撑体系分析	17
（一）我国数控机床产业发展概况	18
（二）我国数控机床产业技术创新支撑体系现状	22
（三）我国数控机床产业技术创新支撑体系的主要问题	28
四、重构我国数控机床产业技术创新支撑体系的设想	32



(一) 制定数控机床产业技术创新战略规划	32
(二) 增强产业技术供给能力	33
(三) 提高创新技术产业化能力	34
(四) 改善技术创新服务	35
(五) 营造创新政策环境	36
五、附录：国内典型数控机床企业	37
(一) 沈阳机床（集团）有限责任公司	37
(二) 北京北一机床股份有限公司	40
(三) 沈阳高精数控技术有限公司	41
(四) 重庆机床（集团）有限责任公司	42
(五) 陕西秦川机床工具集团有限公司	43

第三章 农业装备产业技术创新支撑体系研究

46

一、全球农业装备产业概况	46
(一) 农业装备及产业界定	46
(二) 全球农业装备产业发展现状	47
(三) 农业装备产业技术创新趋势	49
二、国外农业装备产业技术创新支撑体系分析	50
(一) 美国农业装备产业技术创新支撑体系	50
(二) 德国农业装备产业技术创新支撑体系	54
(三) 日本农业装备产业技术创新支撑体系	56
三、我国农业装备产业技术创新支撑体系现状和问题	58
(一) 我国农业装备产业发展现状	58
(二) 我国农业装备产业技术创新支撑体系现状	66
(三) 我国农业装备产业技术创新支撑体系的主要问题	73
四、加强我国农业装备产业技术创新支撑体系建设的构想	76
(一) 加强农业装备产业技术创新战略联盟建设	77
(二) 打造农业装备国家重大创新基地	77
(三) 构建农业装备产业技术创新服务平台	78
(四) 培育具有国际竞争力的创新型企业	79
(五) 设立农业装备产业技术创新基金	79



(六) 支持设立农业装备产业投资基金	79
五、附表	80
(一) 全国省级以上农机院所	80
(二) 国内设有农业机械化工程学科的院校	82
(三) 国内农机行业重点企业	83
(四) 国外主要农机企业在国内市场分布	85
第四章 基础性重型装备产业技术创新支撑体系研究	87
一、基础性重型装备产业概述	87
(一) 产业范围界定	87
(二) 产业主要特征	89
二、国内外主要企业的对标分析	90
(一) 国内代表性企业	90
(二) 国外代表性企业	91
(三) 国内外代表性企业比较	97
三、我国基础性装备产业发展现状和特点	99
(一) 产业业态特点	99
(二) 产业市场情况	100
(三) 产业发展存在问题	101
四、我国基础性重型装备产业技术创新支撑体系分析	103
(一) 创新技术供给	103
(二) 创新技术产业化	105
(三) 技术创新服务	106
(四) 政策环境	107
五、重构我国基础性重型装备产业技术创新支撑体系的设想	108
(一) 建立产业共性技术研发组织	108
(二) 建立产学研用联合体	108
(三) 加强产业技术创新服务体系建设	108
(四) 落实首台(套)国产设备政策	109



第五章 重型发电装备产业技术创新支撑体系研究	110
一、重型发电装备产业范围及特征	110
(一) 产业范围界定	110
(二) 产业基本特征	112
(三) 产业发展趋势	113
(四) 国内外代表企业	114
二、国外重型发电装备产业技术创新支撑体系分析	116
(一) 美国发电装备产业技术创新支撑体系	116
(二) 欧洲发电装备产业技术创新支撑体系	119
(三) 日本发电装备产业技术创新支撑体系	122
(四) 共性特点	124
三、我国重型发电装备产业技术创新支撑体系现状	124
(一) 产业发展概况	124
(二) 创新技术供给	132
(三) 创新技术产业化	136
(四) 政策环境	137
四、我国重型发电装备产业技术创新支撑体系存在的问题	139
(一) 主要装备制造企业研发能力不足	139
(二) 企业外部技术供给能力缺失	143
(三) 企业系统集成及工程总承包能力弱	143
(四) 国家资源配置对产业技术创新导向不明确	144
五、完善我国重型发电装备产业技术创新支撑体系的构想	145
(一) 建立共性和前瞻性技术研发机构	145
(二) 强化大企业研发体系建设	146
(三) 设立重型发电装备创新发展基金	146
(四) 鼓励加强协同创新	146
(五) 落实重大装备首台(套)政策	147
第六章 重型机床产业技术创新支撑体系研究	148
一、重型机床产业发展概况	148



(一) 重型机床范围界定	148
(二) 重型机床的特点	149
(三) 重型机床的发展方向	150
(四) 全球重型机床产业发展现状	151
(五) 国内外典型代表企业	152
二、典型国家重型机床产业技术创新支撑体系分析	153
(一) 德国重型机床产业技术创新支撑体系	153
(二) 意大利重型机床产业技术创新支撑体系	159
三、我国重型机床产业技术创新支撑体系分析	162
(一) 我国重型机床产业发展现状	162
(二) 我国重型机床产业技术创新的现状和问题	166
(三) 我国重型机床产业技术创新支撑体系的现状和问题	169
四、典型案例：武汉重型机床集团有限公司	176
(一) 创新技术来源	176
(二) 技术创新平台建设	178
(三) 创新激励机制和人才培养	180
五、重构我国重型机床产业技术创新支撑体系的设想	181
(一) 设立国家重型机床产业创新发展基金	181
(二) 加强重型机床产业技术创新战略联盟的建设	182
(三) 组建基础共性技术研发基地	182
(四) 支持重型机床骨干企业技术创新体系建设	182
(五) 依托大企业建立重大技术创新示范基地	183
(六) 取消高档重型机床进口免税政策并建立进口审查机制 ...	183
(七) 完善高端装备首台（套）政策	183
(八) 发挥行业协会类组织的作用	184
参考文献	185
后 记	187

第一章 导 言

一、研究缘起

自 2012 年 12 月起，中国工程院有关产业领域的院士、中国科学学与科技政策研究会技术创新委员会的专家学者、相关产业技术创新战略联盟的企业家和行业专家共同开展了中国工程院重大咨询项目“我国工业领域产业技术创新支撑体系研究”。

按照项目的研究目的和要求，根据 2009 年国务院连续出台的钢铁、汽车、船舶、石化、纺织、轻工、有色金属、装备制造、电子信息、物流业“十大产业调整和振兴规划”和 2010 年国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》确定的节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车七大战略性新兴产业，从中选择了钢铁、有色金属、汽车、纺织、装备制造、新兴能源、信息技术、生物医药等 14 个产业领域进行重点研究，基本涵盖了国民经济中的基础性产业、支柱性产业和战略性新兴产业三大类产业。通过对这些产业的深入研究，旨在把握整个工业领域产业技术创新支撑体系的一般规律。

2015 年该项目全部完成并顺利通过了中国工程院组织的验收。本书就是在项目选择的 5 个基础性产业技术创新支撑体系研究专题成果基础上，经过进一步的修改、完善而形成的。



二、主要内容

基础性产业是指在国民经济发展中处于基础地位，对其他产业的发展起着制约作用，决定其他产业发展水平的产业群。基础性产业的产品通常要成为后续产业部门加工、再加工及生产过程中不可或缺的投入品或消耗品。基础性产业发展水平在很大程度上决定着国家产业竞争力的高低。本书重点分析了数控机床、农业装备、基础性重型装备、重型发电装备、重型机床 5 个典型基础性产业。通过对 5 个产业的研究分析与国际比较，一方面，深入探讨了各产业技术创新及其支撑体系的特点和规律，分析了我国各产业技术创新支撑体系的现状和问题，形成一些有针对性的对策考虑；另一方面，力图总结和把握基础性产业技术创新支撑体系的共同规律和差异化特点，为形成我国工业领域产业技术创新支撑体系建设思路提供研究依据。

针对每个基础性产业，本书重点从以下几个方面展开分析：产业范围界定和产业特征；国内外产业发展及技术创新的现状与趋势；典型国家产业技术创新支撑体系状况；我国产业技术创新支撑体系现状和问题；推动我国产业技术创新支撑体系建设的若干设想。

三、研究方法：“3 + 1” 理论模型

本书最主要的研究方法是采用了统一理论模型，并结合了实证研究、比较研究等方法，对 5 个基础性产业技术创新支撑体系开展研究。

本系列丛书的第一本《产业技术创新支撑体系的理论研究》，围绕产业技术创新支撑体系建设的目标——提升产业核心竞争力，从体系的功能角度，构建了统一的理论模型。即“创新技术供给、创新技术产业化、技术创新服

务”三方面基本功能及相应的政策和社会环境（简称“3 + 1”）构成的基本分析框架（见图 1-1）。

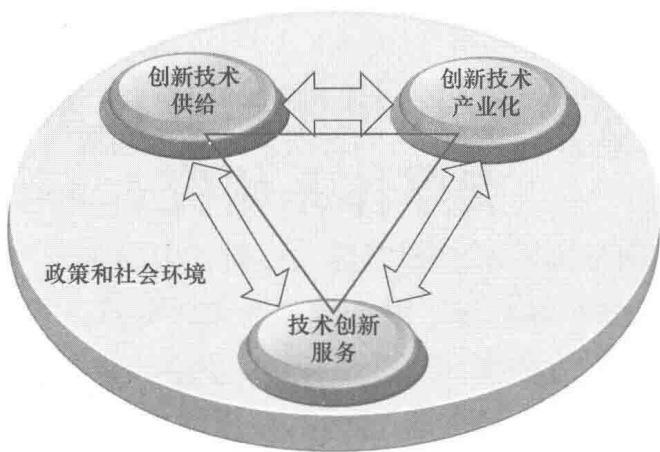


图 1-1 产业技术创新支撑体系的功能结构模型

创新技术供给主要包括：具有产业技术创新潜在价值的基础研究与应用研究成果获取与开发；沿产业技术周期不同阶段展开的技术资源的开发与集成；沿产业链关键环节技术的开发与集成。

创新技术产业化主要包括：实现产业技术成果工程化和产业化；实现产业技术成果商品化和市场价值。

技术创新服务主要包括：为产业技术创新提供经济资源的支撑，如风险投资等服务；为产业技术创新提供有形技术设施支撑，如为产业共性技术开发提供试验、测试和检测设施等服务；为产业技术创新提供无形技术设施支撑，如文献、信息、专利、技术评估、技术转移、技术交易等服务。

政策和社会环境主要包括：使产业技术创新得以顺利实现的政策保障体系和社会文化氛围。

本书涉及的 5 个基础性产业都依据这一理论模型，同时也结合各产业及其技术创新的具体特点，进行深入研究。从而既便于从一个共同的研究视角比较不同产业技术创新支撑体系的共性规律和个性差异，又可以为制定有针对性的政策措施提供研究依据。