

★ “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
PILLAR INDUSTRY TECHNOLOGY INNOVATION

支柱性产业 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
PILLAR INDUSTRY TECHNOLOGY INNOVATION

支柱性产业 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

支柱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. 8
ISBN 978 - 7 - 5096 - 5287 - 9

I. ①支… II. ①干… ②钟… III. ①支柱性产业—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 195666 号

组稿编辑: 杜 菲

责任编辑: 杜 菲

责任印制: 司东翔

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: 玉田县昊达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787mm × 1096mm/16

印 张: 12.75

字 数: 225 千字

版 次: 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5096 - 5287 - 9

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	邱晓燕	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			

《支柱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 孙传尧 周 翔 孙晋良
蒋士诚 姚 穆 邱定蕃 李 骏 俞建勇
付于武 吴绍明 高卫民 赵福全 王天凯
赵 强 钮因键 蒋开喜 洪及鄙

负责人：千 勇 钟志华 李新男

综合组：李新男 刘 东 梅 萌 张建良 张 宁
李 鑫 李新创 韩 伟 王智文 程学忠
袁文辉 赵 峰 高 怀 茅益明 李 娟
任 爽 王 颖 吕海荣 曲 兴 王利刚

统稿人：刘 东

主要研究人员（按姓氏笔画为序）：

张进华	陈一龙	张书林	林 逸	万鑫铭	王登峰
马立港	端小平	张慧琴	贾路桥	肖长发	祝宪民
迟宗君	朱民儒	徐皞东	沈 赤	王玉萍	王方水
李 岚	马彦卿	王海北	梅雪珍	姚志超	王成彦
郑桂兵	刘全民	沈学静	霍咚梅	姜晓东	白永强
李春萌	成 煜	焦多田	施灿涛	范铁军	周 翔
李 晓	李 闯	张龙强			

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 汽车产业技术创新支撑体系研究	4
一、我国汽车产业发展概况	4
（一）产业发展阶段	4
（二）产业地位	6
（三）发展速度	7
（四）发展质量	9
（五）产业竞争力	11
（六）新能源汽车发展概况	14
二、主要发达国家汽车产业技术创新支撑体系分析	16
（一）美国汽车产业技术创新支撑体系	16
（二）德国汽车产业技术创新支撑体系	25
（三）日本汽车产业技术创新支撑体系	31
三、我国汽车产业技术创新支撑体系现状分析	37
（一）创新主体概况	37
（二）创新技术供给	39



(三) 创新技术产业化	46
(四) 技术创新服务	47
(五) 政策与社会环境	51
四、我国汽车产业技术创新支撑体系的主要问题	54
(一) 缺乏产业发展战略顶层设计	54
(二) 产业创新技术供给短板明显	56
(三) 产业协同创新发展有待加强	59
(四) 零部件基础实力亟待加强	60
五、未来我国汽车产业技术创新支撑体系的构想	63
(一) 加强战略总体设计	63
(二) 建立产业创新发展基金	63
(三) 加强产业技术供给能力建设	64
(四) 建立零部件产业技术创新服务中心	64
(五) 发挥两个转制科研院所的作用	65
第三章 纺织产业技术创新支撑体系研究	66
一、国内外纺织产业发展概况	66
(一) 国际纺织产业发展水平的梯队分布	66
(二) 我国台湾地区纺织产业发展概况	67
(三) 我国大陆地区纺织产业发展概况	67
二、典型国家和地区纺织产业技术创新支撑体系分析	70
(一) 美国纺织产业技术创新支撑体系	70
(二) 德国纺织产业技术创新支撑体系	72
(三) 日本纺织产业技术创新支撑体系	75
(四) 法国纺织产业技术创新支撑体系	75
(五) 我国台湾地区纺织产业技术创新支撑体系	76
三、我国纺织产业技术创新支撑体系分析	77
(一) 纺织产业的业态特点	77
(二) 纺织产业技术创新总体情况	84
(三) 纺织产业技术创新支撑体系现状	87
(四) 纺织产业技术创新支撑体系的问题	95

四、重构我国纺织产业技术创新支撑体系的建议	98
(一) 组建纺织产业技术创新战略委员会	98
(二) 建立纺织产业创新发展基金	98
(三) 建立纺织产业重大创新基地	99
(四) 巩固发展产业技术创新战略联盟	99
(五) 建设产业技术创新服务平台	99
(六) 支持骨干企业提升技术创新能力	100
第四章 钢铁产业技术创新支撑体系研究	101
一、钢铁产业发展状况	101
(一) 世界钢铁产业发展状况	101
(二) 中国钢铁产业发展状况	105
(三) 钢铁产业技术发展趋势	109
二、典型国家和地区钢铁产业技术创新支撑体系分析	111
(一) 世界钢铁产业技术创新发展历程	111
(二) 典型国家和地区钢铁产业技术创新支撑体系	113
(三) 典型国家和地区钢铁产业技术创新支撑体系的启示	115
三、我国钢铁产业技术创新支撑体系分析	116
(一) 我国钢铁产业发展面临的挑战	116
(二) 我国钢铁产业技术创新支撑体系现状	120
(三) 我国钢铁产业技术创新支撑体系存在的问题	127
四、典型钢铁企业案例分析	130
(一) 宝钢集团有限公司	130
(二) 武汉钢铁集团公司	136
(三) 鞍山钢铁集团公司	140
(四) 江苏沙钢集团有限公司	142
五、完善钢铁产业技术创新支撑体系的建议	144
(一) 加强钢铁产业创新发展的战略谋划	144
(二) 设立钢铁产业创新发展基金	145
(三) 加强产业技术供给组织建设	145
(四) 建设钢铁产业大数据服务平台	145
(五) 发挥行业组织的协调服务作用	146



第五章 有色金属产业技术创新支撑体系研究	147
一、世界有色金属产业发展概况	147
(一) 有色金属产业概述	147
(二) 世界有色金属产业的业态和格局	148
(三) 世界有色金属产业发展特点和趋势	151
二、国外有色金属企业典型案例	154
(一) 美国铝业公司	154
(二) 奥图泰技术公司	156
三、我国有色金属产业发展现状	161
(一) 我国有色金属产业发展概况	161
(二) 我国有色金属产业发展成就	163
(三) 我国有色金属产业主要技术进展	165
(四) 我国有色金属产业技术与世界先进水平的差距	172
四、我国有色金属产业技术创新支撑体系分析	173
(一) 我国有色金属产业技术创新支撑体系现状	173
(二) 我国有色金属产业技术创新支撑体系存在的问题	176
(三) 我国有色金属企业技术创新典型案例	176
五、改进我国有色金属产业技术创新支撑体系的建议	180
(一) 打造世界一流的行业性专业技术公司	180
(二) 支持大企业加强技术创新体系建设	181
(三) 加强行业技术创新服务组织建设	181
(四) 完善产业技术创新支撑体系的政策环境	181
参考文献	183
后 记	185

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建设研究”。

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。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汽车、纺织、钢铁、有色金属 4 个支柱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、补充而完成的。



二、主要内容

支柱性产业是指在国民经济发展中起着骨干性、支撑性作用的产业，其主要特点是产业规模大、产业关联度高、就业人员多、对经济增长和财政收入的贡献大。本书重点分析了汽车、纺织、钢铁、有色金属 4 个典型支柱性产业，通过对 4 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，力图总结和把握支柱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。

针对每个支柱性产业，本书重点从以下几方面展开分析：产业范围界定和产业特征；国内外产业发展及其技术创新的现状与趋势；典型国家产业技术创新支撑体系的状况和经验；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，并结合实证研究、比较研究等，对 4 个支柱性产业技术创新支撑体系展开研究。

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）。

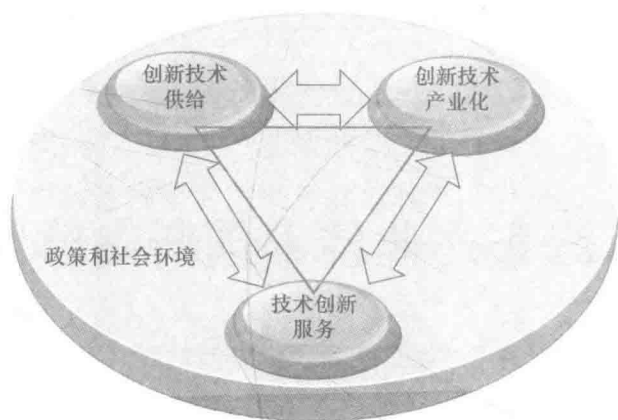


图 1-1 产业技术创新支撑体系的功能结构模型

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的获取与开发；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。

需要强调的是，产业技术创新支撑体系的“3+1”功能结构模型是在产业技术创新的共性规律研究基础上总结出来的。考虑到不同产业技术创新的差异性，针对不同产业可能不仅包括这些基本功能构成，还可以根据具体产业的特点进一步丰富，如在生物医药产业中，医院和监管机构的角色是其他产业所不具有的。

本书涉及的4个支柱性产业都是依据这一理论模型，同时也结合各产业及其技术创新的具体特点进行深入分析。从而既便于从一个共同的研究视角比较不同支柱性产业技术创新支撑体系的共性规律和个性差异，又可以为制定具有针对性的政策措施提供研究依据。

第二章 汽车产业技术创新支撑体系研究

汽车被誉为改变世界的机器，是推动社会进步的车轮、是经济持续增长的发动机、是产业结构升级的推进器。在众多的物质产品中，汽车是唯一的零件以万计、年产量以千万计、保有量以亿计、集众多学科尖端技术于一体的综合性和交叉性的产品。汽车产业是典型的资本、技术、劳动力密集的产业，具有高投入、高产出、规模效益递增、产业关联度大、科技含量高、经济带动力强的突出特点，其发展对经济持续增长具有强大的推动力，能够有力地拉动相关产业发展。与此同时，相关产业的技术进步和结构调整，也在影响着汽车产业的发展进程和发展水平。汽车强则工业强，世界各国无不把汽车产业作为国民经济的支柱产业加以大力支持。

通常意义上，汽车产业包含汽车制造业和汽车后市场，其中汽车制造业包含整车制造和零部件制造等；汽车后市场包括汽车销售、维修、金融、服务等。汽车制造业是汽车产业的核心，要提升汽车产业的创新能力，关键是提升汽车制造业的创新能力。因此，本章重点聚焦于汽车制造业技术创新支撑体系。

一、我国汽车产业发展概况

（一）产业发展阶段

我国汽车产业诞生以来，大致经历了三个发展阶段。