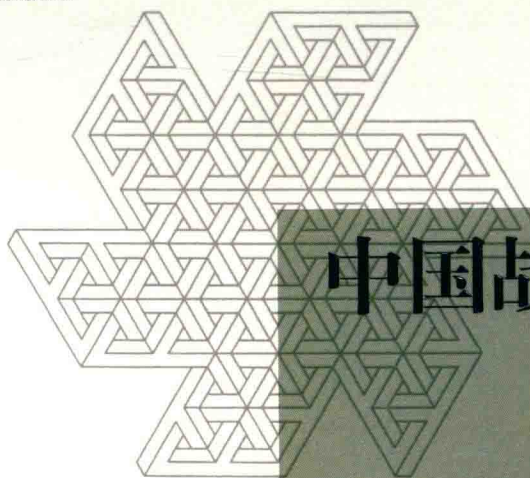




国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of
China's Strategic
New Industries

模 具

Die & Mould

中国模具工业协会 组编

武兵书 主编



机械工业出版社
China Machine Press

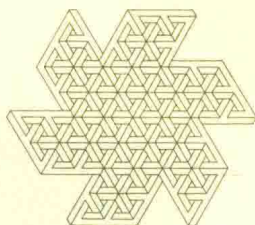


中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of China's Strategic New Industries

模 具

Die & Mould



中国模具工业协会 组编

武兵书 主编

本书系统研究了国际、国内模具产业链的现状和发展趋势，从战略角度为我国模具产业创新驱动发展提供了有价值 and 可操作性的指导建议。全书共9章正文和3个附录：第1章深入分析了模具的作用及其战略地位；第2~4章全面分析了国际、国内模具产业的发展历程和发展现状；第5章较系统地分析了我国模具产业的发展环境和面临的形势；第6章对我国模具产业的发展思路、发展战略和发展目标提出了具体指导性意见；第7章提出了我国模具产业未来5~8年重点发展的领域，介绍了我国模具行业进行的一部分共性技术、专项技术的研发情况和取得的进展；第8章提出了我国模具产业创新驱动发展的措施；第9章对我国模具产业的发展风险做了初步分析，并对促进我国模具产业的健康发展提出了政策建议；附录部分提供了模具行业相关参考资料。

本书将普及性、科学性有机地统一起来，既具有一定的理论深度，又具有浅显易懂、实用的特点，既适合各级政府和行业决策机构制定政策法规、学术研究机构规划研究方向时参考，也适合企业决策者、技术、管理及市场人员，以及投资、证券行业及咨询机构的人员在规划、投资、研究、项目实施中使用。

图书在版编目（CIP）数据

中国战略性新兴产业研究与发展. 模具 / 武兵书主编；中国模具工业协会组编. — 北京：机械工业出版社，2018.2

ISBN 978-7-111-59304-1

I. ①中… II. ①武… ②中… III. ①新兴产业—产业发展—研究—中国②模具—产业发展—研究—中国
IV. ①F269.24 ②F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 040416 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：朱彩绵 责任校对：李伟

北京宝昌彩色印刷有限公司印制

2018 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

170mm×242mm · 24 印张 · 440 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-59304-1

定价：148.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

年鉴网：<http://www.cmiy.com>

销售一部：(010)68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)68326643

封面无机械工业出版社专用防伪标均为盗版



武兵书

武兵书 1950年6月出

生，硕士，研高，国务院特
贴专家。现任中国模具工业
协会会长、亚洲模具协会联
合会（FADMA）（2017-2020）
主席。

1982年北京科技大学金
属物理专业研究生毕业进入
机械部北京机电研究所，主
要从事材料成形与模具技术
研发。历任机电所模具技术
研究室主任、副所长。完成
国家级模具技术等项目十余
项。获国家科技进步奖1项、
省部级二等奖4项，获发明专
利1项，起草国家及行业标
准27项，合著《模具材料与
热处理》，参与编写手册等2
本，发表论文15篇。

曾任中国机械工程学会
热处理分会、中国热处理行
业协会副理事长，全国模标
委副主任，全国热（处理）标
委主任。

历任中国模具工业协会
副理事长（2003-2008）、副会
长兼秘书长（2008-2016）、
FADMA（2014-2017）主席。

《中国战略性新兴产业研究与发展》一期书目

- 《中国战略性新兴产业研究与发展·轴承》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·新能源汽车》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·生物质能》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·齿轮》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·太阳能》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·风能》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·工程机械》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·轨道交通》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·农业机械》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·数控机床》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·水电设备》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·智能电网》

《中国战略性新兴产业研究与发展》二期书目

- 《中国战略性新兴产业研究与发展·功能材料》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·塑木复合材料》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·非常规油气》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·模具》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·内燃机》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·塑料机械》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·物流仓储装备》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·紧固件》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·制冷空调》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·智能制造装备》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·中压开关》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·物联网》
- 《中国战略性新兴产业研究与发展·数据中心》

为中华崛起传播智慧

To disseminate intelligence for the rise of China



机工传媒
China Machine Media

编委会

主任 路甬祥 第十届、十一届全国人大常委会副委员长，
中国科学院院士、中国工程院院士

副主任 苏波 中纪委驻中央统战部纪检组组长
王文斌 中国机械工业联合会副会长、机械工业信息研究院院长、
机械工业出版社社长

委员 (按姓氏笔画排序)

于庆瑞 甘肃长城电工电器工程研究院有限公司院长、天水长城
开关厂有限公司总工程师

石勇 机械工业信息研究院副院长

冯金尧 中国机械通用零部件工业协会紧固件分会会长

邢敏 中国内燃机工业协会常务副会长兼秘书长

吕天文 中国电子节能技术协会数据中心节能技术委员会秘书长、
中国电子节能技术协会常务理事兼副秘书长、中国云
体系产业创新联盟常务理事、国际数据中心及计算展
发起人、ICTresearch 公司创始人

刘庆宾 重庆材料研究院有限公司董事长兼总经理、中国仪器仪表
行业协会仪表功能材料分会理事长

孙容磊 华中科技大学教授、中国人工智能学会智能制造专业委员会
秘书长

吴正元 中国塑料加工工业协会专家委员会委员，南京聚隆科技
股份有限公司、南京聚锋新材料有限公司名誉董事长

陆大明 中国机械工程学会副理事长兼秘书长

武兵书 中国模具工业协会会长

赵志明 中国石油和石油化工设备工业协会首席顾问

徐东华 机械工业经济管理研究院院长、国务院发展研究中心研究员

郭锐 机械工业信息研究院副院长、机械工业出版社总编辑

蒋善武 天安电气集团有限公司总裁

景晓波 工业和信息化部运行监测协调局副巡视员

谢三明 工业和信息化部运行监测协调局监测预测处处长

樊高定 中国制冷空调工业协会常务副理事长

瞿金平 华南理工大学教授、中国工程院院士

《中国战略性新兴产业研究与发展·模具》

编写人员

主 编 武兵书

撰 稿 人 武兵书 李建军 蒋 鹏 刘春太 王敏杰 米永东
张 平 王 冲 李 悦 林建平 方建儒 赵 震
刘志兰 张 伟 宋满仓 赵丹阳 朱磊文 郑志镇

“中国战略性新兴产业研究与发展”

编委会办公室

主 任 石 勇（兼）

副主任 李卫玲

成 员 刘世博 任智慧 董 蕾 张珂玲 李 晶

序言

全球金融危机和经济衰退发生以来，美欧日俄等各国为应对危机、复苏经济、抢占未来发展的先机和制高点，都在重新审视发展战略，不断加快推进“再工业化”，培育发展以新能源、节能环保低碳、生物医药、新材料与高端制造、新一代信息网络、智能电网、海洋空天等技术为支撑的战略性新兴产业，在全球范围内构建以战略性新兴产业为主导的新产业体系。力图通过新一轮的技术革命引领，重新回归实体经济，创造新的经济增长点。这已成为很多国家摆脱危机、实现增长、提升综合国力的根本出路。可以预计，未来的二三十年将是世界大创新、大变革、大调整的历史时期，人类将进入一个以绿色、智能、可持续发展为特征的知识文明时代。那些更多掌握绿色、智能技术，主导战略性新兴产业发展方向的国家和民族将在未来全球竞争合作中占据主导地位，赢得全球竞争合作，共享持续繁荣进程中的主动权和优势地位。

为应对金融危机和全球性经济衰退以及日趋强化的能源、资源和生态环境约束，以实现中国经济社会的科学发展、和谐发展、持续发展，党中央、国务院提出加快调整产业结构、转变经济发展方式，加快培育和促进战略性新兴产业发展的方针，出台了《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》以及相关政策举措。可以肯定，未来5~10年将是我国结构调整与改革创新发展的一个新的战略机遇期，将通过继续深化改革，扩大开放，提升自主创新能力，建设创新型国家，实现我国科技、产业、经济由大变强的历史性跨越，我国经济社会发展将走出一条依靠创新驱动，绿色智能，科学发展、和谐发展、持续发展之路，实现中华民族的伟大复兴。

展望未来，高端装备制造、新能源汽车、节能环保、新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、绿色运载工具、海洋空天、公共安全等全球战略性新兴产业将形成十数万亿美元规模的宏大产业，成为发展速度最快，采用高新技术最为密集，最具持续增长潜力的产业群落。战略性

新兴产业的发展需求也将拉动技术的创新突破和产业结构的调整，为包括我国在内的全球经济发展注入新的强大动力。

在世界各国高度重视培育和发展战略性新兴产业的新形势下，编写一套“中国战略性新兴产业研究与发展”图书，借鉴国外相关产业发展的成功经验，对行业发展思路、发展目标、发展战略、发展重点、投资方向、政策建议等方面进行全面、系统研究，凝聚对战略性新兴产业内涵和发展重点的认识，为国家战略性新兴产业发展规划的顺利实施，以及政府和有关部门制定促进战略性新兴产业发展的相关政策和法规提供参考，具有十分重要的现实意义。

“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书对相应产业的阐述、分析均注重强调战略性新兴产业的六个主要特点：

一是**绿色**。战略性新兴产业属于能耗低、排放少、零部件可再生循环的“环保型”“绿色型”产业，无论从产品的设计、制造、使用，还是回收、再利用等整个生命周期的各个环节，对资源的利用效率与对环境的承载压力均要求达到最理想水平。

二是**智能**。新型工业化要求坚持以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，即要实现“两化融合”。而“两化融合”决定了智能是未来产业尤其是战略性新兴产业的发展方向。所谓智能，是指制造过程的智能化、产品本身的智能化、服务方式的智能化。这些均是智能的最基本层次，它还具有其他更为丰富的内涵。如：智能电网，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，可实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和系统安全等方面的智能；智能汽车不只是安全智能，还包括节能、减排、故障预警等方面的智能。

三是**全球制造**。随着全球化趋势不断深化，战略性新兴产业的发展成果也必将是由全人类共创共享。新产品的研制开发，不再由一个企业独自完成，需要集成各方面优势资源共同解决。例如 iPhone 在中国完成装配，但它的设计、研发以及许多零部件的供应都是在美国、日本及欧洲各国实现的，其本身就是一个全球化的产品。因而，未来的制造必

然是全球化制造、网络化制造。

四是**满足个性化需求与为更多人分享相结合**。目前中国有 13 亿人口，印度有 12 亿人口，还有巴西、印度尼西亚等新兴国家、发展中国家也都要实现现代化。在全球如此规模庞大的人群中，既存在富裕阶层、高消费阶层，他们的消费需求是个性化、多样化的；又有占比较大的中产阶级、贫困人口，他们的消费需求是基本层次的，但也不能被忽视。两种类型的消费需求必须同时被满足，这不仅是构建和谐社会的需要，而且是构建和谐世界的需要。因此，我国发展战略性新兴产业，应该既要满足中高端个性化的需求，同时又要满足我国与其他发展中国家广大普通消费者的需求。要把个性化的设计、个性化的产品生产，与规模化、工业化的传统生产结合起来，不能完全抛弃传统的规模化生产方式。

五是**可持续**。要使有限的自然资源得以有效、可持续利用，发展利用可再生资源、能源，强调发展再制造、循环经济。无论是原材料使用，还是零部件制造，从研发、设计之初就考虑到了生产中的废料、使用后的遗骸的回收处置，使其能够重新得到循环利用。

六是**增值服务**。培育战略性新兴产业需要注意在设计制造过程中与产品售后、使用过程中提供相关增值服务。不应再局限于传统的观念，只注重制造本身，而不注重服务的价值。例如，发展电动汽车产业，必须首先解决好商业模式问题，包括充电桩建设、电池更换、废旧电池回收等服务方面，否则将无法广泛推广。

“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书内容丰富，资料翔实，观点鲜明，立意高远，并力求充分体现“四性”，即科学性、前瞻性、指导性和基础性。

第一，体现**科学性**。所谓科学性，就是指以科学发展观为指导。科学发展观的核心是以人为本，总体目标是全面、协调、可持续，基本方法是统筹兼顾，符合客观规律。“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书既要能够为党中央、国务院提出的加快发展战略性新兴产业的总体战略服务，又不应受到行业、部门的局限，更不能写成规划或某些部门规划的解读材料，而应能够立足于事物客观规律、立足于全局。各分

册编写组同志重视调查、研究，力求对国情、科技、产业及全球相关产业的发展态势有比较准确的把握，努力为我国战略性新兴产业的发展提供一本基于科学基础的好素材。这套图书立足基于我国国情，而不是简单地把发达国家的相关产业信息进行综合、编译，照搬照抄。当然，我国发展战略性新兴产业不能“闭门造车”，而是要坚持开放性，积极参与国际分工合作，充分利用全球优势资源，提高发展的起点和水平。因而，有必要参照国际成功经验与最新发展趋势，但一定要以我国国情和产业特点为根本出发点，加快培育和发展有中国特色的、竞争能力强的战略性新兴产业。

第二，体现**前瞻性**。一是能够前瞻战略性新兴产业的发展，因为这套图书是战略性新兴产业的发展指导书。二是能够前瞻战略性新兴产业技术的发展。为了做好这两个前瞻，必须要适当地前瞻全球经济、我国经济与战略性新兴产业发展的趋势。只讲发展现状是不够的，因为关于现状的资料很多，通过简单地网络搜索即可查到；也不能只罗列国外的某些规划和发展战略。“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书的编写注重有深度的科学分析与前瞻性的研究。

第三，体现**指导性**。“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书本身就是指导书，能够对产业、对技术、对国家制定政策，甚至在未来国家发展战略与规划的制定等方面发挥一定的引导作用与影响。虽然不能说这套图书可以指导国家战略与规划的制定，但是应该努力发挥其积极的引导作用。

第四，体现**基础性**。所谓基础性，就是指要能够提供战略性新兴产业的基础信息、基础知识，以及我国和有关国家在相关产业发展方面的基本战略，主要的法规、政策和举措，并尽可能提供一些基本的技术路线图。比如在轴承分册，就描述了一个轴承产业发展的路线图。唯有如此，“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书才能满足原来立项的宗旨——不仅要为工程技术界、大学教师、大学生与研究生提供学习参考书，为产业界的技术人员、管理人员提供决策参照，而且要为政府部门的政策法规制定者提供参考。

机械工业出版社是具有 60 多年历史的专业性综合型出版机构，改革开放后，随着市场经济的发展，机械工业出版社不断改革转型，不但形成了完善的编辑出版工作流程和质量保证体系，而且编辑人员作风严谨，工作创新。

“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书不仅是一套科技普及书，更是一套产业发展参考书，必须既要介绍国内外战略性新兴产业的发展情况，又要阐述相关政策、法规、扶植措施等内容。因此，这套图书的组编单位、编写负责人和编写工作人员必须要有相关积累和优势。

“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书所选的分册主编和作者主要是精力充沛的业内中青年专家，并由资深专家负责相应的编审、校审工作。现在看来大多数工作由中青年同志担当，是完全符合实际的。此外，这套图书的编著还充分发挥了有关科研院所、行业学会和协会的作用，他们的优势在于对行业比较熟悉，并掌握了较为丰富的资料。

最后，特别感谢国家出版基金对“中国战略性新兴产业研究与发展”系列图书的大力支持！感谢全体编写出版人员的辛勤劳动！

期望“中国战略性新兴产业研究与发展”为社会各界了解战略性新兴产业提供帮助，期待中国战略性新兴产业培育和发展尽快取得重大突破，祝愿我国在不久的将来实现由经济大国向经济强国的历史性跨越！

是为序。

浩南祥

前言

“模具成形”技术（也称“等材制造”）由于具有高生产效率、高制件一致性和较高精度和复杂度，以及节能节材、低成本等优点，已成为现代社会国计民生主导产品，如汽车、电子电器、IT产品、包装品、建筑装饰材料、医疗器械等产品制造业中最主要的制造手段，是精密成形技术重要组成部分，也是目前“减材制造”“增材制造”“等材制造”三大制造技术中覆盖材料最广、加工数量最多的制造方法。随着新材料（高分子材料和复合材料等）和新工艺的研发和应用，“模具成形”技术将进一步应用到航空航天、轨道交通、新一代信息技术、新能源汽车等先进装备制造业中，全面发挥对战略性新兴产业发展的支撑保障作用。

模具是工业生产中重要的基础工艺装备，素有“工业之母”的称号，是一个国家的工业产品保持国际竞争力的重要保证之一，可以说，没有高水平的模具工业就没有高水平的制造业。同时，模具的设计、制造是一个技术密集、人才密集、资金密集的高技术产业，是衡量一个国家制造业水平高低的重要标志。现列属我国战略性新兴产业之“高端装备制造业”。

我国的现代模具工业虽然起步较晚，但在各级政府的密切关注和大力支持下发展迅速。通过改革开放后三十年的发展，我国的模具产业已从一个技术落后、布局分散的辅助性行业，快速发展成为门类基本齐全、体系较为完整的独立工业部门。到“十二五”末，我国模具行业从业人员接近100万人，产值达到2100亿元，出口额超过50亿美元（按当年平均汇率折合人民币330亿元），连续5年稳居世界模具制造大国地位。我国的模具工业不仅保证了24万亿元（2014年数据，占当年工业增加值的80%）产品制造业的产品开发和正常生产，而且为战略性新兴产业的成长发展提供了有力支撑。

我国虽然已经成为世界模具制造大国和出口大国，但与国际模具发达国家的水平相比，我国模具工业在技术水平、经营管理模式和国际市场竞争力方面还存在较大差距，表现出整体上的“大而不强”。为了推动我国模具行业的创新发展，加快“由大转强”步伐，按照“中国战略性新兴产业研究与发展”编委会要求和具体指导，我们编写了《中国战略性新兴产业研究与发展

展·模具》一书，期望她能起到进一步明确模具作为战略性新兴产业的合理性，为政府制定产业政策提供参考，为科研人员选择研发方向提供依据，为企业制定发展战略和投资决策提供指导的作用。

本书包括9章正文和3个附录，较系统地论证了模具工业在我国国民经济发展中的重要作用和战略地位，较全面地总结了改革开放以来我国模具工业“由小到大”的发展历程和取得的成就，较深入地分析了我国模具产业“由大转强”面临的国内外环境和挑战，初步提出了实现《中国制造2025》提出的模具强国目标所需采取的措施、存在的风险和相应的政策建议。

本书编写过程中得到了中国模具工业协会、华中科技大学“材料成形与模具技术国家重点实验室”、北京机电研究所“精密成形国家工程研究中心”、上海交通大学“模具计算机辅助设计国家工程研究中心”、郑州大学“橡塑模具国家工程研究中心”“国家家电模具工程技术研究中心”、大连理工大学“模塑制品教育部工程研究中心”、全国模具标准化技术委员会以及一汽模具制造有限公司、山东豪迈科技股份有限公司、一汽铸造公司等单位的大力支持，在此一并表示感谢！对全体作者在本书编写过程给予的合作、支持表示感谢！同时，对编辑出版人员为本书的顺利出版付出的辛勤努力表示由衷的敬佩和诚挚的谢意！

《中国战略性新兴产业研究与发展·模具》一书涉及的用户行业多、学科知识面广、时间空间范围大、数据资料庞杂，客观上使编写难度加大。由于编写条件和编写人员水平所限，书中出现疏漏甚至错误在所难免，欢迎读者给予指正。

刘兵书

2017年11月

编写说明

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》确定了我国未来经济社会发展的战略重点和方向是战略性新兴产业，并且根据我国国情和科技、产业基础，又制定出现阶段重点发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车七大新兴产业。可见，未来几年七大战略性新兴产业将是国家重点支持、大力推广的产业。

为了使大家全面理解、准确把握、深刻领会国家这一战略决定的精神实质，了解其发展内涵，推动产业结构升级和经济发展方式转变，增强国际竞争优势，抢占新一轮经济和科技制高点，机械工业出版社在国家出版基金的支持下，组织各领域权威专家编写了一套“中国战略性新兴产业研究与发展”（以下简称“研究与发展”）图书。

“研究与发展”以国家相关发展政策和规划为基础，借鉴国外相关产业发展的成功经验，对产业发展思路、发展目标、发展战略、发展重点、投资方向、政策建议等方面进行了全面、系统的研究；对前瞻性、基础性和目前产业上有瓶颈限制的问题提出了有针对性的对策。

“研究与发展”采用分期分批的出版方式陆续出版发行，第一期12个分册已于2013年年底完成出版，包括：太阳能、风能、生物质能、智能电网、新能源汽车、轨道交通、工程机械、水电设备、农业机械、数控机床、轴承和齿轮。本次出版第二期13个分册，包括：功能材料、物流仓储装备、紧固件、模具、内燃机、塑料机械、塑木复合材料、物联网、制冷空调、智能制造装备、非常规油气、中压开关和数据中心。今后根据国家产业政策要求及各行业的发展情况还将陆续推出其他分册。

为了出版好“研究与发展”，机械工业出版社成立了“中国战略性新兴产业研究与发展”编委会，全国人大常委会原副委员长路甬祥

担任编委会主任。路甬祥副委员长对该套图书的编写高度重视，亲自参加编委研讨会，多次提出重要指导意见。他从图书的定位、内容选材、作者队伍建设和运作流程等方面都给予了全面和具体的指导，并提出了“六个特点”和“四性”的具体要求，对每个分册的内容重点提出了具体的建议要求。

机械工业出版社还建立了完善的项目管理、编写组织、出版规范和网络支撑四个方面的工作体系来保证图书质量。各组编单位投入了大量的精力组织行业权威专家规划内容结构、研讨内容特色；参与图书编写的主创人员也不计报酬，自觉自愿地把自己的聪明才智和研究成果奉献给社会，奉献给国家。他们都担负着繁重的科研、教学、行业管理或生产任务，为了使此书能够早日与大家见面，他们不辞辛苦、加班加点，因为他们都有一个共同心愿——帮助企业快速成长，使中国由大变强。

在此，衷心地感谢为此项工作付出大量心血的组编单位、各位专家、各位撰稿人、编辑出版及工作人员！

尽管我们做了大量工作，付出了巨大努力，但仍难免有疏漏或错误之处，敬请读者批评指正！

“中国战略性新兴产业研究与发展”编辑部

2016年3月