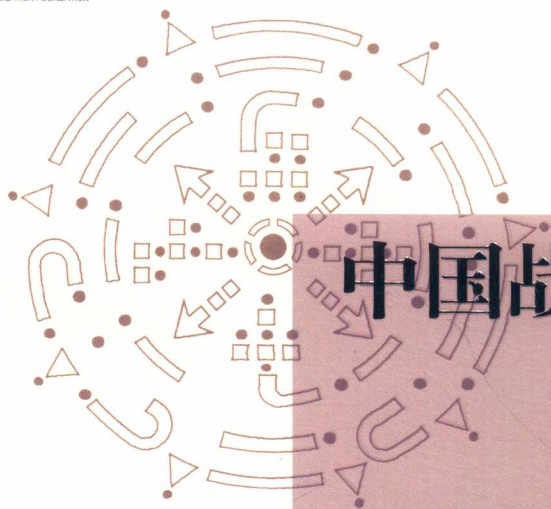




国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

国家出版基金项目



# 中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of  
China's Strategic  
New Industries

## 智能供应链

Intelligent Supply Chain

中国机械工程学会物流工程分会  
上海天睿物流咨询有限公司 组编

邱伏生 主编



机械工业出版社  
China Machine Press

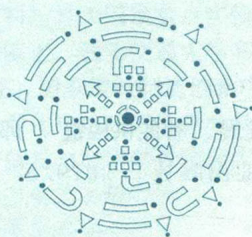
国家出版基金项目

# 中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of China's Strategic New Industries

## 智能供应链

Intelligent Supply Chain



中国机械工程学会物流工程分会 组编  
上海天睿物流咨询有限公司  
邱伏生 主编

本书系统论述了智能供应链的相关理论知识，共分为8章。主要介绍了智能供应链的基本概念，国内外智能供应链的发展现状、发展优势和典型案例。通过对国内外供应链的比较分析，就我国智能供应链重点发展领域的模式和方法，提出人才培养机制、政策建议等相应的解决之道。同时，还列举了汽车、家电、家居、电子、食品、电商、服装和连锁经营领域的经典案例。

在编写本书过程中，参照了国外智能供应链在相关产业和领域的应用经验，既注重智能供应链理论框架的介绍，也注意分析其在不同行业的典型案例。同时，结合我国供应链发展现状和技术应用程度，以及整体目标、区域发展规划、企业供应链发展策略、典型行业和企业发展模式等，提出导向性的建议，既具有一定的理论深度，又具有浅显易懂、实用的特点。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. 智能供应链 / 邱伏生主编. -- 北京: 机械工业出版社, 2019.5  
ISBN 978-7-111-62657-2

I. ①中… II. ①邱… III. ①新兴产业—产业发展—研究—中国②新兴产业—供应链管理—研究—中国 IV.  
① F269.24

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第080870号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑: 赵敏 责任编辑: 王良

责任校对: 李伟 封面设计: 德浩设计工作室

责任印制: 北京宝昌彩色印刷有限公司印制

2019年5月第1版第1次印刷

170mm×242mm·22印张·381千字

定价: 168.00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

服务咨询电话: (010)88361066 年鉴网: <http://www.cmiy.com>

读者购书热线: (010)68326643 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

(010)68326294 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面防伪标均为盗版

# 为中华崛起传播智慧



机工传媒  
China Machine Media

To disseminate intelligence for the rise of China

## 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  
李奇 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)
- 左世全 工业和信息化部装备工业发展中心政策规划处处长兼  
技术发展处处长
- 石勇 机械工业信息研究院副院长
- 龙伟民 新型钎焊材料与技术国家重点实验室主任
- 卢秉恒 中国工程院院士、西安交通大学高端装备制造协同创新  
中心主任、国家增材制造创新中心主任
- 田长青 中国科学院理化技术研究所研究员
- 白云生 中国核科技信息与经济研究院副院长
- 邢敏 中国内燃机工业协会秘书长
- 刘忠明 郑州机械研究所有限公司副总工程师
- 李耀文 中国液压气动密封件工业协会研究员
- 杨冰之 北京国脉互联信息顾问有限公司董事长
- 邱伏生 中国机械工程学会物流工程分会常任理事、副秘书长、  
供应链专业委员会主任委员
- 宋晓刚 中国机械工业联合会执行副会长、中国机器人产业联盟执行理事长
- 陆大明 中国机械工程学会副理事长兼秘书长
- 陈明 同济大学工业4.0学习工厂实验室主任
- 陈吉红 国家数控系统工程技术研究中心主任、武汉华中数控股份  
有限公司董事长
- 周宇 中国轴承工业协会常务副理事长兼秘书长
- 周济 中国工程院院士
- 周锋 天津电气科学研究院有限公司常务副总经理
- 周奇才 同济大学机械与能源工程学院教授、博士生导师
- 郑爱军 舟山国脉集团有限公司总经理、首席规划师
- 赵炯 同济大学机械与能源工程学院机械电子所副所长
- 赵志明 中国石油和石油化工设备工业协会首席顾问
- 宣成 杭州东华链条集团有限公司副董事长
- 翁云宣 北京工商大学材料与机械工程学院教授、博士生导师
- 郭锐 机械工业信息研究院党委书记、机械工业出版社总编辑
- 蒋明 杭州制氧机集团有限公司董事长、中国通用机械工业协会副会长
- 谢鹏程 北京化工大学教授、博士生导师
- 路东 中国工业技术软件化产业联盟零部件专业委员会主任

《中国战略性新兴产业研究与发展·智能供应链》

## 执行编委会

主 编 邱伏生

副 主 编 张伟光 李志强 王 莉

撰 稿 人 (排名不分先后)

王 莉 王亚娟 李志强 刘 勇 刘健召

邱伏生 宋海萍 汤健英 张伟光 周 娜

拱李媛 谭大燕 颜日红 颜家平

主 审 王国华 周 云

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 孙 翠

成 员 李卫玲 刘世博 曹 军 任智惠 张珂玲

全球金融危机和经济衰退发生以来，美欧日俄等为应对危机、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。力图通过新一轮技术革命的引领，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，编著一套“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、欧洲等国实现的，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层、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**。培育发展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，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，又不受行业、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

随着经济全球化日益深入，全球经济交流合作日趋深入，多样化、个性化需求快速增长，近年来，以物联网、云计算、大数据、移动互联网等为代表的新一轮技术创新浪潮快速发展。

在此背景下，供应链也不断创新，并且朝着智能化的方向快速发展。

供应链是围绕核心企业，从采购原材料开始，到制成中间产品、最终产品，直至由销售网络把产品和服务送到消费者手中的流程，是包括供应商、制造商、分销商、零售商，直到最终用户的一个网链结构。

智能供应链并不是传统供应链的颠覆和排斥，而是一种更加高级的供应链体系结构。

智能供应链不再是由某一个具体的“核心企业”来主导，而是根据消费者和市场需求，应客户要求进行个性化的产品设计、制造以及服务，从而满足客户需求，不再是单纯、有形的“链式结构”或者“网状结构”，而是虚实结合、虚实联动的实时有序、智能化的多维增值服务系统。

智能供应链主要是实现各项资源智能化自主整合，通过物联网、互联网、云平台来实现消费大数据和（供应）制造大数据（工业大数据、工业互联网）的无缝链接，从而实现跨企业的智能化预测和供应链资源整合，最终实现消费者的最佳体验。

本书以中国机械工程学会物流工程分会和上海天睿物流咨询有限公司相关的行业和企业解决方案为背景，结合作者在智能供应链领域的实践经验和供应链模式创新、技术创新、人才培养等内容编写而成。旨在顺应国家战略决策和部署，提高政府、企业以及供应链不同环节、不同维度、不同领域的同仁们对于智能供应链的关注及认识；为政府制定新的战略规划提供系统的理论基础和可持续决策依据；为企业实行供应链变革、应用先进供应链技术、打造供应链核心竞争力提供可参考的依据和导向。

本书在注重智能供应链理论框架的同时，也注意了智能供应链的

典型案例分析，表现其战略、组织、绩效、路径选择和实践方法，使读者能够直观地认知智能供应链的逻辑和技术应用，同时，鉴于智能供应链始终处于动态发展和不断升级之中，本书所讲的智能供应链，也可能仅仅是不同行业或者企业在智能供应链发展路径上的一种表现形式和缩影，需要根据不同企业的供应链智能化发展战略导向来定义和组织个性化的、合理有效的智能供应链系统。

本书参考了国外智能供应链的应用经验，结合我国经济、供应链发展现状和技术应用程度，对智能供应链发展的整体目标、区域发展规划、企业供应链发展策略、典型行业和企业发展模式参考等提出导向型的建议，从战略层面为我国不同维度的智能供应链发展提供具有现实和可操作性的指导建议。

本书由中国机械工程学会物流工程分会以及上海天睿物流咨询有限公司组织编写，其中参阅了大量的供应链文献资料和企业案例，在此对其作者表示衷心的感谢。在编写过程中，代浩、辛鹏亮、张小飞等同志在资料收集和文字整理方面给予了大力帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于智能供应链的理论、方法和技术仍在不断发展、完善和创新，加之作者水平有限，本书难免存在不足之处，欢迎广大专家和读者批评指正。

Handwritten signature in black ink, reading 'Qian Fusheng' (邱伏生).

2019年3月6日

# 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、数字创意和相关服务业九大新兴产业。可见，未来几年九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、第二期13个分册分别于2013年6月和2018年2月完成出版，第一期包括：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。第二期包括：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。本次出版的第三期29个分册图书包括：营商环境行动2.0、生物基材料、数据与企业治理、智慧经济、智能注塑机、数据赋能组织、高端轴承、冷链物流、智能汽车、通用航空、远程设备智能维护、智能供应链、智能化立体车库、气体分离设备、焊接材料与装备、高端液气密元件、高端链传动系统、零部件数字化发展、风电齿轮箱、海洋油气装备、内燃动力工程装备、

变频调速设备、电子信息功能材料、智能制造、数控系统、工业机器人、核电、智造与工业互联网、增材制造。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，第十届、十一届全国人大常委会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

2019年5月

# 目录 CONTENTS

序言	
前言	
编写说明	

第1章 智能供应链概述	1
1.1 供应链的概念（定义）、问题及行业体现	2
1.1.1 供应链的概念（定义）	2
1.1.2 供应链管理存在的问题及其行业体现	2
1.2 智能供应链概念、本质、特点、差异分析	5
1.2.1 智能供应链的概念	5
1.2.2 智能供应链的本质	20
1.2.3 智能供应链的特点	21
1.2.4 智能供应链与传统供应链的差异分析	26
1.3 智能供应链的关键技术	27
1.3.1 物联网	28
1.3.2 人工智能	39
1.3.3 云计算	31
1.3.4 大数据	36
1.3.5 区块链	39
参考文献	44
第2章 我国智能供应链的发展现状	45
2.1 我国智能供应链发展情况	46
2.1.1 智能供应链发展背景	46
2.1.2 智能供应链发展趋势	53
2.1.3 智能供应链运用典型领域	58

2.2	国内发展智能供应链的优势	92
2.2.1	政策优势	92
2.2.2	技术优势	93
2.2.3	经济环境优势	94
2.2.4	社会环境优势	95
2.2.5	产业与市场优势	96
2.3	国内智能供应链发展的瓶颈	98
	参考文献	102
第3章	国外智能供应链发展情况	103
3.1	德国	104
3.1.1	德国智能供应链的发展现状	104
3.1.2	德国智能供应链案例	106
3.2	美国	109
3.2.1	美国智能供应链发展现状	109
3.2.2	美国智能供应链发展案例	110
3.3	日本	112
3.3.1	日本智能供应链发展现状	112
3.3.2	日本智能制造推动智能供应链发展	113
3.3.3	日本智能供应链发展案例	116
3.4	新加坡	117
3.4.1	新加坡智能供应链发展现状	117
3.4.2	新加坡智能供应链发展案例	120
	参考文献	122
第4章	我国供应链与世界先进水平的比较	125
4.1	产业发展阶段比较	127
4.2	管理及技术水平比较	129
4.3	国内外风险管理比较	132
4.3.1	供应链风险形成的原因	132
4.3.2	国外供应链风险管理	136