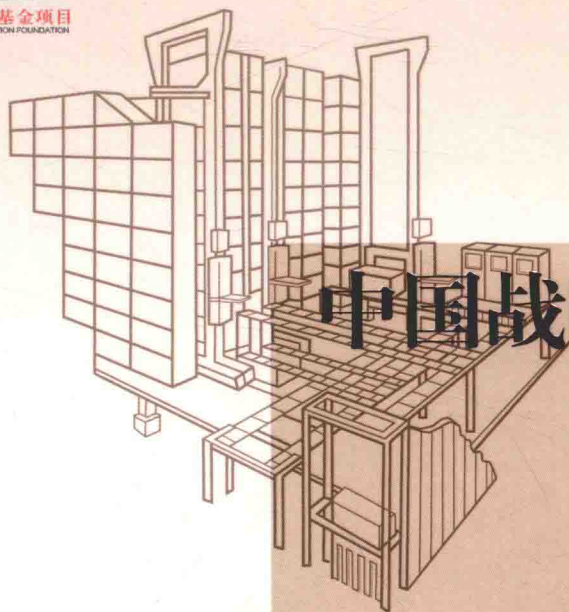




中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of
China's Strategic
New Industries

物流仓储装备

Logistics Warehousing Equipment

中国机械工程学会物流工程分会 组编

陆大明 主编



机械工业出版社
China Machine Press

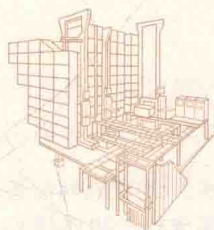


中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of China's Strategic New Industries

物流仓储装备

Logistics Warehousing Equipment



中国机械工程学会物流工程分会 组编

陆大明 主编

本书系统论述了物流仓储装备产业发展的相关知识，共分为7章。第1章介绍了物流仓储装备产业的特点及其在国民经济发展中的作用、地位和影响；第2章系统地介绍了我国物流仓储装备产业发展的现状；第3章详细阐述了先进国家物流仓储装备产业现状及我国在产业发展中可借鉴的经验；第4章对国内外物流仓储装备产业进行了比较分析；第5章分析了我国物流仓储装备产业发展环境、趋势与目标；第6章指出了发展我国物流仓储装备产业的核心技术；第7章提出了我国物流仓储装备产业发展的政策与措施建议。

在编写过程中，编者对多家物流仓储装备重点企业进行了实地考察和调研，还参考了国内外有关物流仓储装备发展的论著，将普及性、科学性有机地统一起来，既具有一定的思想、理论深度，又具有浅显易懂、实用的特点。本书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作为参考，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. 物流仓储装备 /
陆大明等编著. —北京：机械工业出版社，2017.8
ISBN 978-7-111-57692-1

I. ①中… II. ①陆… III. ①新兴产业—产业发展—
研究—中国②物流—装备制造业—产业发展—研究—中国
③仓库—装备制造业—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(2017)第195808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：赵敏 责任校对：李伟

北京宝昌彩色印刷有限公司印制

2017年8月第1版第1次印刷

170mm×242mm • 18.75印张 • 325.5千字

标准书号：ISBN 978-7-111-57692-1

定价：150.00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

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)

- 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
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
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
陆大明 中国机械工程学会副理事长兼秘书长
武兵书 中国模具工业协会常务副会长兼秘书长
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·物流仓储装备》

执行编委会

主 编 陆大明

副主编 王国华 陈涤新 周奇才

撰稿人 (按姓氏笔画排序)

王 琨	王乐乐	王成林	王国华	纪 凯
李苏剑	吴 坚	张 伟	张 科	张 淼
陆大明	陈青丰	陈涤新	周 云	周奇才
赵 炯	贾美慧	翁 迅	翁卫兵	翁忠杰
蒋 姣	鲁建厦	游 攀	熊肖磊	黎忠诚

《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 任智惠 董 蕾 李 晶

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的结构调整，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，并力求充分体现出“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 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

2012 年 2 月 6 日于北京

现代社会的“物流”概念，始于第二次世界大战，当时其意为“军事后勤”或“实物配送”（PD Physical Distribution）。经过多年的演绎和发展成为今天人类社会经济活动的现代物流（logistics）。我国实际是在 20 世纪 70 年代才开始逐渐建立起“物流”这个概念，其发展经历了如下几个阶段：

（1）80 年代初以前，计划经济时代的物流阶段。其特征是计划经济体制，物资的生产、运输、仓储和销售等都由国家控制，物资不能按市场规律有效流动，企业没有自主经营的空间，社会也没有物流的概念，更缺乏有关物流理论的研究。

（2）80 年代初至 90 年代中期，物流及物流仓储装备技术积极引进、消化和自我发展阶段。其特征是市场经济空前发展，物流的重要性被广泛关注。跟随世界发达国家的先进技术，逐步建立起现代物流理念，形成了物流仓储装备和物流产业。

（3）90 年代中期至今，我国现代物流仓储产业的蓬勃发展阶段。其特征是物流产业高速发展，形成了巨大的产业市场。大规模建设物流基础设施和物流园区，物流效率大大提高，信息化、标准化程度和物流管理水平不断提高。企业对物流领域中存在的“第三利润源”有了深刻认识，优化企业内部物流管理，降低物流成本成为多数企业最为强烈的愿望和要求。物流产业的国际合作和交流也广泛、深入，不断向全球化发展。

2014 年国务院发布了《物流业发展中长期规划 2014—2020》，将物流产业定位为支撑国民经济发展的基础性战略新兴产业。规划要求，到 2020 年，基本建立布局合理、技术先进、便捷高效、绿色环保、安全有序的现代物流服务体系。2015 年随着“互联网+”、《中国制造 2025》等国家战略政策的推进，我国物流仓储装备逐渐展现出一些新的变化趋势。用户企业对装备的信息化、自动化和智能化需求不断增长，物流仓储装备及系统已逐渐成为企业信息技术和先进制造业相结合的重要组成部分，成为智能制造中整合企业物流、工艺流、信息流等的关键因素。新兴产业的发展催生出技术的创新要求：以“互联网+高效物流”为标志的“智能物流”加速起步，催生了一批新模式、新企业、新业态。首先，根据《中国制造 2025》战略纲要要求，为适应和满足“定制化”“协同化”“服务化”的产品特点要求，

在原来“企业物流”“生产物流”或“制造物流”的基础上，提出“智能制造物流协同”“智能物流”理念，引领出“大物流小生产”思维，创新出智能物流协同共性技术。其次，从物流系统理论及规律出发，进一步研究自动化仓储系统（AS/RS）、物流装备 LE（Logistics Equipment）、物料处理 MH（Material Handling）等面临产业战略发展要求的技术创新规律，提出物流仓储装备产业发展的关键技术。再次，电商及快递产业的快速崛起，催生出物流的新技术、新装备、新产业和新内涵。智能仓储在快递、电商、冷链、医药等高端细分领域快速推进。其中，各电商企业积极开发全自动仓储系统，使用智能仓储机器人，开展无人机配送，充分利用仓储信息，优化订单管理，大幅提高仓储作业的机械化、自动化和信息化水平。未来的物流仓储装备必将进入以“互联网+智能物流”为特征的新时期。

本书的编写，旨在贯彻落实国家战略决策，提高政府、企业以及物流业同仁对战略性新兴产业——物流仓储装备的关注及其认识；为政府制定新的战略规划提供系统理论指导和科学决策依据；为企业和研究单位人员开阔视野，强化关键核心技术重要性的认识。本书在编写过程中，参照了国外相关产业发展的经验，结合我国经济发展现状，物流产业发展程度，物流仓储装备行业整体发展目标、地区发展规划和龙头企业发展要求等提出导向性建议，从战略高度为我国物流仓储装备产业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组织物流方面专家编写，编写中难免存在不妥和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

陆大明

2017年8月16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个分册图书已于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个分册图书，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、中压开关和工业网络信息安全。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

2017年8月

目录 CONTENTS

序言

前言

编写说明

第1章 总论	1
1.1 物流发展的历程	2
1.1.1 物流概念的演变	2
1.1.2 国内外物流的发展	4
1.2 物流仓储装备的分类	6
1.2.1 基本概念及分类	7
1.2.2 技术特点及应用	7
1.3 物流业的战略产业特点	16
1.3.1 物流业发展特点及应用领域	17
1.3.2 物流装备是物流业发展的支柱之一	21
1.4 物流仓储装备产业的战略性新兴产业特征	22
1.4.1 战略性新兴产业特征及国内外发展现状	23
1.4.2 物流仓储装备产业发展趋势及前景	26
参考文献	32
第2章 我国物流仓储装备产业发展现状	33
2.1 我国物流仓储装备产业的发展进程	34

2.1.1	存储设备发展进程·····	34
2.1.2	输送设备发展进程·····	40
2.1.3	分拣设备发展进程·····	45
2.1.4	搬运设备发展进程·····	47
2.1.5	拣选设备发展进展·····	51
2.1.6	信息系统发展进程·····	53
2.2	我国物流仓储装备产业发展的规模和取得的成果·····	61
2.2.1	物流仓储装备产业的规模·····	61
2.2.2	物流仓储装备技术水平·····	64
2.3	我国物流仓储装备产业发展的特点·····	66
2.3.1	市场规模高速增长·····	66
2.3.2	行业竞争加剧·····	67
2.3.3	企业多角度、多方位寻求创新和升级·····	70
2.3.4	产融结合趋势明显·····	73
2.4	我国物流仓储装备产业发展过程中存在的主要问题·····	76
2.4.1	企业研发资金投入不足·····	76
2.4.2	人才培养体系不健全·····	77
2.4.3	产业协同有待强化·····	78
2.4.4	国产设备的品牌影响力有待提升·····	79
2.4.5	物流装备的标准化程度较低·····	81
	参考文献·····	82

第3章 先进国家物流仓储装备产业现状····· 83

3.1 先进国家物流仓储装备产业发展历程与特色····· 84

3.2 先进国家物流仓储装备产业的技术水平·····	85
3.2.1 储存设备·····	85
3.2.2 输送设备·····	93
3.2.3 分拣设备·····	96
3.2.4 搬运设备·····	99
3.2.5 拣选设备·····	105
3.2.6 信息系统·····	108
3.3 国外物流仓储装备产业概况·····	109
3.4 先进国家为促进物流仓储装备产业发展采取的支持 政策和措施·····	110
3.4.1 美国政府推进的政策与激励措施·····	111
3.4.2 德国政府推出的政策与激励措施·····	113
3.4.3 日本政府推出的政策与激励措施·····	117
3.5 先进国家物流仓储装备产业发展的经验与借鉴·····	119
3.5.1 先进国家物流仓储装备产业发展的经验·····	119
3.5.2 对我国物流仓储装备产业发展的借鉴·····	119
参考文献·····	120

第4章 物流仓储装备产业国内外对比分析····· 123

4.1 产业技术水平比较·····	124
4.1.1 产业发展阶段比较·····	124
4.1.2 物流技术研发能力比较·····	126
4.1.3 物流装备制造能力比较·····	133
4.1.4 物流系统集成能力比较·····	139