



中国制造业发展研究报告2019： 中国制造40年与智能制造

◎ 李廉水 刘 军 程中华 等 著



科学出版社

教育部哲学社会科学发展报告建设项目（13JBG004）

江苏省社会科学基金重大项目“江苏制造业‘智能化’转型升级研究”（18ZD003）

国家自然科学基金项目（71673145）

江苏高校品牌专业建设工程（TAPP）资助项目

江苏省高校哲学社会科学重点研究基地“中国制造业发展研究院”资助项目

江苏高校哲学社会科学优秀创新团队建设项目（2015ZSTD006）

中国制造业发展研究报告2019： 中国制造40年与智能制造

李廉水 刘军 程中华等 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书首先从文献综述、回溯和展望及国际比较 3 个方面总结和分析了中国制造业 40 年发展的辉煌成就,梳理了中国制造业发展的理论演变,回溯与展望了中国制造业 40 年发展历程,比较研究了中国同世界主要发达国家制造业发展之间的差异。本书不仅根据世界银行、经济合作与发展组织以及主要制造业国家 2016、2017 和 2018 年上半年的相关报告,分析了世界制造业发展形势及政策趋势,还从宏观视角、区域视角、产业视角、企业视角和智能化视角等维度对 2017 年国内外制造业研究动态展开评述。本书贯穿了智能制造引领中国制造业发展的主线,倡导制造业智能化的发展路径,创造性地对中国制造业智能化发展进行了整体研究、区域研究、产业研究、企业研究和国际比较研究,取得了许多有建设性、洞察性和启示性的结论。同时,本书还围绕中国制造业智能化的影响因素、智能化对中国制造业发展的影响、中国制造业智能化转型升级的模式、路径与案例等问题进行了专题研讨,探索了制造业智能化发展的新路径。

本书适合政府机关工作人员、企业领导、相关专业的研究人员以及关注中国制造业发展的所有人士阅读。本书对于从事制造业研究,尤其是智能制造领域的专家学者及政策制定者来说,具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

中国制造业发展研究报告. 2019: 中国制造 40 年与智能制造/李廉水等著.
—北京: 科学出版社, 2019.6

ISBN 978-7-03-061328-8

I. ①中… II. ①李… III. ①造工业—经济发展—研究报告—中国—
2019 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 104174 号

责任编辑: 王腾飞/责任校对: 杨聪敏

责任印制: 师艳茹/封面设计: 许 瑞

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市密东印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
2019 年 6 月第一次印刷 印张: 26 1/4

字数: 630 000

定价: 198.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



李廉水，男，1957年出生，教授，博士生导师，博士。国务院学位委员会管理科学与工程学科评议组成员，教育部科技委管理学部委员、副主任，中国科学学与科技政策研究会副理事长，享受国务院政府特殊津贴专家。长期聚焦“科技经济融合”“知识经济”“新型制造业”“科技创新战略及政策”等方向，进行研究并取得较丰硕成果。主持国家社会科学基金重大项目、国家科技攻关计划、教育部社会科学研究重大课题攻关项目、国家自然科学基金面上项目、国家中长期科学和技术发展规划项目、国家“十三五”科技创新人才队伍建设项目等国家级项目20多项，出版著作30多部，在《管理世界》《中国工业经济》《中国软科学》和 *Journal of Regulatory Economics* 等著名期刊发表论文200多篇。作为第一获奖人获得国家级教学成果奖一等奖、教育部中国高校人文社会科学研究优秀成果奖二等奖、江苏省哲学社会科学优秀成果奖一等奖、江苏省政府决策咨询奖等奖项。

编 委 会

顾问委员	杜占元	方 新	吴贵生	
主任委员	陈 劲	李廉水		
委 员	汪寿阳	柳卸林	穆荣平	赵兰香
	黄群慧	王春法	李心丹	魏 江
	胡汉辉	潜 伟	吕文栋	梁 凯
	刘 俊	周显信	曹 杰	吴先华
学术秘书	刘 军	季良玉		

项 目 组

首席专家	李廉水			
主要成员	刘 军	巩在武	吴先华	曹 杰
	崔维军	郑 伟	周彩虹	张慧明
	余菜花	张丽杰	程中华	王常凯
	李健旋	徐常萍	吴敏洁	孙 薇
	彭本红	钟 念	季良玉	周飞雪
	姜彩楼	张三峰	何文剑	蔡银寅
	张明杨	花 磊	石喜爱	

序 言

智能制造助推中国制造业转型升级

从改革开放至今,中国制造业 40 年取得了举世瞩目的成就,无论是制造业整体规模,还是技术含量,均实现了巨大跨越。40 年来,中国制造业先后经历了乡镇企业开启制造业复苏发展阶段(1978~1991年)、民营和外资企业催动制造业快速发展阶段(1992~2001年)、中国制造业融入全球制造业体系、规模迅猛扩张和深度国际化发展阶段(2002~2010年),以及新发展理念创新转型促进制造业高质量发展和全球价值提升阶段(2011年至今)。从发展战略上来看,中国制造业 40 年经历了从改革开放初期的来料加工,用市场换技术以满足国内需求,到成为全球第一制造和贸易大国,以科技创新来发展新型工业化,再到以发展智能制造谋求引领全球制造业变革,中国制造业在开放包容中实现着质量和效益的不断提升。在不断开放和创新的 40 年中,中国制造业通过提升产品品质和优化产业结构,逐步融入国际分工体系,成为世界制造业生产和出口大国,制造业增加值逐年攀升,制造业国际竞争力不断增强,相较于美国、日本、德国等国家,中国制造业展现出更加强劲的发展动力。

中国制造业在保持良好发展态势的同时也面临诸多挑战和困境。需要警醒的是,中国制造业整体上仍然处于全球价值链中低端,“人口红利”不复存在;自主创新能力相对较弱,关键核心技术对外依赖程度高;资源利用效率较低,环境污染问题依然突出;智能制造发展基础薄弱,新模式成熟度不高。尤其是随着欧美发达国家实施“再工业化”战略,旨在抢占制造业技术制高点和竞争新优势,中国制造业的国际发展环境也变得更加严峻。随着新一代信息技术的快速发展和广泛利用,智能制造将引领全球制造业发展模式的革新,向智能化转变是中国制造业转型升级的必经之路。党和政府高度重视智能制造发展。2015年3月5日,李克强总理在全国两会上作《政府工作报告》时提出要实施“中国制造 2025”,坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展,加快从制造大国转向制造强国。国务院 2016年5月20日发布《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》,指出面向生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期,实施智能制造等重大工程,强化制造业自动化、数字化、智能化基础技术和产业支撑能力。《智能制造发展规划(2016~2020年)》指出加快发展智能制造,对于推动我国制造业供给侧结构性改革,打造我国制造业竞争新优势,实现制造强国具有重要战略意义。十九大报告也指出,要加快建设制造强国和发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。这一系列重要文件均指出,制造业智能化是未来中国制造业发展的重要方向。

从实践进程来看,中国的智能制造发展取得明显成效,以高档数控机床、工业机器人、智能仪器仪表为代表的关键技术装备已经取得积极进展和广泛应用。以工业机器人

为例，根据国际机器人联合会的统计数据，2017 年中国的工业机器人出货量近 14 万套，而 2006 年仅出货 5800 套，年供货数量在十余年时间内增长了 20 倍以上，占世界工业机器人出货的比例也不断提升。然而，从横向对比来看，2016 年中国每万人拥有工业机器人数量仅为 68 套，而位于世界第一的韩国则达到了 631 套，是中国的近 10 倍。统计结果显示，中国每万人拥有量尚未达到世界平均水平（世界平均每万人拥有工业机器人数量为 74 套），与韩日及欧美发达国家相比差距甚远，中国制造业智能化发展的道路任重道远。

马克思主义认为，理论与实践是具体的、历史的统一，实践是理论的基础，科学的理论对实践有指导作用，要努力做到理论和实践相结合。随着智能制造的快速发展，国内围绕制造业智能化的理论研究处于起步阶段，还不能满足其日益增长快速需求，中国也急需科学、系统的智能化理论来指导制造业智能化实践。通过完善制造业智能化理论来指导制造业发展，再从制造业智能化实践中发现问题和解决问题，使得理论与实践充分结合，相辅相成，继而不断完善制造业智能化理论。其中，如何科学地界定制造业智能化内涵、客观地评价中国制造业智能化发展、准确地识别制造业智能化发展的内生动力及其影响因素、系统地探讨智能化发展对制造业的影响，并剖析制造业智能化转型升级的模式及路径，是中国制造业智能化发展理论中非常关键的科学问题，迫切需要研究。

2003 年，我在科技部工作期间，李廉水教授牵头组建的研究团队获批了教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“东部特大都市圈和世界制造业中心研究”。在研究过程中，他和我多次商量，提议我们共同研究并出版中国制造业发展研究报告，我觉得很有意义，提出了从“新型制造业”视角来研究和描述，他觉得很好，我们合作撰写了《“新型制造业”的概念、内涵和意义》文章，不但将其作为首卷本《中国制造业发展研究报告 2004》的研究主线，而且还在《科学学研究》杂志发表了这篇后面被广泛引用的论文。我们共同担任主编合作出版了五部中国制造业发展研究报告，后来我的职务有了变化，主动退出了研究团队，不再担任共同主编了，李教授继续坚持每年主持出版中国制造业发展研究报告，如实记录中国制造业创新引领发展轨迹，在学术界产生了较大影响。从 2004 年开始，研究始终贯穿着“新型制造业”理念，强调制造业在经济创造、科技创新、能源节约、环境保护和社会服务等方面协调发展。“新型制造业”理念的提出，为系统研究中国制造业提供了科学的角度、新的基点和整体分析框架，为制造业研究的立体展开拓展了空间，为评价中国制造业发展提供了定量指标设置的依据，从而能够客观评价中国制造业发展状况，科学地研究和分析中国制造业发展优势及其发展过程中存在的主要问题。

让我特别欣喜的是，以李廉水教授为首席专家的研究团队最近完成的《中国制造业发展研究报告 2019：中国制造 40 年与智能制造》读来令人欣慰，该研究报告首先从文献综述、发展历程及国际比较三个方面总结和分析了中国制造业 40 年发展的辉煌成就，梳理了中国制造业发展的理论演变，回溯与展望了中国制造业 40 年发展历程，比较研究了中国同世界主要发达国家制造业发展之间的差异。该研究报告不仅根据世界银行、经济合作与发展组织以及主要制造业国家 2016 年、2017 年和 2018 年上半年的相关报告，

分析了世界制造业发展形势及政策趋势，还从宏观视角、区域视角、产业视角、企业视角和智能化视角等维度对 2017 年国内外制造业研究动态展开评述。更为可喜的是，该研究报告以智能制造引领中国制造业发展为主线，倡导制造业智能化的发展路径，创造性地对中国制造业智能化发展进行了整体研究、区域研究、产业研究、企业研究和国际比较研究，取得了许多有建设性、洞察性和启示性的结论。同时，该研究报告还围绕中国制造业智能化的影响因素、智能化对中国制造业发展的影响、中国制造业智能化转型升级的模式、路径与案例等问题进行了专题研讨，探索了制造业智能化发展的新路径。

中国制造业发展正处于转型升级的关键时期，智能制造已成为制造业重要发展趋势，加快发展智能制造势在必行。相信这部以“智能制造”为主线的中国制造业发展研究报告的出版，必将对制造业发展的学术研究和政策制定提供有益借鉴，值得细细研读。

杜吕元

前 言

“中国制造业发展研究报告”2013 年获得教育部哲学社会科学发展报告建设项目立项，这是对我们十年坚持不懈努力的认可与肯定。至今，我们围绕“新型制造业”已经连续出版了十四部《中国制造业发展研究报告》(2004、2005、2006、2007、2008、2009、2010、2011、2012、2013、2014、2015、2016、2017~2018)；为扩大制造业报告的国际影响，2009 年和 2016 年在中文版的基础上，还出版了英文版。在此过程中，我们深切感受到中国制造业的快速发展，见证了中国制造业经济创造能力、科技创新能力和资源环境保护能力等方面的快速提升。我们希望这份研究报告能够在建设创新型国家、推进自主创新进程中，成为准确反映中国制造业自主创新能力提升轨迹的报告，成为助推中国制造业转型升级、创新驱动发展的报告。

《中国制造业发展研究报告 2019：中国制造 40 年与智能制造》是第十五部中文研究报告，由江苏省高校哲学社会科学重点研究基地“中国制造业发展研究院”和教育部人文社会科学重点研究基地“清华大学技术创新研究中心”的研究人员为主体进行研究并编写，传承了传统《中国制造业发展研究报告》的写作风格，并在研究内容上作了较大的创新，以智能制造引领中国制造业发展为主线，倡导制造业智能化的发展路径，在保留传统学术动态篇的基础上，创造性地对中国制造业智能化发展进行了整体研究、区域研究、产业研究、企业研究和国际比较研究，同时对中国制造业智能化的影响因素、智能化对中国制造业劳动生产率的影响、智能化对中国制造业生产方式的影响、智能化对中国制造业就业的影响、智能化对企业就业结构的影响、中国制造业智能化转型升级的模式及路径以及徐工集团、比亚迪智能制造转型升级案例等当前制造业智能化的前沿热点问题进行了专题研究。尤其 2018 年恰逢是改革开放 40 周年，本报告从文献综述、回溯与展望、国际比较三个方面撰写了中国制造业 40 年辉煌成就。本研究报告的特色和创新之处主要体现在以下几个方面：

“中国制造业 40 年辉煌成就”部分。首先，从时间维度和中外文文献角度对中国制造业研究 40 年进行了文献综述，旨在分析中国制造业理论研究的热点问题，进而梳理中国制造业发展的理论演变。其次，回溯与展望了中国制造业 40 年发展历程。改革开放 40 年，中国从一个农业国发展为世界第一制造大国，制造业总体规模不断扩大，科技创新能力不断提高，产业结构不断优化，对外贸易规模不断增长，国际竞争力不断攀升。然而，中国制造业在快速发展过程中也面临诸多困境，如整体处于全球制造业价值链中低端、自主创新能力仍然较弱、资源能源利用效率不高等。未来，中国制造业创新发展的根本路径在于，坚定地向着智能化、高质量、绿色化和服务化转型，逐步完成“制造业大国”向“制造业强国”的本质性飞跃。最后，采用描述性统计比较方法从经济创造、科技创新和资源环境保护等方面，对中国同英国、德国、日本、美国等制造业发达国家

进行了比较研究，以期发现中国制造业同世界发达国家之间在哪些方面还存在差距，在哪些方面具有优势。

“学术动态”部分。一方面，通过解析世界银行集团发布的《全球经济展望——浪潮的转折》和《2016 年度报告》、经济合作与发展组织发布的《下一个生产革命：对政府和企业的影响》以及美国制造业年度报告、德国《数字化战略 2025》、日本《汉诺威宣言》等一系列报告，探究世界主要经济体的经济发展前景、工业革命对政府和企业的影响以及美国、德国和日本制造业发展策略。另一方面，遴选出 2017 年发表的与制造业密切相关且被 SCI、SSCI、CSSCI 等检索的高质量中外文期刊论文，从宏观视角、区域视角、产业视角、企业视角等维度对国内外制造业文献研究动态展开评述，并在此基础上推荐了部分影响力较大的学术论文。

“发展研究”部分。从制造业智能化整体评价来看，提出了制造业智能化的定义，分析了制造业智能化的内涵，构建了中国制造业智能化的评价指标体系，结合中国制造业数据，通过熵权法对各指标进行赋权，继而对中国制造业智能化水平进行了比较和分析。从制造业智能化区域评价来看，从制造业智能化发展的基础层、应用层和市场层三个方面对四大区域、三大城市群、智能制造城市展开了比较分析。从制造业智能化产业评价来看，基于固定资产投资视角对中国制造业细分产业的智能化程度进行评价，然后根据我国制造业智能化历年发展所体现出来的特点，构建了我国的制造业智能化的评价指标体系，从基础层、应用层、市场层三个层面对航空航天及设备制造业、汽车制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、造纸和纸制品业、石油加工、炼焦和核燃料加工业、黑色金属冶炼和压延加工业六个行业进行了智能化评价。从制造业智能化企业评价来看，界定制造业上市公司“智能化”能力评价内涵，构建制造业上市公司“智能化”能力评价指标体系，分别对离散型制造业（汽车制造业、计算机、通信及其他电子设备制造业）和流程型制造业（医药制造业、化学原料和化学制品制造业）上市公司进行了智能化能力的评价。从制造业智能化国际比较来看，分析了美、德、英、日、中等五个国家的智能制造发展概况，并对各国的智能制造战略重点和推进措施进行了阐释和分析，通过对中国和发达国家智能制造发展战略进行比较，理清发达国家智能制造发展战略的优势与我国的不足之处。

“专题研究”部分。主要围绕中国制造业智能化的影响因素，智能化对中国制造业劳动生产率的影响，智能化对中国制造业生产方式的影响，智能化对中国制造业就业的影响，智能化对企业就业结构的影响，中国制造业智能化转型升级的模式及路径，徐工集团以及比亚迪智能制造转型升级的案例等相关主题展开了研究。

《中国制造业发展研究报告 2019：中国制造 40 年与智能制造》的出版对于从事制造业研究，尤其是智能制造领域的专家学者及政策制定者来说，具有重要的参考价值。本研究报告既是一部系统研究中国制造业发展的年度报告，也是一部汇集中国制造业发展数据的权威工具书，还是一部较为全面反映全球制造业发展研究动态的学术导读书，同时是一部旨在推动制造业智能化发展的政策建议书。本报告不但理念先进、方法科学，而且数据翔实、行文流畅，其出版无论是在理论上，还是在实践上，都会对我国制造业

发展产生积极的影响。我们借此报告抛砖引玉，愿与更多关注中国制造业发展的朋友们合作，共同研究探索中国制造业发展的轨迹和路径，为铸就中国制造业的辉煌尽一分力量。由于水平有限，本研究报告难免会出现错误或不当之处，敬请各位专家和读者批评指正。

目 录

序言
前言

第 1 部分 中国制造业 40 年辉煌成就

第 1 章 中国制造业研究 40 年：文献综述	1
1.1 引言	2
1.2 1978~2001 年期间国内制造业研究的五大热点问题	2
1.2.1 制造业发展战略和路径研究	2
1.2.2 制造业经济发展研究	3
1.2.3 制造业结构调整研究	3
1.2.4 制造业竞争力研究	3
1.2.5 国际比较与启示	4
1.3 2001~2017 年期间国内制造业研究的十大热点问题	4
1.3.1 制造业生产率与效率研究	4
1.3.2 制造业就业与工资研究	5
1.3.3 制造业技术创新研究	5
1.3.4 制造业发展路径与战略研究	6
1.3.5 国际贸易与对外投资	6
1.3.6 国际比较与启示	6
1.3.7 产业集聚或转移研究	7
1.3.8 高技术产业研究	7
1.3.9 战略性新兴产业研究	8
1.3.10 装备制造业研究	8
1.4 2001~2017 年期间国际制造业研究的十大热点问题	8
1.4.1 制造业技术创新研究	9
1.4.2 制造业生产率研究	9
1.4.3 制造业能源投入或效率研究	9
1.4.4 制造业环境影响研究	10
1.4.5 制造业信息化研究	10
1.4.6 制造业国际贸易研究	10
1.4.7 制造业生产流程管理研究	11
1.4.8 制造业供应链管理研究	11

1.4.9	制造业集聚研究	11
1.4.10	制造业发展战略或路径研究	12
1.5	本章小结	12
	参考文献	12
第 2 章	中国制造业 40 年：回溯与展望	25
2.1	引言	26
2.2	中国制造业 40 年历程回溯	27
2.2.1	乡镇企业开启制造业复苏发展阶段（1978~1991 年）	27
2.2.2	民营和外资企业催动制造业快速发展阶段（1992~2001 年）	28
2.2.3	中国制造业融入全球制造业体系、规模迅猛扩张和深度国际化 发展阶段（2002~2010 年）	29
2.2.4	新发展理念创新转型促进制造业高质量发展和全球价值 提升阶段（2011~现在）	29
2.3	中国制造业现实特征分析	29
2.3.1	制造业总体规模不断扩大	29
2.3.2	制造业科技创新能力不断提高	31
2.3.3	制造业产业结构不断优化	31
2.3.4	制造业对外贸易规模不断扩大	32
2.3.5	制造业国际竞争力不断增强	34
2.4	中国制造业发展面临的困境	35
2.4.1	处于全球价值链中低端，“人口红利”不复存在	35
2.4.2	自主创新能力不强，关键核心技术对外依赖程度高	36
2.4.3	资源能源利用效率较低，环境污染问题依然突出	38
2.5	中国制造业未来发展趋势	39
2.5.1	向智能化转变	39
2.5.2	向高质量转变	39
2.5.3	向绿色化转变	40
2.5.4	向服务化转变	40
2.6	本章小结	40
	参考文献	41
第 3 章	中国制造业 40 年：国际比较	43
3.1	引言	44
3.2	经济创造国际比较	45
3.2.1	生产规模	45
3.2.2	就业人数	49
3.2.3	生产率	49
3.2.4	进出口	51
3.3	科技创新国际比较	52

3.3.1	科技创新投入	53
3.3.2	科技创新产出	59
3.4	资源环境保护国际比较	64
3.4.1	能源消费品种结构比较	64
3.4.2	环境污染状况比较	72
3.5	国际比较的重要结论	77
3.5.1	中国制造业规模持续扩张, 已成为全球第一	77
3.5.2	生产率与发达国家差距较大	78
3.5.3	在科技创新方面, 投入接近或已成为全球第一	78
3.5.4	基础研究投入比重低、产出较为落后	79
3.5.5	能源消耗总量在增加, 环境污染较为严重	80
3.6	本章小结	80
	参考文献	81

第 2 部分 学术动态篇

第 4 章	政府及研究机构报告解析	83
4.1	引言	84
4.2	全球经济展望	84
4.3	世界经济可持续发展	86
4.4	工业革命对政府和企业的影 响	87
4.5	美国制造业发展策略	89
4.5.1	美国制造业近年取得的成果	89
4.5.2	美国开展的促进制造业发展的活动	90
4.5.3	美国最近和未来可能采取的政策	92
4.6	德国制造业发展策略	92
4.7	日本制造业发展策略	94
4.8	本章小结	95
	参考文献	96
第 5 章	外文学术研究动态解析	97
5.1	引言	98
5.2	制造业发展宏观视角研究	98
5.2.1	制造业如何影响经济增长	98
5.2.2	全球经济一体化与制造业发展的相关性	99
5.3	制造业发展区域视角研究	99
5.3.1	制造业集聚影响因素与集聚特征	99
5.3.2	国际贸易如何影响区域制造业	100
5.3.3	区域/国家的制造业复兴计划	100

5.3.4	如何融入全球价值链或突破低端锁定	101
5.4	制造业发展产业视角研究	101
5.5	制造业发展企业视角研究	102
5.6	制造业发展智能化视角研究	105
5.7	本章小结	108
	参考文献	109
第 6 章	中文学术研究动态解析	117
6.1	引言	118
6.2	制造业总体研究动态	118
6.2.1	升级与优化研究	118
6.2.2	贸易研究	121
6.2.3	资源与环境研究	123
6.2.4	就业与收入研究	124
6.2.5	创新研究	124
6.2.6	集聚与转移研究	125
6.2.7	比较研究	125
6.3	区域制造业研究动态	126
6.3.1	广东省制造业集聚与空间格局演化研究	126
6.3.2	山东制造业的时空分异特征与集聚研究	127
6.3.3	浙江制造业绩效的影响因素研究	127
6.3.4	上海制造业就业的空间格局演化、升级路径研究	127
6.3.5	西部地区制造业集聚及价值链研究	127
6.3.6	京津冀生产性服务业与制造业的协同发展研究	128
6.4	制造业产业研究动态	128
6.4.1	装备制造业研发效率、创新等研究	128
6.4.2	高技术制造业排放和产出研究	130
6.4.3	汽车制造业全要素生产率、社会责任报告披露研究	130
6.4.4	航空制造业转型升级与产出研究	130
6.4.5	医药制造业企业分布与就业空间演变	131
6.4.6	传统制造业转型升级策略分析	131
6.5	制造业企业研究动态	131
6.5.1	企业创新研究	131
6.5.2	企业绩效与全要素生产率研究	132
6.5.3	企业出口国内附加值率与企业出口决策研究	132
6.5.4	企业国际化率研究	133
6.5.5	企业的垄断行为研究	133
6.5.6	企业社会责任研究	133
6.6	本章小结	133

参考文献	134
第7章 学术文献推荐	141
7.1 引言	142
7.2 外文学术文献推荐	142
7.3 中文学术文献推荐	147
7.4 本章小结	152

第3部分 发展评价篇

第8章 中国制造业智能化评价	153
8.1 引言	154
8.2 制造业智能化的内涵	155
8.3 制造业智能化评价指标体系	156
8.4 制造业智能化评价方法	157
8.4.1 归一化处理	157
8.4.2 熵值的计算	158
8.4.3 权重的确定	158
8.5 中国制造业智能化评价结果	158
8.5.1 中国制造业智能化水平的整体评价	158
8.5.2 中国制造业智能化各指标水平的区域对比	160
8.6 政策建议	163
8.7 本章小结	163
参考文献	164
第9章 中国制造业智能化发展：区域研究	165
9.1 引言	166
9.2 四大区域比较	166
9.2.1 四大区域制造业智能化基础层比较	166
9.2.2 四大区域制造业智能化应用层比较	169
9.2.3 四大区域制造业智能化市场层比较	173
9.3 三大城市群比较	180
9.3.1 三大城市群工业互联网发展	180
9.3.2 三大城市群大数据产业发展	181
9.3.3 三大城市群人工智能发展	182
9.4 智能制造城市比较	182
9.4.1 城市制造业智能化基础层比较	183
9.4.2 城市制造业智能化应用层比较	185
9.4.3 城市制造业智能化市场层比较	187
9.4.4 城市制造业智能化综合评价	188

9.5 本章小结	190
参考文献	190
第 10 章 中国制造业智能化发展：产业研究	193
10.1 引言	194
10.2 中国制造业细分产业的智能化改造程度评价——基于固定资产投资视角	194
10.3 离散型制造业产业智能化发展评价	196
10.3.1 制造业细分产业的评价指标体系	196
10.3.2 航空航天及设备制造业	200
10.3.3 汽车制造业	209
10.3.4 计算机、通信和其他电子设备制造业	220
10.4 流程型制造业产业智能化发展评价	230
10.4.1 造纸和纸制品业	230
10.4.2 石油加工、炼焦和核燃料加工业	239
10.4.3 黑色金属冶炼和压延加工业	249
10.5 本章小结	259
参考文献	261
第 11 章 中国制造业智能化发展：企业研究	263
11.1 引言	264
11.2 制造业上市公司“智能化”能力评价指标体系	264
11.2.1 制造业上市公司“智能化”能力评价内涵	264
11.2.2 制造业上市公司“智能化”能力评价指标	265
11.3 离散型制造业上市公司“智能化”能力评价	266
11.3.1 样本选择和数据来源	266
11.3.2 离散型制造业上市公司“智能化”能力评价结果	267
11.4 流程型制造业上市公司“智能化”能力评价	279
11.4.1 样本选择和数据来源	279
11.4.2 流程型制造业上市公司“智能化”能力评价结果	279
11.5 本章小结	292
参考文献	293
第 12 章 中国与主要发达国家智能制造发展战略国际比较研究	295
12.1 引言	296
12.1.1 研究背景	296
12.1.2 智能制造的内涵	297
12.2 智能制造相关研究综述	299
12.2.1 关于智能制造的国外研究综述	299
12.2.2 关于智能制造的国内研究综述	300
12.3 中国与各发达国家的智能制造发展战略阐释	301
12.3.1 美国智能制造发展战略	302