



中国社会科学院文库·经济研究系列
The Selected Works of CASS · Economics

新工业革命： 理论逻辑与战略视野

The New Industrial Revolution:
Theoretical Logic and Strategic Vision

— 黄群慧 贺俊 等著 —

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

 中国社会科学院文库·经济研究系列
The Selected Works of CASS · Economics

新工业革命： 理论逻辑与战略视野

The New Industrial Revolution:
Theoretical Logic and Strategic Vision

黄群慧 贺 俊 等 / 著

 社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

新工业革命：理论逻辑与战略视野 / 黄群慧等著

—北京：社会科学文献出版社，2016.11

(中国社会科学院文库·经济研究系列)

ISBN 978-7-5097-9671-9

I. ①新… II. ①黄… III. ①产业革命-研究 IV.

①F419

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 212876 号



中国社会科学院文库·经济研究系列

新工业革命：理论逻辑与战略视野

著 者 / 黄群慧 贺 俊 等

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 邓泳红 吴 敏

责任编辑 / 吴 敏

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：22 字 数：371 千字

版 次 / 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-9671-9

定 价 / 89.00 元

本书如有印装质量问题，请与读者服务中心 (010-59367028) 联系

▲ 版权所有 翻印必究

《中国社会科学院文库》 出版说明

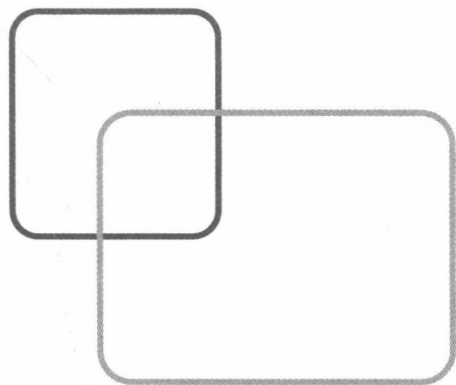
《中国社会科学院文库》（全称为《中国社会科学院重点研究课题成果文库》）是中国社会科学院组织出版的系列学术丛书。组织出版《中国社会科学院文库》，是我院进一步加强课题成果管理和学术成果出版的规范化、制度化建设的重要举措。

建院以来，我院广大科研人员坚持以马克思主义为指导，在中国特色社会主义理论和实践的双重探索中做出了重要贡献，在推进马克思主义理论创新、为建设中国特色社会主义提供智力支持和各学科基础建设方面，推出了大量的研究成果，其中每年完成的专著类成果就有三四百种之多。从现在起，我们经过一定的鉴定、结项、评审程序，逐年从中选出一批通过各类别课题研究工作而完成的具有较高学术水平和一定代表性的著作，编入《中国社会科学院文库》集中出版。我们希望这能够从一个侧面展示我院整体科研状况和学术成就，同时为优秀学术成果的面世创造更好的条件。

《中国社会科学院文库》分设马克思主义研究、文学语言研究、历史考古研究、哲学宗教研究、经济研究、法学社会学研究、国际问题研究七个系列，选收范围包括专著、研究报告集、学术资料、古籍整理、译著、工具书等。

中国社会科学院科研局

2006年11月



目 录

导论 新工业革命与制造强国战略	1
一 问题的提出：新工业革命	1
二 工业革命、工业化与工业现代化	8
三 新工业革命背景下中国制造强国战略	13
第一章 新工业革命、制造的重新定义与中国制造业发展	20
一 引言	20
二 对制造和制造业经济功能的重新认识	21
三 新工业革命的技术经济特征	24
四 先进制造技术发展带来的机会与冲击	28
五 重构中国制造业新竞争优势的战略部署	31
第二章 新工业革命的技术经济范式及其政策含义	35
一 新工业革命的技术结构特征及其政策含义	35
二 新工业革命的经济结构特征及其政策含义	39
三 结语	43

第三章 信息投资与中国经济增长	45
一 引言	45
二 当前中国 ICT 投资、资本存量和投入强度测算	48
三 ICT 推动经济增长的理论框架	53
四 ICT 资本深化对中国经济增长的贡献测算	56
五 ICT 对中国 TFP 增长的贡献测算	59
六 结论	62
第四章 产业融合与制造业服务化	66
一 引言	66
二 产业划分、产业融合与制造业服务化	68
三 制造业服务化现状与趋势	73
四 一体化解决方案的动力、挑战及潜力行业	78
五 一体化解决方案主要模式：基于案例比较视角的分析	86
六 政策建议	94
第五章 工业革命中生产组织方式变革的历史考察与展望	101
一 引言	101
二 生产组织方式与技术浪潮的历史考察	102
三 五次康德拉季耶夫长波中的生产组织方式变革	106
四 第六次康德拉季耶夫长波与技术经济范式转变	117
五 对新型生产组织方式的展望	123
第六章 制造范式转换的能源基础	128
一 理论基础与分析框架	128
二 制造范式与能源基础协同演进的历史分析	133
三 支撑“新工业革命”的能源基础转型	139
四 结论与政策建议	143
第七章 新工业革命背景下企业竞争范式的转变	148
一 问题的提出	148
二 竞争环境：超竞争环境成为新常态	149

三 竞争理念：基于共享价值的竞合观成为新主流·····	153
四 竞争方式：生态圈竞争成为新潮流·····	157
五 竞争资源基础：战略性资源构成出现新变化·····	160
六 竞争能力基础：核心能力发展呈现新动态·····	164
七 竞争重点：订单赢得因素发生新转移·····	167
 第八章 新工业革命背景下的平台战略与创新·····	173
一 引言·····	173
二 平台战略的创新机制·····	173
三 平台的构建与治理·····	178
四 平台企业案例选择·····	180
五 海尔的平台创新实践·····	181
六 结论与讨论·····	184
 第九章 分散式创新的动力机制与治理模式·····	190
一 研究背景与概念界定·····	190
二 分散式创新产生的动力机制·····	197
三 分散式创新的治理模式·····	206
四 促进分散式创新的政策建议·····	212
 第十章 “大数据”时代的管理变革与创新·····	218
一 引言·····	218
二 大数据时代的智能制造和数字化商业·····	220
三 大数据驱动管理变革与创新·····	224
四 “大数据”时代的政策思考和管理启示·····	230
 第十一章 工业机器人发展与人机关系变化·····	235
一 工业机器人发展历史、现状和趋势·····	236
二 工业机器人对就业岗位的影响·····	243
三 人机互动关系演变和趋势·····	249
四 中国工业机器人发展的关键问题·····	252
五 结论和政策含义·····	258

第十二章 服务化与制造企业商业模式变革	261
一 引言	261
二 服务主导逻辑与供应链变革：基于商业模式框架的分析	262
三 服务主导逻辑下的商业模式变革	264
四 电子商务与制造业供应链变革	270
五 电子商务重构制造业供应链的模式： 基于典型案例比较的分析	280
六 结论与展望	290
第十三章 主要工业化国家应对“新工业革命”的思路和措施	293
一 美国激活制造技术优势的思路与措施	293
二 日本制造业政策基本思路与主要措施	299
三 德国应对新工业革命的战略思路与重点工作	309
四 比较与启示	316
第十四章 新工业革命背景下中国产业政策的反思与重构	321
一 现阶段中国产业政策的基本情况与特征	322
二 新工业革命和经济新常态双重背景下的产业 政策转型的必要性与紧迫性	326
三 产业政策转型的方向是构建功能型产业政策体系	330
四 推动产业政策转型的重点领域和主要任务	335
后 记	342

导论

新工业革命与制造强国战略

当今世界正在步入新一轮科技革命拓展期，颠覆性技术不断涌现，产业化进程加速推进，新的产业组织形态和商业模式层出不穷。伴随着新工业革命不断深化，发达国家逐步强化“再工业化”战略，中国的工业化进程也快速地进入工业化后期，经济增长新旧动能正在转换，经济正走向增长中高速、结构中高端的新常态。无论从世界工业化进程看，还是从中国的经济发展看，科学认识新工业革命的特征和影响，分析新工业革命的理论逻辑、应对战略和相关政策，具有重要的现实意义和理论价值。

一 问题的提出：新工业革命

从历史上看，科学技术发展的一个重要的表现形式是“革命”。基于美国哲学家托马斯·库恩（2003）观点，科学革命是一个在时间和空间上有结构的过程，其主要的实质在于用新范式取替旧范式，而范式是指那些公认的科学成就，包括在一段时间里为实践共同体所接受的科学概念、规律、理论及工具等等。虽然严格地说，科学革命和技术革命不同，科学革命为技术革命提供了理论基础，技术革命为科学革命创造了技术条件，但随着科学和技术的边界日益模糊，一般用科技革命表示科学革命和技术革命的统称，也可以将库恩的观点引申，科技革命是科学范式和技术范式转换的统称。而且，更进一步，随着科技革命和产业革命相互作用和影响日趋加强，虽然在

语义上二者还各有所侧重，但在现实使用中一般并不将二者进行严格区分，或者并列使用。

从生产力发展看，生产力的巨大变化更直接来自产业革命或者说工业革命，^① 产业革命是指由技术革命引起的新经济模式取代旧经济模式的活动和过程，内容涉及人类生产方式和经济结构的巨大变迁，其本质可以认为是技术——经济范式的转变，也就是技术经济系统原有基本运行方式的根本变化。马克思在《资本论》中对工业革命所具有的促进生产力发展的作用进行了论述：“生产方式的变革，在工厂手工业中以劳动力为起点，在大工业中以劳动资料为起点”。马克思进一步指出，工业革命不是产生于劳动资料中的蒸汽机，而是产生于蒸汽机驱动的工具机：“机器的这一部分——工具机是18世纪工业革命的起点。在今天，每当手工业或者工厂手工业生产过渡到机器生产时，工具机也还是起点。17世纪末手工业时期发明的、一直存在到18世纪80年代初的那种蒸汽机，并没有引起工业革命。相反的，正是由于创造了工具机，才使蒸汽机的革命成为必要。”^②

关于在人类历史上曾经发生过多少次科技和产业革命，迄今为止学术界并未达成共识，大体上有2~3次科学革命、3~6次技术和产业革命等不同分类。例如，美国经济学家佩蕾丝按照技术经济范式转变^③，认为自1771年第一次技术革命以来，人类大体经历了早期机械时代、蒸汽机与铁路时代、钢铁和电力时代、石油和汽车时代、信息与通信时代五次产业革命。2008年国际金融危机以来，英美一些学者发表了一批文献，研究总结世界技术变革趋势、制造业发展和国家竞争力等问题，有关三次工业革命观点广为传播。其中，有三篇文献在我国影响巨大，使得“第三次工业革命”在我国成为一个流行词。一是2012年1月11日《华盛顿邮报》发表的《为什么中国开始担心自己的制造业了》；二是2012年4月21日出版的英国

① 虽然“产业革命”和“工业革命”在中文语义中有严格区分，是有区别的，因为产业一般划分为农业、工业和服务业这三次产业，显然“产业革命”要比“工业革命”内涵的外延大（参见高佩义《产业革命和工业革命的区别和联系》，《郑州航空航天工业学院学报》2008年第2期），但是，在英语中产业和工业都是同一词，而且由科技创新引起的“产业革命”主要是指“工业革命”，狭义的“产业革命”就是“工业革命”，而广义的“工业革命”就是“产业革命”。因此“产业革命”和“工业革命”的区分意义并不是很大。

② 马克思：《资本论》（节选本），人民出版社，1998，第155页。

③ 佩蕾丝：《技术革命与金融资本》，田芳萌、胡叶青、刘然、王黎民译，中国人民大学出版社，2007。

《经济学人》杂志专题论述了全球范围内正在经历的“第三次工业革命”；三是里夫金 2011 年出版的《第三次工业革命》一书在我国的翻译出版发行。虽然对于第三次革命的内涵的理解有所不同，但学者和社会都基本认为世界在经历了第一次工业革命带来的蒸汽时代、第二次工业革命带来的电力时代后，已进入第三次工业革命带来的信息时代。而德国人则从工业化阶段入手将信息时代细分为基于信息技术的自动化阶段和基于物理信息系统（CPS）的智能化阶段，于是有所谓的从工业 1.0 到工业 4.0 的四次工业革命的分类。依靠世界经济论坛这个平台，施瓦布提出蒸汽机的发明驱动了第一次工业革命，^① 流水线作业和电力的使用引发了第二次工业革命，半导体、计算机、互联网的发明和应用催生了第三次工业革命，而在社会和技术指数级进步的推动下第四次工业革命已经开始，其核心是形成由智能化与信息化驱动的高度灵活、人性化、数字化的产品生产与服务模式。无论如何划分，一般认可的是，20 世纪下半叶以来，世界一直孕育和发展着以信息化和工业化融合为基本特征的新一轮的科技和产业革命。抛开为了传播需要的各种概念“炒作”，从工业化理论角度出发，针对新一轮的科技和产业革命，这里我们只用“新工业革命”来描述。

新工业革命还处于不断演进中，要准确把握和全面分析新工业革命的特征并不容易。从技术—经济范式角度分析，新工业革命至少呈现以下四个方面的特征。

第一，新工业革命正在以信息技术突破应用为主导形成物理技术、数字技术、生物技术相互渗透的新一代高新技术簇。

20 世纪 90 年代以来，计算机芯片处理技术、数据存储技术、网络通信技术和分析计算技术获得巨大突破，以计算机、互联网、移动通信和大数据为主要标志的信息技术、信息产品和信息获取处理方法得到指数级增长，并在社会经济中广泛运用和与实体世界深度融合，由此带来电子商务、智能制造、工业互联网等生产生活方式的革命性变革。与此同时，能源技术、材料技术和生物技术等的创新也取得了程度不同的突破性进展，以信息技术为核心共同构成了新一代高新技术簇，为社会生产力革命性发展奠定了技术基础。

当今我们正处于新技术不断突破的时代，尤其是一系列颠覆不断产生。

^① 施瓦布：《第四次工业革命——转型的力量》，中信出版集团，2016。

所谓颠覆性技术，按照2016年5月19日《国家创新驱动发展战略纲要》的表述，是指引起现有投资、人才、技术、产业、规则“归零”的技术。纲要提出，要高度关注可能的颠覆性技术，前瞻布局新兴产业前沿技术研发，开发移动互联技术、量子信息技术、空天技术，推动增材制造装备、智能机器人、无人驾驶汽车等，重视基因组、干细胞、合成生物、再生医学等技术对生命科学、生物育种、工业生物领域的深刻影响，开发氢能、燃料电池等新一代能源技术，发挥纳米、石墨烯等技术对新材料产业发展的引领作用。如表0-1所示，根据麦肯锡全球研究机构的预估，移动互联网、知识型工作自动化、物联网、云计算技术、先进机器人、自动或半自动交通工具、新一代基因组技术、能量储存、3D打印、先进材料、先进油气田勘探开采技术、可再生能源等12项颠覆性技术到2025年对经济的潜在影响将达到16.7万亿~40.4万亿美元。

表 0-1 12 项改变未来的颠覆性技术

单位：万亿美元

排序	名称	2025 年的潜在影响
1	移动互联网	3.7 ~ 10.8
2	知识型工作自动化	5.2 ~ 6.7
3	物联网	2.7 ~ 6.2
4	云计算技术	1.7 ~ 6.2
5	先进机器人	1.7 ~ 4.5
6	自动或半自动交通工具	0.2 ~ 1.9
7	新一代基因组技术	0.7 ~ 1.6
8	能量储存	0.1 ~ 0.6
9	3D 打印	0.2 ~ 0.6
10	先进材料	0.2 ~ 0.5
11	先进油气田勘探开采技术	0.1 ~ 0.5
12	可再生能源	0.2 ~ 0.3

资料来源：方陵生：《12 种改变未来的颠覆性技术》，《文汇报》2013 年 7 月 4 日。

在上述高新技术驱动下，整个工业系统将逐步发生内涵丰富、多层次的巨大变革。现在看来，这种变革表现为四个层面：一是以高效能运算、超级宽带、激光粘结、新材料等为代表的通用技术层面，二是在通用技术基础上的以人工智能、数字制造、机器人、3D 打印等为代表的制造技术层面，三

是以柔性制造系统和可重构的生产系统为代表的各种集成技术系统层面，四是信息物理融合系统层面，而信息物理融合系统正是德国工业 4.0 的目标和要求。与德国工业 4.0 相对应，美国提出的工业互联网，就是把互联网和制造业深度融合，形成一个以智能制造为核心，能够实现个性化定制、智能化生产、网络化协同、服务化转型的工业生产体系。

第二，信息（数据）作为独立的供给要素可获得性和流动性日益增强，成为新工业革命的核心投入要素。

人类的社会活动与信息（数据）的产生、采集、传输、分析和利用直接相关，信息或数据是客观存在的，但以前这些信息或数据独立性和流动性弱。随着信息技术的突破发展，云计算、大数据、互联网、物联网、个人电脑、移动终端、可穿戴设备、传感器及各种形式软件等“云网端”信息基础设施的不断完备，相对于以前信息（数据）与其他要素紧密结合，现在信息（数据）的可获得性和独立流动性日益增强，以前经济供给要素主要是资本、劳动力、土地、创新等，现在信息可以独立出来作为新供给要素。信息（数据）不仅逐步成为社会生产活动的独立投入产出要素，而且可以借助信息物理系统（CPS）等大幅度提升边际效率贡献，成为社会经济运行效率和可持续发展的关键的决定因素，信息（数据）被认为将会成为决定未来现代化水平的最稀缺的要素，而“云网端”信息基础设施的重要价值也将更为凸显。

实际上，如果基于日本经济学家藤本隆宏（Fujimoto Takahiro）提出的“产品 = 信息 + 载体（介质）”的界定，^①可以更清楚地说明信息的独立性。藤本隆宏认为，提供给消费者的任何产品或者服务，都可以理解为一个满足消费者需求的功能“信息”，但这个信息需要通过一定的“载体”或者“介质”来传递给消费者，也就是说所有的产品或者服务都是“信息 + 载体（介质）”。由于“载体（介质）”类型多样，如食品、钢材、汽车、大脑、纸张、胶片等，形成了不同的产业，有了一次、二次和三次产业的划分，但无论是什么样的产业，本质上都是为了提供满足消费需求功能的“信息”。从这个角度理解，所有产业本质上都是广义的信息产业。研发设计环节可以理解为信息创造过程，生产制造环节可以理解为信息记录到载体（介质）

^① Fujimoto T., "Architecture-Based Comparative Advantage: a Design Information View of Manufacturing", *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 2007, 4 (1).

的传递转换过程，销售环节则是向消费者推销信息的过程。在传统工业化时代，人们更多的是强调承载功能信息的有形的载体（介质），如制造业提供的制成品、流水线生产方式中的工件等，而信息是隐含在有形的产品中的。现在则可以通过传感器、互联网、软件、仿真、数据分析等各种信息设施和信息技术对整个产品生命周期、全流程的实时感知，把信息（数据）显性化，形成独立的信息数据流，通过将信息（数据）独立出来处理进而提供投入产出效果。例如，通过工业数据分析，可以在生产流程设计、生产流程优化、排产计划、客户关系管理等方面获得更高效率。实际上，信息（数据）作为独立供给要素驱动的经济变革刚刚开始，未来应用的场景会越来越多，作用也会越来越大。也正是信息（数据）作为新供给要素，拉动了信息基础设施的进一步发展，包括大数据、云技术、互联网、物联网、智能终端、APP 等在内的基础设施的进一步发展，必然带来大量的投资，进而促进经济增长；信息（数据）作为一种供给要素，其流动性和可获得性大幅提高，进一步引发大规模社会分工协作方式变化，协作的方式、人与人之间的分工协作方式变了，于是出现了共享经济、网络协同和众包合作等，产生了新的经济增长源泉。

第三，不断创新的社会分工形态和商业模式更适应了消费者个性化需求，进一步拓展了范围经济的优势，进而成为新工业革命的效率源泉。

以专业化分工为基础的传统分工强调的是规模经济，亚当·斯密很好地解释了分工是如何带来规模经济的。大规模流水生产将基于分工的规模经济推到了极致。但是，强调规模经济往往是符合以生产者为中心的理念的，虽然满足了消费者低价购买产品的一般性的从无到有的需求，但无法适应消费者的个性化需求。以数据为核心要素、“以云网”为基础设施的新一轮科技和产业革命，促进生产组织和社会分工方式更倾向于社会化、网络化、平台化、扁平化、小微化，大规模定制生产和个性化定制生产日益成为主流制造范式，这不仅适应消费者个性化需求，而且企业组织边界日益模糊，基于平台的共享经济和个体创新创业获得巨大的发展空间。

具体而言，如图 0-1 所示，信息技术这种新的数据投入、新的云网端技术，使数据可获得性和流动性提高，数据要素丰富且能够被处理，大大缓解了信息不对称问题。信息不对称程度的降低解决了以下两个问题。一个是企业内部范围经济问题，过去企业内部规模经济的实现是因为分工分得越细，设备越专用，效率就会越高。但是，由于设备越专用，资产的通用性就

越低,没有通用性,产品的品种就不够丰富,虽然质量提高了,数量增加了,成本降低了,效率也提升了,但是唯独解决不了品种的多样性问题。现在由于对数据信息的处理能力提高了,缓解了信息不对称问题,大量的数据软件提高了资产通用性,通过柔性生产可以增加产品种类,于是企业内部获得了范围经济。另一个是企业外部范围经济问题,由于社会各个交易主体之间的信息不对称程度大幅降低,进而降低了组织与组织之间、消费者与企业之间的交易成本,于是可以基于信息技术发展出平台、众包、共享等各种新的经济合作形式和商业模式,提高了企业组织之间、消费者和企业之间、消费者和消费者之间的经济协作水平,极大地拓展了外部经济的范围经济。因此,可以基于范围经济理解新工业革命的效率源泉,而以前传统经济学主要基于规模经济来解释效率源泉。

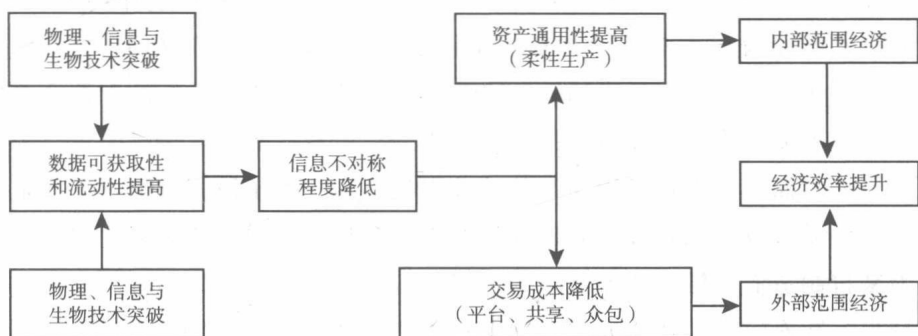


图 0-1 范围经济作为新工业革命的效率源泉的基本逻辑

资料来源：笔者自撰。

第四,在新工业革命驱动下将形成以智能制造为先导、一二三产业逐步融合的新的现代产业体系。

传统发展经济学认为,伴随着工业化进程的推进,存在一个产业体系中三次产业依次主导的高级化过程,现代产业结构往往表现为由现代服务业主导、占比可以达到 70% 的产业结构。但是,在新工业革命背景下,工业化和信息化深度融合,三次产业边界日趋模糊,新技术、新产品、新业态、新模式不断涌现,现代产业体系的内涵正在发生变化,统计意义上的三次产业结构数量比例关系越来越难以度量产业体系的现代化程度。随着信息技术的突破发展,信息(数据)成为产业体系的核心现代要素,产业体系的现代化程度主要表现为信息(数据)作为核心投入对各传统产业的改造程度以

及新兴产业的发展程度，从度量的经济指标看，则主要表现为由信息（数据）要素投入而引起的产业边际效率改善和劳动生产率提升程度。随着信息（数据）作为核心要素的不断投入，在计算机、互联网和物联网（或者说是物理信息系统）技术的支持下，现代产业体系正沿着数字化、网络化、智能化的发展主线不断演进，现代产业体系的最终方向是智能化，并进一步也支持了整个社会向智能化方向转型。

虽然我国得益于规模超大、需求多样的国内市场，近年来电子商务率先取得跨越式发展，但是现代产业体系的先导产业不是电子商务，而是智能制造。智能制造可以理解为依靠数据和软件等核心要素投入，以物联网为支撑，实现从设计制造、使用维修到回收利用全生命周期过程的高效化、绿色化、社会化、个性化的制造过程，可以包括智能产品、智能生产、智能服务和智能回收等内容。智能制造之所以成为构建现代产业体系的先导产业，至少有两方面原因：一方面，伴随着芯片技术的突破发展、互联网设施的发展完善、传感器价廉量大的供给、先进制造技术的不断创新，智能制造产业作为新工业革命的先导正在迅速发展，成为现代产业体系中发展潜力巨大的行业；另一方面，制造业可以为其他产业提供通用技术手段，制造业不仅是技术创新的需求方，也是技术创新的供给方，现代产业体系的创新发展主要驱动力来自制造业发展。智能制造的发展可以进一步支持和带动智慧农业、智慧城市、智能交通、智能电网、智能物流和智能家居等领域的智能化发展，满足生产者和消费者的智能化、个性化需求。而且，没有智能制造的发展支撑，新业态、新商业模式也将成为空中楼阁。正因为如此，无论是德国工业4.0，还是美国提出的先进制造业国家战略计划，都是把智能制造作为主攻方向。对于我国而言，智能制造也是《中国制造2025》的核心、中国制造强国建设的关键。未来的制造强国一定是一个智能制造强国。

二 工业革命、工业化与工业现代化

工业革命、工业化与工业现代化是三个经常使用、紧密关联而又不同的概念，这里对三者之间的关系进行分析。

（一）工业革命与工业化

人类历史的工业化进程，始于瓦特发明蒸汽机后的工业革命。正是由于

这个原因，在经典的工业化理论中，工业革命或者称产业革命最初更多的是专指英国经济史上的某一段时期，大约是 1760 ~ 1820 年的大发展阶段。提出这个概念的初衷在于试图将工业革命的重要性与法国大革命相提并论。但随着德国 1870 年开始的工业革命，美国 1880 年以来的工业革命，工业革命已经不是专指英国的工业革命了。^① 但经典工业化理论只是将工业革命作为一个国家或者地区的工业化进程最初始的阶段，更关注的是工业化进程中人均收入的提高和产业结构的演进。

工业化作为发展经济学的一个核心主题，在经济学中有关工业化的界定有多种。但一般意义上的工业化是指一国或地区的经济结构由农业占统治地位向工业占统治地位转变的经济发展过程。《新帕尔格雷夫经济学大辞典》对工业化（Industrialization）这样描述：“工业化是一种过程。下面是一种明确的工业化过程的一些基本特征。首先，一般来说，国民收入（或地区收入）中制造业活动和第二产业所占比例提高了，或许因经济周期造成的中断除外。其次，在制造业和第二产业就业的劳动人口的比例一般也有增加的趋势。在这两种比率增加的同时，除了暂时的中断之外，整个人口的人均收入也增加了”。^② 工业化理论认为，由于以下几方面原因，上述工业化进程是发展中国家经济发展的必然过程。一是从需求角度看，如恩格尔消费规律表明，随着经济发展和人们收入水平提高，人们用于食物的支出将逐渐减少，而用于购买工业品和服务的支出将逐渐增多，对工业的巨大需求将促进工业的迅速发展；二是从生产率角度看，随着工业部门的发展，工业部门为农业部门提供了很多现代投入品，提高了农业部门劳动生产率，而随着经济发展和农业部门生产率的提高，农业部门将变得相对越来越小，工业和服务部门将日益增大；三是从专业化分工角度看，分工和专业化不仅大大地促进新的工业行业的产生和现代化大工业的发展，而且将很多与农业生产相关的职能和活动都渐渐地从农业部门中分离出来，从而使得非农部门变得越来越多，农业部门变得相对越来越小；四是从开放经济角度看，由于农业依靠土地作为最基本的生产要素，农业部门劳动生产率是受土地资源约束的，那些依靠自然资源优越而出口农产品等初级品来促进经济增长是不可能持续的，

① 张培刚：《农业与工业化（上卷）——农业国工业化问题初探》，华中工学院出版社，1984。

② 约翰·伊特韦尔、默里·米尔盖特、彼得·纽曼：《新帕尔格雷夫经济学大辞典》，经济科学出版社，1992，第 861 页。