

从工业革命视角理解新质生产力

◎李洪侠

摘要:当前我国在加快发展新质生产力,塑造发展新动能新优势。历史上三次工业革命发生时的代表性科技创新,都可以近似地认为是当时的新质生产力。纵观历史,历次工业革命产生的共性原因包括:以基础科学创新为理论前提,以市场机制为新技术的升级和推广应用的牵引,以政治、经济、企业、金融等方面的制度创新为环境,以人类社会发展面临的迫切需求为动力。成功引领新质生产力的国家和地区,往往伴随经济长期持续快速增长,甚至在新一轮国际格局调整中掌握更多主动权。诸多迹象表明,经过加快发展新质生产力的持续努力,我国已经处于新一轮工业革命进程当中。为加快我国发展新质生产力步伐,建议坚定“四个自信”,创新理论支撑,营造尊重科学、崇尚科学、追求科学的社会氛围,优化营商环境,对科技创新扬长避短,加强国际科技交流与互促。

关键词:工业革命;新质生产力;科技创新;制度创新;理论创新

中图分类号: F831

文献标识码: A

习近平总书记指出,新质生产力由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生,以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵,以全要素生产率大幅提升为核心标志,特点是创新,关键在质优,本质是先进生产力。必须加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新。回顾历次工业革命之初,当时的代表性科技创新,如蒸汽机、纺纱机、电力、汽车、电脑、

互联网等,都是原创性、颠覆性科技创新,带来全要素生产率大幅提升,都可以近似地认为是当时的新质生产力。工业革命发生地在教育、科技、金融、制度等方面有很多共性经验,值得我国今天发展新质生产力深入研究借鉴。

一、历次工业革命的原因和效果

随着英国经济历史学家汤因比(1852—1883年)使用“工业革命”描述1760—1840年英国的经济,“工业革命”(或“产业革命”)一词被广为接受。迄今为止,人类社会发生了三次工业革命,每次都极大地解放了生产力,使人类生产生活水平得到飞跃,人类社会发生翻天覆地的变化。

第一次工业革命。受文艺复兴、宗教改革和思想启蒙运动等影响,英国人思想从封建神学的束缚中解放出来,间接推动了牛顿力学和微积分自然科学的发展,为工业革命提供了理论基础。1688年英国完成了资产阶级革命,推翻封建统治,建立了资本主义制度,加快了资本积累和经济发展,圈地运动客观上提供了工厂劳动力,“日不落帝国”庞大的殖民体系、贸易体系和海外市场,为工业革命提供了资本、劳动力和市场。因此,18世纪六十年代从英国发起,以蒸汽机发明为标志,随着纺织、交通、采矿、冶金等行业广泛使用蒸汽动力,生产效率大幅提升,煤炭成为主要能源,开启了蒸汽时代。这次工业革命的影响是,机器代替了手工劳动;工厂制代替了手工工场;自耕农阶级消失,工业资产阶级和

作者简介:李洪侠,副研究员,国家信息中心博士后。

表 1 前三次工业革命情况对比表

	第一次工业革命	第二次工业革命	第三次工业革命
时间	18 世纪六十年代至 19 世纪四十年代	19 世纪六、七十年代至 20 世纪初	20 世纪四、五十年代
中心	英国	美、德	美国
理论基础	牛顿力学定律	法拉第电磁感应学说	爱因斯坦相对论
主要标志	蒸汽机的发明和使用	电力、内燃机的发明和使用	原子弹、航天技术、计算机、生物工程
历史时代	蒸汽时代	电气时代	信息化时代
重要成果	蒸汽机、汽船、火车	汽车、飞机、电灯、电话、无线电等	原子弹、人造卫星、计算机等
重要影响	工厂、阶级、世界市场	垄断组织、世界体系	多极格局、生产力
主要特点	英国；科学技术未结合	多国；交叉、紧密结合	转化加速、渗透、占比

资料来源：根据相关资料整理

工业无产阶级形成并开始对立；英国生产水平大幅提升，很快成为世界的霸主，抢占商品市场、原料产地，拓展殖民地，成为第一个“世界工厂”。法国、美国、德国等国家纷纷效仿学习，也先后进行了工业革命。

第二次工业革命。第一次工业革命后资本主义迅猛发展并逐渐暴露固有矛盾，1825 年开始，经济危机周期性爆发，工人阶级发展壮大，工人运动不断增加，无产阶级与资产阶级之间矛盾成为社会主要矛盾。同时，在德意志古典哲学、英国古典政治经济学、英法空想社会主义等思想基础上，逐渐形成了无产阶级革命理论——马克思主义，成为无产阶级维护自身权利、追求社会进步，进而客观上促进科技发展的思想基础。加上法拉第和麦克斯韦的电磁理论提供的理论基础，19 世纪七十年代，在美国、德国出现了第二次工业革命。以电力、汽车和飞机发明为标志，发电机、电动机、内燃机等先后广泛应用于电力工业、化学工业、汽车制造业、造船业等，生产效率大幅提升，水电、石油、天然气等成为并行的主要能源，开启了电气时代。这次工业革命的影响是，生产社会化催生了垄断组织，资本主义国家开始向帝国主义过渡；社会生产力迅速发展，对人类社会的经济、政治、文化、军事等产生深远影响；国家发展不平衡，帝国主义争夺市场和争夺世界霸权的斗争更加激烈；世界殖民体系和世界市场形成，出现西方先进、东方落后的局面，资本主义逐步确立起对世界的统治。

第三次工业革命。在资产阶级和无产阶级长期斗争中，资本主义通过转向帝国主义等形式强化自身统治，但是资本主义固有矛盾导致大萧条等经济危机频发，甚至引发两次世界大战。特别是二战期间和战后，与军事有关的尖端技术飞速发展，各国迅速研究运用高科技成果。社会变革和技术演进，促进了全球化、民主化、世界多极化等思想诞生，

为第三次工业革命提供了思想基础；爱因斯坦的相对论和玻尔等人的量子力学则提供了科学理论基础。于是，20 世纪四、五十年代在美国出现了第三次工业革命，以原子能、电子计算机、空间技术、生物技术等发明为标志，原子能、航天、计算机、人工合成材料、分子生物学和遗传工程等高技术，先后广泛应用于电子工业、核工业、航天工业、激光工业、信息工业等领域，生产效率大幅提升，传统的煤炭、石油、天然气和核能、太阳能、风能、海洋能等新能源多元并存，开启了信息时代。这次工业革命的影响是，科学技术迅速转化为生产力并在各领域相互渗透，社会生产力空前发展，推动了人类社会经济、政治、文化领域的变革；影响了人类生活方式和思维方式；衣、食、住、行、用等日常生活的各个方面发生重大变革；推动世界经济格局多极化。

三次工业革命历时 200 多年，受不同时代、不同地域、不同科技基础等影响，存在诸多差异。但是，从促进技术创新和新生产力发展方面看，也有一些共性规律。

一是工业革命的本质是大量原创性、颠覆性科技发明引起的产业升级和社会变革。技术创新和产业升级，各地频繁产生，但只有大量颠覆性、原创性、通用性技术集中创新和广泛应用于各地区、各产业，产生显著解放人类劳动、促进效率大幅跃升和产业升级、根本改变人类生产生活方式、推动人类社会迈向更高层次等长期影响的，才被称为工业革命。

二是工业革命产生的共性原因。工业革命的前提是基础科学理论创新，如牛顿力学定律、电磁学、相对论等，只有理论创新才能带来颠覆性技术创新，而科学理论创新需要包容的文化氛围、先进的文化思想和鼓励创新的高水平教育。例如，第一次工业革命前英国出现了培根的思想启蒙著作、莎士比亚鞭笞现实的作品等新思想；美德第二次工业革命前

出现了马克思主义、领先世界的一流大学等；特别是，数学和物理学是社会发展的基础和引擎，每次科学中心的转移都伴随数学和物理学创新高地的转移。工业革命中新技术的迭代升级和推广应用，需要市场机制充分发挥作用，只有发挥市场机制作用，在探索精神和利润驱动下，匹配成本、收益和风险，才能使新技术迅速大规模应用推广。工业革命需要与之相匹配的制度创新。例如，英国发生第一次工业革命前，较早确立了君主立宪制度和资产阶级的统治，为工业革命提供了稳定的政治和法律环境；美国发生第二次工业革命时，企业制度、金融制度等创新，适应了新技术、新模式特点，促进了技术研发应用。工业革命发生往往基于解决人类发展中面临的迫切需求。例如，英国工业革命前，世界长期处在农业社会，人类温饱常常面临挑战；美德则是因为两次世界大战产生了技术升级和战争胜利的需求，促进了科技进步和工业革命。工业革命往往也伴随着来自政府的财政政策、货币政策、科技政策、产业政策、贸易政策等方面的支持，英美德等国政府都制定了一系列支持发明创造、奖励技术创新的政策。

三是工业革命的影响。工业革命带来效率提升和产业升级，新产品、新模式广受市场欢迎，在普及过程中自然带来科技原创国的经济长期快速增长，意大利、英国、法国、德国及美国5国在成为科学中心之前，都有一个经济高速发展期。工业革命一般带来生产效率跃升，大量商品需要更广阔的市场，新的技术也需要广阔市场证明其革命性、稳定性和先进性，同时工业革命发生地在国际贸易竞争中，相对其他地区是“降维打击”，市场也进一步促进了技术迭代升级。因此，工业革命发生国占据国际产业链和价值链的上游，国际市场快速拓展，世界性企业、品牌大幅增加，世界经济重心转移。工业革命发生后，往往因为经济实力的变化，导致国际政治格局调整，三次工业革命证明，谁占领了先机，谁就跻身于世界强国之列。工业革命往往带来产业革命，新职业诞生的同时大量旧岗位消失，因此会带来阶层结构等社会结构变化，如英国工业革命后，出现大量城市无产者，同时大量农民和手工业者消失。

二、新质生产力将加快新一轮工业革命步伐

随着各国科技创新和产业升级空前加快，新质生产力不断发展，新一轮工业革命正在加快进行中。

一是距离上次工业革命已经有八九十年时间，大量技术不断积累，颠覆性技术孕育突破。在约翰·麦卡锡的人工智能等理论上，量子通信、虚拟现实、智能制造、大模型等代表性技术不断涌现，互联网、生物技术和可再生能源技术不断创新，网络化、信息化与智能化深度融合，导致工业、产业乃至社会发生重大变革。

二是很多新技术与以往相比具有颠覆性且正在被市场认可。智能制造用机器人大幅代替了重复性劳动，极大释放劳动力，同时小规模定制成为可能；新能源很大程度上缓解了环境污染、碳排放等问题；生物工程、新材料等极大提升了人类改造自然的能力。一些应用新技术的产品市场占比逐步提升，如我国电动汽车销量占比已经超过50%，和锂电池、光伏电池一起并称外贸“新三样”，广受各国欢迎。

三是世界经济整体相对低迷，说明上一轮工业革命促进经济增长的效果基本释放完毕。历史上每次工业革命的爆发往往带来新一轮经济持续快速增长，而上一轮工业革命成果基本普及，新一轮革命高潮到来前夕，经济往往显得动力不足。近十几年来，各国经济相继放缓，传统产能相对过剩问题不断凸显，各国纷纷寻找新的经济增长点但效果有限。电动汽车等新产品出现多年，但受制于技术而迟迟没有成为主力，从侧面证明新一轮工业革命在酝酿成长之中。

四是大国竞争已经空前激烈。工业革命往往决定未来国际格局，大国历来十分重视这方面的竞争。近十几年来，大国纷纷竞争前沿科技和工业：2009年英国和美国分别推出《建设英国未来》和《重整美国制造业》；2013年德国提出“工业4.0”战略^①；2020年欧盟发布《工业5.0的使能技术》等报告，进一步提出工业5.0。以上主要都是以工业为结合点，充分运用颠覆性技术，提高生产效率和国际竞争力。

^① 逻辑是，工业1.0是蒸汽机时代，工业2.0是电气化时代，工业3.0是信息化时代，工业4.0则是利用信息化技术促进产业变革的时代，也就是智能化时代。

美国对我国的“贸易战”等遏制措施，根本上是对我国科技进步和产业升级的担忧，这也证明新一轮工业革命已在进行中。

新一轮工业革命很可能是产业、工业、科技革命的结合体，是机械化、规模化、网络化基础上的智能化。从产业看，世界在经历“农业革命”“工业革命”后，正在迎来新的以智能制造为代表的产业革命，可以称为“第四产业革命”。从工业看，经过“机械化、电气化、自动化”三次工业革命之后，正在迎来“智能化”工业革命。从科技看，在经历了哥白尼《天体运行论》等“天文学革命”、英国牛顿力学和瓦特蒸汽机为代表的“物理学革命”、法国拉瓦锡等为代表的“化学革命”、德国爱因斯坦为代表的“量子学革命”、美国冯·卡门为代表的“信息学革命”五次科技革命后，今天正迎来以人工智能为代表的第六次科技革命。

目前看，以新质生产力为主要内容的新一轮工业革命呈现以下特征。

一是数字化水平空前，数据成为重要生产要素。相比传统要素，数据具有更强的复用性、流动性、渗透性和保密性要求，需要海量数据的记录、整合、解析、运用和保密等，新一轮工业革命具有多学科、跨地域和大数据特性，只有掌握专业技能的人员才能持续跟踪和研发前沿科技，只有专业能力强的管理人员、高端服务人员，才能适应管理和服务需求，因而对教育和科研体制提出新的需求。

二是智能化水平空前，改变传统生产生活。近几年智能机器人层出不穷，不断应用在生产生活各方面，解放了人类部分操作性、重复性劳动，甚至有望成为解决人口老龄化问题的利器，可以说某种程度上改变了机器和人的关系，同时也对传统行业和就业模式形成了一定冲击。

三是分散化生产和消费要求优化营商环境。原来的大规模标准化机器生产，正在被小规模定制化智能方式取代，生产和消费分离的模式正在转变为消费的同时就是生产，需要大量掌握新技术新模式的企业，进而需要市场化、法治化、国际化良好营商环境。

四是多点突破的格局需要加强国际科技合作。新一轮工业革命中，努力引领革命的国家较多，技术创新的方向和路径更多，而且技术更新升级周期

和国家间扩散传播周期都显著快于以往，很难再出现像过去一个国家包揽工业革命的科技创新的情况，因此需要加强国际科技合作。

五是新一轮工业革命将产生广泛而深刻的经济社会影响。催生新业态新模式，重塑传统产业，人与人的关系更加平等，人与自然的关系更加友好交互，需要经济社会政策制度相应做出重大变革。

三、对我国发展新质生产力的建议

党的二十届三中全会指出，要健全相关规则和政策，加快形成同新质生产力更相适应的生产关系，促进各类先进生产要素向发展新质生产力集聚，大幅提升全要素生产率。经过不懈努力，在中华人民共和国成立后的75年时间里，我国基本弥补了前三次工业革命带来的科技差距，一些领域甚至已经达到世界领先水平。当前，我国有条件有能力通过加快发展新质生产力，在新一轮产业革命中发挥引领作用。这就需要在把握历次工业革命经验基础上，在理论支撑、社会氛围、营商环境、科技运用、国际交流等生产关系层面做出适应性调整，不断催生新产业、新模式、新动能，加快发展以高技术、高效能、高质量为特征的新质生产力。

一是坚定“四个自信”，贯通中西，为新一轮工业革命提供全新理论支撑。纵观历史，西方哲学社会科学、自然科学、社会制度、宗教文化等，经过长期发展取得了巨大成就，为过去几次工业革命提供了基本支撑，同时也形成了相对成熟的范式，在现有科技水平上呈现总体稳定、升级空间受限等特点。与西方相比，中国制度、文化、技术、方法更加注重“道”的高度和长期历史角度，曾在几千年发展中创造出辉煌的经济科技成就。在新一轮工业革命的重要关头，我们加快制度创新、理论创新、科技创新和文化创新，形成了比如中国特色社会主义制度、中华优秀传统文化与马克思主义相结合、人类命运共同体理念等创新理论，在突破西方过去的定式和垄断的同时，受到广泛欢迎。我们应该将西方优秀的文化制度科学因子纳入中国文化大框架，站在更高层次、更广视角，着眼人类发展和长期历史，加快哲学社会科学、制度文化等各领域

创新，为引领工业革命提供既有中国特色又具开放眼光的引领性、创新性基本理论指引和制度支撑。

二是营造尊重科学、崇尚科学、追求科学的社会氛围。不同发展阶段需要有不同的主要依靠力量，无论哪个阶段，必须最大限度调动主要依靠力量的积极性、主动性和创造性。当前，就是要通过教育内容、学科设置、学术环境、科研经费、宣传引导、社会待遇等一切办法，调动科学工作者的积极性。当然，科技创新成果的转化也离不开优秀的企业家。只有不断优化科技创新人才和企业家成长环境，才能破解“钱学森之问”^①，为新一轮工业革命培养、留住、吸引大批优秀人才。

三是打造市场化、法治化、国际化营商环境。科技创新和产业升级，是一个联合舰队千帆竞发的过程，需要同时充分发挥政府和市场、国企和民企的积极性。要通过深入调研，对标企业竞争需求和国际先进水平，确保我国营商环境持续优化、企业负担持续减轻、经营预期持续改善，力争尽快达到世界最优水平。建立科研院所、国有企业和民营企业之间的科研成果交易市场，使各类科研成果不受所有制、资金等限制，都能发挥应有作用。政府应在加强基础科学研究、集中力量突破关键前沿科技、提供行政记录数据等基础要素、维护市场秩序方面发挥主导作用。

四是发挥新科技的积极作用，减小其负面影响。为新兴行业和传统行业推广应用新质生产力提供完善政策支持，使新一轮工业革命成果解决人口老龄化、绿色低碳发展、清洁能源等发展问题。同时，在尊重市场竞争规律、产业升级规律基础上，通过强化新知识新技能的培训、优化职业教育和继续教育、鼓励创新创业等政策，减少新科技应用带来的就业压力。

五是加强国际科技交流，汇集发展新质生产力的智慧力量。优化留学、访问学者等科技教育交流政策，健全高标准移民制度，用良好的创新创造环境和生活环境引进国际高端科技人才，为发展新质

生产力贡献力量。定期举办新一轮工业革命（新质生产力）系列高端国际论坛，广泛汇集各国先进科技知识和智慧，促进世界前沿学术成果交流和新质生产力发展。在我国处在世界领先的创新领域，主动加强与其他国家的共享合作，展示我国科技水平，塑造开放合作形象。

六是适应新质生产力要求塑造新型生产关系。新质生产力既然是原创性、颠覆性科技创新，就需要科学、技术、产业、政策、政府管理、贸易、体制、社会结构等一系列连锁的变革升级。其中多数都是科学技术发展的结果，而教育和基础科学理论创新则是科学和技术变革的原因和前提。因此，要进一步全面深化改革，围绕强化科技创新这一目标，抓住教育这个源头，以产业应用为重点，发挥市场的媒介作用，持续完善贯穿各环节的政策支撑。特别是，在大力培养创新型复合型数字化人才、发展战略性新兴产业和未来产业的同时，稳定民营企业市场预期，支持民营领军企业组建创新联盟和创新联合体，营造公平竞争、容错宽松、充满活力的创新环境。

参考文献：

- [1] 艾伦·格林斯潘，阿德里安·伍尔德里奇. 繁荣与衰退 [M]. 北京：中信出版社，2019：265-340
- [2] 冯兴元. 比较优势与竞争优势：创新强国的两条腿 [N]. 中国青年报，2016-4-5
- [3] 李万、邹芸、钱娅妮. 第四次工业革命的兴起、发展与影响 [J]. 中阿科技论坛，2023（7）：5-8
- [4] 芒图. 十八世纪产业革命 [M]. 北京：商务印书馆，1983：390
- [5] 诺思. 经济史中的结构与变迁 [M]. 上海：上海人民出版社，1995：181-182
- [6] 舒小昀. 工业革命定义之争 [J]. 史学理论研究，2006(3)：113-123
- [7] 张培刚. 新发展经济学 [M]. 郑州：河南人民出版社，1993：101-135

（责任编辑：李楠）

^① 2005年，时任国务院总理温家宝看望钱学森时，钱学森提出：“现在中国没有完全发展起来，一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学，没有自己独特的创新的东西，老是‘冒’不出杰出人才。这是很大的问题。”“为什么我们的学校总是培养不出杰出的科技创新人才”这被称为“钱学森之问”（扈中平、姜盛祥，2020）。