

科技革命视域下中国式工业现代化的 发展战略与实践路径^{*}

张建刚

内容提要 进入工业社会以来，人类已经经历或正在经历的科技革命和工业革命各有四次。每一次科技革命都会极大地提高生产效率，形成新质生产力，使生产方式有一个质的飞跃。每一次工业革命都会催生新产业、新模式、新动能，使工业的形态、组织方式、规模发生质的改变。世界工业化过程呈现出一定的规律性，科技创新是推动工业现代化的根本动力，质量提升是工业现代化的本质特征，产业升级是工业现代化的核心内涵，工业现代化的演进趋势呈现出非线性。中国式工业化过程大致可以分为三个阶段，每个阶段都有显著的不同特征。在不同的发展阶段，中国的工业现代化的发展战略有着明显的差异，这是由当时的科技发展水平以及国内外的政治经济形势所决定的。中国的工业化是世界工业化的重要组成部分，既受到世界科技革命和工业革命的深刻影响，也深刻影响着世界科技革命和工业革命的发展趋势。在第四次工业革命浪潮正在酝酿的今天，中国式工业化要真正实现，就必须加大科技创新力度，大力发展战略性新兴产业，加快形成新质生产力，建立个性化网络化智能化的生产方式，构建完整、高效、科学的智能制造产业体系。

关键词 科技革命；工业革命；工业化；智能制造；新质生产力

作者 张建刚，中国社会科学院马克思主义研究院研究员，博士生导师。

^{*} 本文系中国社会科学院智库基础研究项目“习近平经济思想的基本范畴、命题与理论逻辑研究”（项目编号：23ZKJC003）阶段性成果。

18 世纪之前，人类社会长期处于农业社会，科技发展缓慢，物质财富匮乏，人民生活水平低下。18 世纪爆发了第一次科技革命，并引发了第一次工业革命，人类社会自此进入了工业社会，科技迅猛发展，生产力突飞猛进，物质财富极大丰富，工业文明占据了社会主导地位，人类的生产方式、生活方式发生了天翻地覆的变化。工业化成为各国实现现代化的不二选择，也成为现代化的代名词。中国式工业现代化既有世界各国工业现代化的共同特征，遵循工业现代化的一般规律，也有中国工业现代化的自身特色，遵循后发国家工业现代化的特殊规律。从历史唯物主义的视角和科技革命的视域对中国式工业现代化的历史进程、主要特征、发展战略、实践路径进行深入考察，揭示当前工业现代化面临的挑战和未来发展趋势，提出摆脱困境实现突破的应对之策，对于形成新质生产力进而以高质量发展推进中国式现代化具有重要意义。

一、人类历史上的科技革命与工业革命

进入工业社会以来，人类已经经历或正在经历的科技革命和工业革命已有四次。每一次科技革命都涌现一系列颠覆性技术，极大地提高生产效率，形成新质生产力，使生产方式有质的飞跃。每一次工业革命都会催生新产业、新模式、新动能，都使工业的形态、组织方式、规模发生质的改变。只有抓住科技革命和工业革命机遇的民族或国家，才能抢占先机，实现民族振兴、国家强盛。

（一）四次科技革命

至今，人类社会已经完成第一、第二、第三次科技革命，正在经历第四次科技革命。第一次科技革命发生于 18 世纪，其主要科学理论基础是牛顿力学和微积分，其主要标志是蒸汽技术获得巨大发展，蒸汽机被广泛应用于工业各个领域，工业动力实现了革命性突破，生产效率得到极大提升。第二次科技革命发生于 19 世纪，其主要科学理论基础是电磁学，其主要标志是电气技术逐渐成熟，电力被广泛应用到流水生产线中，成为取代以蒸汽机为动力的新能源，大规模标准化生产逐渐占据生产的主导地位。第三次科技革命发生于 20 世纪，其主要科学理论基础是量子力学、控制论和信息论，其主要标志是信息技术获得突破性发展，计算机在工业中逐渐被广泛地应用，生产中的自动化程度逐渐得到提高，生产效率得到革命性提高。第四次科技革命发生于 21 世纪，其主要科学理论基础是智能科学，具体包括脑神经科学、心理学、认知科学、计算机科学等，其主要

标志是智能技术得到迅猛发展，智能机器人得到广泛应用，替代了很多原来只能由人来完成的工作，工业生产的智能化程度越来越高，人们的生产方式和生活方式发生根本性变化。前三次科技革命为第四次科技革命奠定了基础，其科技成果仍然在 21 世纪被广泛使用，第四次科技革命正在进行中，还没有完成，其科技成果正在深刻地改变着人类生产方式和生活方式。

（二）四次工业革命

科技革命是工业革命的先导和基础。每一次工业革命到来之前，技术领域必发生重大变革与进步，为新的生产方式的出现提供技术支持和保障。每一次科技革命之后，随之而来都会有一场工业革命。第一次工业革命是从 18 世纪 60 年代的英国开始的，它以蒸汽机作为动力机被广泛使用为标志，开创了以机器代替手工劳动的时代，机器大生产代替了手工工场。第一次工业革命极大地提高了生产力，改变了世界的面貌，英国率先完成了工业革命，很快成为世界霸主。第二次工业革命是从 19 世纪 60 年代后期开始的，它以电力的广泛应用为标志，开启了人类的电气化时代，催生了流水生产线与大规模标准化生产，产生了一些新兴工业如电力工业、化学工业、石油工业和汽车工业等，极大地提高了劳动生产率，导致了托拉斯等高级形式的垄断组织大量出现，提高了交通的便利程度，加强了世界之间的联系。欧洲国家和美国、日本相继完成了第二次工业革命，成为发达国家。第三次工业革命是从 20 世纪四五十年代开始的，它以电子信息技术与互联网的广泛应用为标志，开启了生产自动化的新时代。第三次工业革命导致工业领域内的分工越来越细，产生了很多新兴产业，生产效率实现了新的质的飞跃，世界进入经济全球化时代。第四次工业革命开始于 21 世纪初，它以智能技术、大数据分析技术和物联网的应用为标志，正在把人类带入个性化、网络化、智能化的生产时代，第四次工业革命将彻底颠覆传统制造业的生产方式，大大改变人们的知识技术创新方式，为人类带来全方位的智能生活。第四次工业革命正在进行，远没有完成，我们的生产模式正在发生革命性变化。信息物理融合系统（Cyber Physical Systems, CPS）^① 是第四次工业革命的技术创新基础。我们正在“通过 CPS 创造一个高度智能化、网络化的社会，把一切资源用物联网与服务网融合起来，完成

^① 信息物理融合系统（Cyber Physical Systems）是一个综合计算、网络和物理环境的多维复杂系统，通过 3C——计算（Computation）、通信（Communication）和控制（Control）——技术的有机融合与深度协作，实现大型工程系统的实时感知、动态控制和信息服务，能够实现生产要素分配方式的网络化和智能化，产品研发制造模式的个性化与智能化，并据此创造出新的生产组织形态与商业模式。

价值链在横向与纵向上的无缝整合，最终实现‘社会化协同智能制造’这个革命性的生产模式”。^①

（三）工业化与现代化的关系

在人类发展史上，工业化的过程就是现代化的过程，一个民族、一个国家实现了工业化就是实现了现代化。自从第一次工业革命以来，人类社会进入工业经济时代，工业成为最主要的经济活动，成为立国之本、兴国之器、强国之基、富国之源。当今世界，处于现代化前列的发达国家都是完成了工业化的国家，没有实现工业化就不可能成为真正的现代化国家。工业的规模、门类、形态、生产方式、组织形式也是在不断发展变化的，今天的工业与一百年前的工业相比已发生了天翻地覆的变化，工业本身也是一个不断现代化的过程。每一次科技革命都会使工业发生质的飞跃，使得生产方式发生革命性的变革，产生一大批新兴产业，崛起几个世界强国。哪一个国家抓住了科技革命中的核心技术、率先实现科技革命向工业革命的转变，就会成为世界头号强国。英国在第一次工业革命中成为全球最强大的国家。美国在第二次工业革命中成为全球最强大的国家，并在第三次工业革命中继续保持了这一地位。英国和美国之所以取得如此地位，根源在于其分别在第一次、第二次和第三次工业革命中掌握了最先进最核心的科技、垄断了新兴的最具活力和成长性的支柱产业。中国在前三次工业革命中，始终处于跟跑地位，无论是科技水平还是产业水平都大大落后于同时代的先进国家。在正在进行的第四次工业革命中，中国在一些关键核心技术上实现了巨大突破，5G通信技术和通用人工智能技术（AGI）等核心技术处于了世界领先水平。这些核心技术是实现万物互联和万物智能的关键，是第四次工业革命的关键核心基础技术。中国式工业现代化是否成功，关键是要在以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术上占据领先地位，加速形成一批战略性新兴产业，实现制造业向智能化、服务化、绿色化的转型升级，建立起完整、高效、科学的智能制造产业体系。

二、世界工业现代化的一般规律

从世界上已实现工业现代化国家走过的历程来看，虽然各个国家的工业现代化都

^① 韦康博：《工业4.0时代的盈利模式》，北京：中国工信出版集团、电子工业出版社，2015年，第4页。

有自己的特色，但也具有一些共性，呈现出一定的规律性。我国的工业现代化建设，同样会受到这些一般规律的约束。

（一）工业现代化的根本动力：科技创新

工业现代化是一个不断发展的过程，每一次科技革命都加速了工业现代化的进程，并赋予工业现代化以新的内容、新的要求、新的目标。科技创新是推动工业现代化的根本动力。^① 当大量科技创新成果应用于生产活动中转化为有形的产品，就会有新的产业出现，就会导致产业革命的发生，从而使得工业现代化实现质的飞跃。从科技发展史上看，牛顿力学、微积分、电磁力学、相对论、量子力学、控制论、信息论、脑科学等科学理论的重大发现，导致了蒸汽机、电动机、发电机、无线电、量子信息、物联网、区块链、人工智能、基因编辑等重大技术发明的出现，催生了航空、航天、原子能、家电、互联网、计算机、智能手机、生物工程等新兴产业，推动工业现代化不断迈上新的台阶。“进入 21 世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。”^② 当前，科技创新在工业现代化中的作用更加凸显，科技创新能力的高低决定了一个国家工业化水平的高低。科技强，则工业兴；工业兴，则国家强。

（二）工业现代化的本质特征：质量提升

工业现代化既是一个目标，也是一个过程，实现工业现代化的本质就是提升生产效率、改进生产方式、提高产品质量，使工业生产有质和量两方面的提升。从已发生的三次工业革命和正在发生的第四次工业革命来看，每一次工业革命都使得生产的效率大幅提高、生产的规模显著扩大、新的产业不断涌现，工业化水平出现质的飞跃。正如马克思恩格斯所描绘的，“资产阶级在它的不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代创造的全部生产力还要多，还要大。自然力的征服，机器的采用，化学在工业和农业中的应用，轮船的行驶，铁路的通行，电报的使用，整个整个大陆的开垦，河川的通航，仿佛用法术从地下呼唤出来的大量人口”。^③ 在第一次工业革命中，蒸汽机、纺织机、工作母机等关键技术的广泛运用，使得铁路、纺织工业、

① 参见洪银兴：《中国式现代化论纲》，南京：江苏人民出版社，2023 年，第 30 页。

② 《习近平谈治国理政》（第三卷），北京：外文出版社，2020 年，第 245 页。

③ 《马克思恩格斯选集》（第 1 卷），北京：人民出版社，2012 年，第 405 页。

机械、煤炭、冶金等行业的效率有了成百上千倍的提升。在第二次工业革命中，电力、内燃机、化工等关键技术的广泛运用，产生了电力、电信、化工、汽车、航空等新的行业，也使得原有的钢铁、石油等行业的效率有了非常显著的提升。在第三次产业革命中，电子、自动控制、航空以及其他高新技术的广泛运用，使得电子工业、计算机、电视、核电、航空航天等行业的效率大大提高，很多行业实现了自动化生产，工业现代化水平实现了飞跃。第四次工业革命中，信息技术、云计算、量子通信、人工智能、绿色技术、区块链等关键技术正在被推广和采用，信息产业、电子商务、智能制造、物联网、大数据、先进材料、机器人等产业正在蓬勃发展，我们正在进入智能化生产时代，工业现代化水平又有了新的质的飞跃。

（三）工业现代化的核心内涵：产业升级

从已经实现工业现代化的发达国家的发展历程来看，工业现代化的过程就是产业结构不断升级的过程，表现为第一产业（主要是农业）的增加值比例和劳动力比例逐渐下降，第二产业（主要是工业）的增加值比例和劳动力比例先升后降，第三产业（主要是服务业）的增加值比例和劳动力比例逐渐上升。英国经济学家配第和克拉克通过研究美、英、法、德、日等完成工业化国家的产业演进趋势，发现了配第—克拉克定理：随着全社会人均国民收入的提高，就业人口首先由第一产业向第二产业转移；当人均国民收入水平有了进一步提高时，就业人口便大量向第三产业转移。美国经济学家库兹涅茨在继承配第和克拉克等人研究成果的基础上，仔细地挖掘了各国的历史资料，利用现代经济统计方法，对产业结构变动与经济的关系进行了比较彻底的考察。他依据人均国内生产总值份额基准，考察了总产值变动和就业人口结构变动的规律，揭示了产业结构变动的总方向，从而进一步证明了配第—克拉克定律。他发现，随着经济的发展，农业部门实现的国民收入在整个社会国民收入中的比重和农业劳动力占全部劳动力的比重都呈现下降趋势；工业部门国民收入的比重一般呈上升趋势而工业部门劳动力的比重一般保持不变或略有上升；服务部门的劳动力比重几乎在所有国家都是上升的。在工业现代化过程中，工业部门内部也呈现出产业结构不断升级的趋势，表现为：传统工业的增加值比例和劳动力比例逐渐下降，新兴工业的增加值比例会有一个迅速的大幅增加，同时劳动力比例也有相应的增加但幅度要大大小于增加值的增幅。当前，我国太阳能产业、新能源汽车、智能机器人等的超高速增长一定程度上预示着我国的产业结构正在加速升级，我国的工业现代化水平有了显著提高。

(四) 工业现代化的演进趋势：非线性

从工业发展的历史进程来看，工业现代化过程显现出阶段性特征，每一次产业革命都给工业现代化带来巨大变化，使整个工业显示出阶段性的发展特征，在产业革命初期，新的关键技术得到广泛运用，新兴产业得到爆炸性发展，整个工业的生产效率显著提高；在产业革命中期，关键技术几乎在所有工业部门都得到运用，技术日趋成熟，新兴产业的增长速度逐渐放缓；在产业革命后期，工业部门内部的经济结构基本稳定，整个工业的生产效率变化不大，工业增长速度开始放缓，新的技术创新开始酝酿，等待下一次产业革命的到来。总体上来看，工业现代化呈现出周期性波浪式的演进趋势。从世界各国的发展历程来看，工业现代化过程可分为领先型工业现代化和追赶型工业现代化，发达国家是领先型工业现代化，发展中国家是追赶型工业现代化。领先型工业现代化投入较大、风险较高，但收益也较大，具有先发优势；追赶型工业现代化投入较小、风险较低、节约成本，能够利用先进国家的技术和经验，具有后发优势。成为领先型国家需要严苛的条件，只有少数国家能够成为领先型工业现代化国家，大多数国家只能是追赶型工业现代化国家。工业现代化是一个动态的、不平衡的发展过程，工业现代化不仅内涵是变化的，而且在不同国家的表现也是不同的。“在过去 300 年里，工业现代化是不同步的，表现为工业效率增长的不同步、工业结构变化的不同步、工业制度和观念变化的不同步和工业形态转变的不同步等。”^① 工业现代化及其成就的空间分布是不均衡的，只有少数国家实现了工业现代化。工业现代化是一场国际竞争，少数国家在竞争中脱颖而出逐渐成为世界工业中心。但是，世界工业中心是可变的，新的产业革命往往会形成新的世界工业中心。

三、中国式工业现代化的阶段性成就及特征

近代中国是一个落后的农业国，第一次和第二次工业革命的发生并没有给中国的生产方式带来巨大的改变，中国的工业水平长期落后于世界先进发达国家。中国作为后发展国家，一直在追赶世界发达国家，但中国在真正意义上走上工业现代化的快车道是从新中国成立之后才开始的。中国式工业现代化过程大致可以分为三个阶段，每

^① 刘雷、何传启：《1700 年以来世界工业现代化的历史与经验》，《理论与现代化》2016 年第 5 期。

个阶段都有显著的不同特征，但这些阶段都是内在统一的，都服从于中国式现代化发展的大逻辑。

（一）社会主义革命和建设时期的工业现代化

从新中国成立到改革开放前，是中国式工业现代化的第一阶段。在这一阶段，我国顺利完成社会主义改造，确立了社会主义经济制度，建立起独立的比较完整的工业体系和国民经济体系，为中国式工业现代化奠定了坚实的制度基础和物质基础。新中国成立之初，中国经济积贫积弱，分散的个体农业经济和手工业经济占到国民经济总量的90%，现代性的工业只占国民经济总量的10%左右，能源、交通、钢铁、机器制造等反映国家工业化水平的基础性产业相当落后。面对新中国成立之初的国际国内政治经济形势，新中国选择了优先发展重工业、加快建设国防工业的工业发展战略。1952年，我国基本完成了国民经济恢复任务，因此从1953年起，以实施第一个五年计划为标志，我国进入了全面经济建设时期，掀起了社会主义工业建设的高潮。“一五”计划期间，我国工业总产值增长非常迅猛，年平均增长率达到18%，其中生产资料每年平均增长25.4%。^①1957年，46种主要工业产品产量都大幅增长，其中钢产量达到535万吨，比1952年增长近两倍。经过5年经济建设，不仅工业在工农业总产值中的比重由1952年的41.5%提高到1957年的56.5%，而且工业生产水平和技术水平也明显提高。此后，我国工业发展遭受了一些曲折，但总体上来看，在第一阶段，我国工业发展还是非常快的，取得了巨大成绩。1978年，我国工业总产值（按当年价格计算）为4237亿元，其中重工业为2411亿元，占56.9%；轻工业为1826亿元，占43.1%。主要工业品的产量实现了显著增长。1978年，原煤产量为6.18亿吨（是1952年的9.36倍），原油产量为10405万吨（是1952年的236.5倍），天然气产量为137.3亿立方米（是1952年的1716.3倍），发电量为2566亿千瓦时（是1952年的31.2倍），钢产量为3178万吨（是1952年的23.5倍），水泥产量为6524万吨（是1952年的22.8倍），化肥产量为869.3万吨（是1952年的222.9倍），缝纫机产量为486.5万台（是1952年的73.7倍），自行车产量为854万辆（是1952年的106.8倍）。但是，不可否认，我国毕竟是一个发展中国家，工业水平与世界发达国家仍然有较大差距。汽车工业代表了工业技术综合水平，1978年我国汽车产量为14.9万辆，占世界

^① 武力主编：《中华人民共和国经济史》（上卷），北京：中国时代经济出版社，2010年，第293页。

汽车产量 4 162 万辆（不包括中国和军用汽车）的比重都不到 3.6%。^①

（二）改革开放和社会主义现代化建设时期的工业现代化

从 1978 年改革开放到党的十八大召开，是中国式工业现代化的第二阶段。在这一阶段，我国实现了从高度集中的计划经济体制到充满活力的社会主义市场经济体制、从封闭半封闭到全方位开放的历史性转变，创造了经济快速发展的“奇迹”，开辟了中国式现代化的新路径，取得了世所罕见的工业发展成就。改革开放之初，我国工业领域内产业结构不合理，重工业畸重，轻工业发展缓慢；工业布局存在很多问题，东部地区发展较快，中西部地区发展很慢；工业整体水平不高，现代工业比重较低，以基础工业为主；工业效益较差，企业赢利能力不强。党的十一届三中全会后，针对这些问题，我国的经济理论工作者和实务工作者进行了广泛的讨论，逐步形成了新的工业发展思路。一是强调要统筹安排生产建设和人民生活；二是调整重工业的服务方向，把消费品工业的发展放在重要位置，加强能源和交通运输业的建设；三是有重点有步骤地进行技术改造，将基本建设规模控制在与国家财力物力相适应的范围内；四是调整投资结构，增加用于轻工业的投资，提高用于职工住宅、城市公用事业等非生产性建设投资的比重。经过 30 多年的发展，我国工业现代化取得巨大成就。从 2010 年开始，在世界 500 种主要工业产品中，中国有 220 多种产品产量位居全球第一。2012 年，中国生铁产量为 6.58 亿吨，位居第一，占全球产量的 59%；粗钢产量为 7.17 亿吨，位居第一，占全球产量的 46.3%；水泥产量为 21.84 亿吨，位居第一，占全球产量的 60% 以上；化肥产量为 6 840 万吨，位居第一，占全球产量的 35%；汽车产量为 1 927.18 万辆，位居第一，占全球产量的 25%；彩电、手机、集成电路产品产量位居全球第一，占全球出货量的比重分别达到 48.8%、70.6% 和 90.6%。在这一阶段，中国逐渐成为世界制造业大国，但还不是制造业强国，很多核心关键技术还牢牢掌握在西方发达国家手中，我国工业总体上还处于追赶阶段。

（三）中国特色社会主义新时代的工业现代化

从党的十八大至今，是中国式工业现代化的第三阶段。在这一阶段，中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾转变为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革，社会主

^① 武力主编：《中华人民共和国经济史》（上卷），北京：中国时代经济出版社，2010 年，第 656 - 657 页。

义现代化建设开启新征程，我国工业发展实现质的提升，新型工业化获得长足推进。我国制造业增加值在这一阶段稳居世界第一，2022年我国的制造业增加值为4.98万亿美元，超过排名世界第二、第三、第四的美国（制造业增加值为2.79万亿美元）、日本（制造业增加值为0.83万亿美元）、德国（制造业增加值为0.75万亿美元）之和。党的十八大以来，我国经济发展进入新常态，经济发展方式从规模速度型粗放增长转向质量效率型集约增长，经济结构从增量扩能为主转向调整存量、做优增量并举的深度调整，经济发展动力从传统增长点转向新的增长点。适应经济新常态，工业领域进行了全面改革和深度调整。一是加大供给侧结构性改革力度，有效化解过剩产能，优化产业结构，提高供给体系质量和效益。二是转变工业发展方式，从过去主要依靠简单劳动、扩大投资、大量投入能源资源等转变为更多依靠创新驱动发展，全方位推进科技创新、企业创新、产品创新、市场创新、品牌创新，提高工业发展的科技含量。三是发展战略性新兴产业，加快壮大新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保、航空航天、海洋装备等产业，形成发展新动能。四是推动数字技术和工业经济深度融合，推进数字产业化和产业数字化，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，推动工业向数字化、网络化、智能化方向发展，深入实施工业互联网创新发展战略，加快建设网络强国、数字中国、智慧社会。五是加快建设5G网络、数据中心、人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施，形成万物互联、人机交互、天地一体的网络空间。在这一阶段，新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，围绕科技制高点的竞争空前激烈，在科技创新领域，我国由原来的跟跑、并跑，变成了并跑、领跑，我国的科技创新能力大大加强，但在很多领域仍然存在“卡脖子”现象，一些关键核心技术仍然被西方发达国家把控。

四、中国式工业现代化的演进逻辑

中国的工业化是世界工业化的重要组成部分，既受到世界科技革命和工业革命的深刻影响，也深刻影响着世界科技革命和工业革命的发展趋势。近代以来，中国的工业化程度一直远远落后于世界先进工业国，中国的科学技术也一直落后于世界先进国家，虽然一代代仁人志士不惜抛头颅洒热血为实现中华民族的富强而努力奋斗，但最终都没有使中国赶上时代，没有实现工业现代化。新中国成立后，中国才真正意义上开启了工业现代化历程。我们用短短几十年的时间走完了西方发达国家几百年走过的

工业化历程，创造了经济快速发展的奇迹，开辟了中国式工业化新路径。新中国成立以来 70 多年的工业化历程，可以分为三个特征鲜明的阶段，它们内在统一于社会主义现代化，与它们所处的时代紧密联系，深深受到当时的科技水平和支柱产业的影响。

新中国成立之时，以美国为代表的先进工业国开始了以高科技革命为基础的第三次工业革命，而西欧及其移民国家之外的众多发展中国家才开始第二次工业革命，成为新兴工业国。第二次世界大战后，世界地缘政治格局发生重大变化，世界经济全球化趋势进一步发展，产业国际分工格局发生重大调整，发达工业国输出资本，转移生产能力，将各国融入经济全球化体系，加速了各民族国家的工业化进程。新中国正是在此背景下，开始了第一阶段的工业化进程。新中国用短短 3 年时间基本医治好了多年战争创伤，开始进入火热的经济建设时期。在第一个五年计划时期（1952—1957 年），中国确立了“优先发展重工业”的战略，很好地发挥了“集中力量办大事”的社会主义制度优势，使得五年计划超额或提前完成，为此后的工业发展奠定了基础。这一时期，苏联援建的以工业项目为主的 156 个工程对于中国的工业化起到了巨大的助推作用。^① 但此后的“大跃进”、全民“大炼钢铁”，试图在很短的时间里“超英赶美”，由于违背经济规律和忽视科学技术的严肃性，经济结构严重失衡，国民经济陷入严重困难。此后，中国对经济政策进行了大的调整，但由于计划经济体制存在的一些弊端，中国工业到改革开放之前与世界其他国家特别是发达工业国的差距越来越大。

1978 年实行改革开放之后，中国进入以市场机制推动的工业化第二阶段。20 世纪 80 年代，世界政治经济格局发生重大调整，西方世界遭遇石油危机，经济发展受到重大冲击，美国里根政府、英国撒切尔夫人政府大力推行新自由主义政策，世界经济全球化趋势进一步加强，美国出于对抗苏联的需要也改善了中美关系。在此背景下，西方发达国家加大了对华投资，放松了对华科技出口限制，中国经济深入参与到国际分工中去，中国工业在市场机制的激励下获得了高速发展。经过 30 多年的发展，中国制造业在 2010 年首次超过美国，此后连续多年稳居世界第一。在这一时期的产业国际分工中，美国牢牢把持着高附加值的高科技产业，中国等新兴市场国家则主要集中在附加值较低、科技含量不高、资源能源消耗大、对环境破坏严重的产业，中国工业获得了长足发展，但也付出了巨大代价。在这一阶段，中国经济实施出口导向战略，我国

^① 参见金碚：《中国工业化的道路：奋进与包容》，北京：中国社会科学出版社，2017 年，第 12 页。

的劳动力优势、资源优势、技术优势、区位优势、制度优势得到充分发挥，我国的进出口贸易总额持续多年保持两位数以上的高速增长，中国工业创造了多项世界第一，中国很多工业品的产量超过世界产量的一半，中国成为名副其实的工业大国、全球制造业中心。此时的中国，与西方发达国家的差距越来越小，但与美国还存在一定差距。美国早已开始第三次工业革命，以信息技术为核心的新经济获得迅猛发展，牢牢占据着产业链中的高端位置，掌握着世界的高、精、尖、新技术。中国处于完成了第二次工业革命和开启第三次工业革命的阶段，第二次工业革命中出现的产业在中国基本都得到迅速发展，甚至是独步天下；某些在第三次工业革命中出现的产业在中国也开始快速发展，中国的某些科技产品开始赶上或超过世界先进水平。

党的十八大之后，中国经济进入新发展阶段，中国式工业现代化进入第三个阶段。2008年爆发了美国金融危机引发的全球经济危机，世界主要发达经济体陷入衰退之中，中国经济的外部环境发生显著变化，外需对中国经济增长的拉动力大大下降。中国的外部政治环境也发生了微妙变化，20世纪90年代苏联解体对世界政治格局的影响逐渐显现，美国逐渐把中国视为全方位的竞争对手而不是合作伙伴，美国对华的投资与技术转移逐渐收紧，“脱钩断链”事件不断上演。第四次工业革命逐渐拉开大幕，以大数据、5G、物联网、人工智能、生物技术、新能源、新材料为核心的技术变革正在深刻改变着人类的生产方式、生活方式，世界各国纷纷推出工业4.0计划，中国也制定了《中国制造2025》行动纲领。在第四次工业革命浪潮中，中国第一次站在了与美国、西欧、日本等发达国家相同的起跑线上，在很多科技领域，中国实现了由跟跑、并跑到并跑、领跑的转变。中国的5G技术、人工智能、新能源技术、高铁技术、量子通信技术、特高压输电技术、3D打印技术等已处于世界领先地位，中国的制造业的信息化、网络化、智能化水平已走在世界前列，中国正在加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国，中国的高铁、新能源汽车、智能机器人等产业已大大领先于世界。与此同时，我国很多领域的关键核心技术还掌握在美西方发达国家手中，高端芯片、航空发动机、光刻机、触觉传感器、真空蒸镀机、核心工业软件等“卡脖子”技术还严重制约着我国的发展。我们必须清醒地认识到，我国的人均国内生产总值还比较低，整体上我国的工业化水平还不够高，我国要成为世界先进发达工业国还有相当长的路要走。

五、中国式工业现代化的发展战略

新中国成立以来，在不同历史时期我国都有工业现代化发展战略，这些战略由于受到当时的国内外政治经济环境以及世界科技发展的影响有很大差异，但这些战略对各个时期的工业发展都作出了重要贡献。

（一）社会主义革命和建设时期的发展战略

在这一阶段，我国的工业化主要实施了如下战略。一是实行优先发展重工业战略。新中国成立初期，我国经济落后，发展极端不平衡，能源、钢材、机械制造等重工业基础薄弱、分布不合理。重工业成为制约我国经济发展的“瓶颈”产业，加之朝鲜战争爆发，在“生产资料优先增长”理论的指导下，我国把发展重工业放在优先位置，直到改革开放前，重工业一直是我国工业发展的优先方向。二是实行进口替代战略。我国一直以建立独立的工业体系为目标，始终立足于自给自足，实行进口替代政策，不断壮大国内工业。三是以外延型发展为主。经济增长的主要途径是靠增加生产要素的投入，即靠增加积累、增加生产资料和劳动力，而科技的贡献率不高，生产效率提升较缓慢。四是实行内向型发展战略。工业生产以服务于国内经济发展需要为主，工业产品的出口数量很小，对外资的利用非常有限。除了 20 世纪 50 年代中期苏联大规模对华经济援助外，中国从国外获得的技术支持、资金支持都不大，这一时期的中国主要立足国内，实行内向型工业发展。

（二）改革开放和社会主义现代化建设时期的发展战略

在第二阶段，我国的工业化主要实施了如下战略。一是实行全面改革开放战略。从西方发达国家引进大量资金、先进技术、管理经验，大量外资企业、合资企业迅猛发展，中国企业的管理水平、技术水平、生产能力大幅提升。二是实行出口导向战略。依靠劳动力优势、资源优势以及后来一些领域的技术优势，中国逐渐成为世界贸易大国，2012 年我国货物进出口总额占世界比重为 10.4%，居世界第 2 位（1978 年占世界比重为 0.8%，居世界第 29 位）。三是实行追赶战略。我国在很多工业领域还大大落后于世界先进发达国家，主要通过引进生产线、技术、资金等方式快速发展工业，还是以基础工业为主，整体上技术水平不高，高新技术产业占比较低。四是开始推行新型

工业化战略。进入 21 世纪后，我国开始大力实施科教兴国战略，坚持以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，用高新技术和先进适用技术改造传统产业，大力振兴装备制造业和基础产业。五是开始推进区域协调发展总体战略。进入 21 世纪前后，国家开始推进西部大开发，振兴东北地区等老工业基地，促进中部地区崛起，鼓励东部地区率先发展，形成分工合理、特色明显、优势互补的区域工业结构。

（三）中国特色社会主义新时代的发展战略

在第三阶段，我国的工业化主要实施了如下战略。一是实施创新驱动发展战略。创新成为引领发展的第一动力，是增强工业发展内生动力和活力的根本措施。科技创新取得新的历史性成就，基础研究和原始创新取得重要进展，战略高技术领域取得新跨越，高端产业取得新突破，我国工业整体的科技水平大幅提高。二是实施制造业强国战略。制造业是立国之本、强国之基。推动制造业从数量扩张向质量提高的战略性转变，打造一批具有国际竞争力的先进制造业集群，培育新兴装备制造产业集群，发展高端制造、智能制造，打造具有战略性和全局性的产业链，提升产业链水平。三是实施数字经济发展战略。发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择，是新一轮国际竞争重点领域。推动数字经济和实体经济实现融合发展，通过数字技术赋能传统产业转型升级，推进产业数字化。四是实施区域协调发展战略。深入实施区域重大战略、主体功能区战略、新型城镇化战略，优化重大生产力布局，构建优势互补、高质量发展的区域工业布局和国土空间体系。五是推进“一带一路”建设。其核心内容是促进基础设施建设和互联互通，对接各国政策和发展战略，深化务实合作，促进协调联动发展，实现共同繁荣。这有利于中国过剩的工业产能在国外找到新市场，也有利于“一带一路”共建国家和地区加快基础设施建设，实现同共建国家和地区的互利共赢。

六、中国式工业现代化的实践路径

当前，第四次工业革命正在发生，世界政治经济版图正在深刻调整，中国要想在全球竞争中抢占先机、脱颖而出，就必须加快发展新质生产力，推动形成新产业、新模式、新动能，走中国式工业化道路。而中国式工业化道路的成功与否，关键就在于我们是否能领先掌握和运用第四次科技革命中的新技术，是否能领先发展起

第四次工业革命中的战略性新兴产业，是否能领先建立起“社会化协同智能制造”的生产方式，是否能领先构建起一个完整、高效、科学的智能制造产业体系。我国的工业现代化已进入关键期，我们必须系统谋划，超前布局，把推动新质生产力加快发展作为重要着力点，率先掌握运用第四次科技革命中的原创性、颠覆性技术，占据战略性新兴产业的龙头地位，形成个性化、网络化、智能化的生产方式，构建起完备的产业体系，为我国高质量发展提供强劲的推动力和有力支撑。

（一）加大科技创新力度，夯实新质生产力的根基

“创新是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量，也是推动整个人类社会向前发展的重要力量。谁在创新上先行一步，谁就能拥有引领发展的主动权。”^① 进入 21 世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，科学技术从来没有像今天这样深刻影响国家的前途命运，从来没有像今天这样深刻影响人民福祉。习近平 2024 年 3 月份在湖南考察时强调：“科技创新是发展新质生产力的核心要素。要在以科技创新引领产业创新方面下更大功夫，主动对接国家战略科技力量，积极引进国内外一流研发机构，提高关键领域自主创新能力。”^② 当今世界，科技创新成为国际战略博弈的焦点，谁能在科技竞争中处于制高点，谁就能在第四次工业革命中占据主导地位，成为新的工业时代的领军者。我国已转向高质量发展阶段，进入工业现代化的决胜阶段，比以往任何时候都更加需要强大的科技创新力量，都更加需要增加创新这个第一动力。实施创新驱动发展战略，加大科技创新力度，是破解经济发展深层次矛盾和问题、增强经济发展内生动力和活力的根本措施，是打破美西方对中国的技术围堵封锁、增强中国工业竞争能力的根本路径，是确保中国在第四次工业革命中立于不败之地的根本保证。科技创新是一个复杂的系统工程，既要坚持全面系统的观点，又要抓住关键，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，完善国家科技创新体系，健全新型举国体制，优化配置创新资源，打造一支能代表国家水平、国际同行认可、拥有国际话语权的战略科技队伍，建设一批突破型、引领型、平台型的国家实验室，加快实施一批具有战略性全局性前瞻性的国家重大科技项目，实施好关键核心技术攻关工程、尽快解决一批“卡脖子”技术问题。我们要清醒地认识到，科技自立自强是国家发展的战略支撑，是实现工业现代化的根本路径。

① 《习近平经济思想学习纲要》，北京：人民出版社、学习出版社，2022 年，第 104 页。

② 《坚持改革创新求真务实 奋力谱写中国式现代化湖南篇章》，《人民日报》2024 年 3 月 22 日，第 1 版。

（二）培育战略性新兴产业，打造新质生产力的新动能

要想在第四次工业革命浪潮中占据主导地位，必须大力发展战略性新兴产业。科技的竞争最终都要落脚于产业的竞争，新质生产力的推动作用也要通过产业的变革来实现。“战略性新兴产业代表着新一轮科技革命和产业变革的方向，是培育发展新动能、获取未来竞争新优势的关键领域，具有先导性和支柱性。”^① 要把培育具有核心竞争力的主导产业作为主攻方向，大力发展科技含量高、市场竞争力强、带动作用大、经济效益好、发展前景良的战略性新兴产业。这些产业要具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念，体现出先进生产力的质态。当前，我国要大力发展智能机器人、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保、航空航天、海洋装备等产业，培育新的经济增长点，形成发展新动能。同时，加快5G网络、数据中心、人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设，构建高效、移动、安全、泛在的新一代通信基础设施，形成万物互联、人机交互、天地一体的网络空间，为个性化、数字化、网络化、智能化生产奠定良好基础。第四次工业革命实质就是以智能制造为主导的产业升级，智能制造将决定世界各国未来的命运。因此，我国要围绕智能制造来进行科技创新、产业培育、设施建设、人才培养，为中国式工业现代化的实现做好准备。

（三）发展新的生产方式，释放新质生产力的潜能

新质生产力的发展必然会引起生产方式质的飞跃，反过来，新的生产方式又会促使新质生产力的潜能得到更好的释放。回顾历史，每一次工业革命都使人类的生产方式发生巨大变化，生产力水平大幅提高，经济活动的范围、规模空前扩大，人们的生活方式发生根本改变。而以人工智能技术、大数据分析技术和物联网的应用为标志的第四次工业革命，正在把人类带入个性化、网络化、智能化的生产时代。正在酝酿的第四次工业革命将彻底颠覆传统制造业的生产方式，大大改变人们的知识技术创新方式，为人类带来全方位的智能生活。技术革命是工业革命的先导和基础，每一次工业革命到来之前，技术领域必发生重大变革与进步，为新的生产方式的出现提供技术支持和保障。而随着移动互联网、社会化媒体、物联网、云计算等新一代信息通信技术的兴起和不断成熟，第四次工业革命已悄然来临，我们这个时代的生产方式正在发生

^① 《习近平经济思想学习纲要》，北京：人民出版社、学习出版社，2022年，第118-119页。

革命性变化。信息物理融合系统（Cyber Physical Systems, CPS）是第四次工业革命的技术创新基础。^① 通过 CPS 实现生产要素分配方式的网络化和智能化，产品研发制造模式的个性化与智能化，并据此创造出新的生产组织形态与商业模式，最终实现“社会化协同智能制造”这个革命性的生产方式。在这种生产方式下，制造业将全面实现智能化，工厂的生产流程、产品设计、技术研发、用户服务等各个环节都被纳入统一的智能化网络。这个智能化网络可以根据数据自主调整生产流程，并且自动修复机械故障，以最有效率的生产方式制造出多样化的个性化定制产品。个性化定制将成为消费市场的主流，产品将围绕消费者个人的喜好来设计制造。消费者可以借助虚拟可视化技术，目睹整个设计、生产、安装、运输流程，用户的消费满足感与生活舒适感将变得超乎想象。可以毫不夸张地说，在这场以智能制造为主导的产业革命中，谁先完成工业体系的智能化升级，创造出新的生产方式，谁就将在工业新时代执牛耳。

（四）构建完备的产业体系，系统集成新质生产力的产业基础

发展新质生产力是一个系统工程，需要构建完备的产业体系。习近平总书记 3 月 5 日在参加江苏代表团审议时强调：“要牢牢把握高质量发展这个首要任务，因地制宜发展新质生产力。面对新一轮科技革命和产业变革，我们必须抢抓机遇，加大创新力度，培育壮大新兴产业，超前布局建设未来产业，完善现代化产业体系。”^② 改革开放以来，我国创造了经济快速发展的世界奇迹，制造业规模位居全球第一，“二百二十多种工业产品产量世界第一，成为全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家”。^③ 但总体而言，我国的制造业还是大而不强，产业结构不尽合理，产业链集成、协同和优化能力不足，产品创新能力不强，信息化程度不高。我国要想在第四次工业革命浪潮中占有一席之地，必须加快从制造业价值链的低端向中高端、从制造大国向制造强国、从“中国制造”向“中国创造”转变的进程；必须加快对传统制造业进行数字化、网络化、智能化改造升级；必须加快实现从传统的标准化、规模化的生产理念向个性化、柔性化、服务化、绿色化、协同化的智慧制造理念转变。同时，我们必须在物联网、云计算、大数据等核心技术上取得重大突破，打造一批潜力大、拉动力强的新兴产业集群。我们坚持创新驱动变革、效益竞争优势变革、绿色制造变革、服务型制造

① 参见韦康博：《工业 4.0 时代的盈利模式》，北京：中国工信出版集团、电子工业出版社，2015 年，第 4 页。

② 《因地制宜发展新质生产力》，《人民日报》2024 年 3 月 6 日，第 1 版。

③ 《习近平经济思想学习纲要》，北京：人民出版社、学习出版社，2022 年，第 115 页。

变革，坚持将现代化信息技术与工业制造有效融合起来，在制造上实现智能化、信息化、数字化和自动化的主线，推动中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变。我们需要加快制造业的智能化升级改造，着力发展智能装备和智能产品，推进生产过程智能化，培育新型生产模式，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平。我们需要加快制造业绿色改造升级，积极推行低碳化、循环化和集约化，提高制造业资源利用效率，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。我们要围绕发展新质生产力布局产业链，提升产业链供应链韧性和安全水平，保证产业体系自主可控、安全可靠。

The Development Strategy and Practice Path of Chinese-style Industrial Modernization from the Perspective of Technological Revolution

Zhang Jiangan

Abstract: Since entering the industrial society, humanity has experienced or is currently experiencing four technological and industrial revolutions. Each technological revolution has greatly improved production efficiency and formed new quality productive forces, enabling the mode of production to realize a qualitative leap. Each industrial revolution has given birth to new industries, new models, and new driving forces, causing a qualitative change in the form, organization, and scale of industry. The process of the world industrial modernization presents a certain regularity. Technological innovation is the fundamental driving force for promoting industrial modernization, quality improvement is the essential feature of industrial modernization, industrial upgrading is the core connotation of industrial modernization, and the evolution of industrial modernization shows a non-linear trend. The process of Chinese-style industrial modernization can be roughly divided into three stages, each of which has significantly distinctive characteristics. At different stages of development, the development strategy of China's industrial modernization has significant differences, which are determined by the level of technological development at that stage and

the political and economic situation at home and abroad. China's industrialization is an important component of world industrialization, which has been deeply influenced by the world's technological and industrial revolutions, as well as profoundly influencing the development trends of the world's technological and industrial revolutions. Today, as the fourth wave of industrial revolution is underway, for China to truly achieve its industrial modernization, it is necessary to devote greater efforts to bolster scientific and technological innovation, vigorously develop emerging industries of strategic importance, accelerate the formation of new quality productive forces, establish personalized, networked and intelligentized mode of production, and build a complete, efficient, and scientific intelligent manufacturing industry system.

Key words: technological revolution; industrial revolution; industrial modernization; intelligent manufacturing; new quality productivity

Author: Zhang Jiangang, researcher and doctoral supervisor at the Academy of Marxism, Chinese Academy of Social Sciences (CASS).