

未来 30 年中国工业化进程与产业变革的重大趋势

黄群慧^a, 贺俊^b

(中国社会科学院 a.经济研究所; b.工业经济研究所, 北京 100044)

摘要:与发达国家不同,当前中国的工业化进程,一方面要完成自己的工业化进程,推进工业化从工业化后期向后工业化转变;另一方面,这个工业化的过程又是工业化和信息化、智能化融合发展的过程,是在新工业革命加速拓展的背景下实现的工业化。因此,未来 30 年是中国深化工业化进程、实现工业现代化的关键时期。未来中国的工业化是在新一轮工业革命加速拓展的背景下展开的,新的技术经济范式对我国的工业化推进方式和配套政策都提出了不同的要求。中国当前制造业下滑过快、服务业占比上升过快的“过过去工业化”倾向,应当引起政府和学界的高度重视,防止“过早去工业化”是未来中国深化工业化需要解决的紧迫问题。从技术突破、产业组织结构变革和各国产业政策部署的最新趋势看,作为最主要的通用技术和使能技术,5G 和人工智能的加快突破及其大规模的商业化应用已经成为中国工业化和参与国际竞争的主战场。为了更好地适应新技术经济范式的要求,产业政策的体系、重点和实施方式必须适时进行调整。

关键词:工业化;新工业革命;通用技术;产业政策;未来 30 年

中图分类号:F424 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-462X(2019)08-0000-09

与发达国家不同,当前中国的工业化进程,一方面要完成自己的工业化进程,推进工业化从工业化后期向后工业化转变;另一方面,这个工业化的过程又是工业化和信息化、智能化融合发展的过程,是在新工业革命加速拓展的背景下实现的工业化。

这个双重叠加的任务要求我们在工业化战略中一定要牢牢把握两方面原则,一是必须遏制中国出现“过早去工业化”倾向,保持制造业在国民经济中的合理占比,防止制造业比重过快下降;二是抓住新工业革命提供的战略机遇,实现工业化和信息化、智能化融合的新型工业化,通过抢占 5G 和人工智能等新工业革命制高点深化工业化。因此,未来 30 年是中国深化工业化进程、实现工业现代化的关键时期。

一、防止“过早去工业化”是中国深化工业化的紧迫问题

20 世纪 60 年代以后,工业化国家制造业就业人数急剧下降,总体约减少了 2500 万岗位,欧盟国家制造业就业至少减少了约 1/3。同时,制造业和第二产业在三次产业增加值中的占比也逐步降低,这被认为是“去工业化”。20 世纪 80 年代,东亚一些高收入国家也开始自己的“去工业化”过程,甚至一些中等收入的拉丁美洲国家和南非在推进激进的经济改革后也开始“去工业化”。由于这些国家还没有实现工业化,人均收入远低于工业化国家,所以被认为是“过早去工业化”,而且一些学者认为这是上述国家陷入“中等收入陷阱”的一个重要原因。当一个国家和地区制造业增加值占 GDP 比重达到 30% 以后,制造业所带来的技术渗透效应、产业关联效应和外汇储备效应都已经得到充分体现,服务业效率提高能够承担支持经济增长的引擎,此时制造业占比降低被认为是“成熟去工业化”;但是当个国家

基金项目:中国社会科学院创新工程重大项目“中国特色的社会主义创新发展理念研究”

作者简介:黄群慧,1966 年生,中国社会科学院经济研究所所长、研究员,管理学博士;贺俊,1976 年生,中国社会科学院工业经济研究所研究员,经济学博士。

和地区的制造业就业低于整体就业的 5%，就开始降低制造业在国民经济中比重，这就是“过早去工业化”，由于制造业发展不充分，取代制造业的可能是低技能、低生产率、低贸易度类型的服务业，这些服务业无法作为经济增长的新引擎来替代制造业的作用，无法保证经济的可持续增长。如果从工业化是生产要素组合从低级向高级的突破性变化的过程这个界定出发，“过早去工业化”实质是没有实现生产要素组合的高级突破性变化而工业化进程却被中断(黄群慧,2018)^[1]。一般认为，“去工业化”呈现规律性的原因是由于制造业就业人数和人均收入呈现“倒 U 型”的关系，人均收入达到一定水平后，制造业就会下降。不仅如此，随着时间的推移，后发国家相对于早期工业化国家而言，制造业的就业峰值以及制造业达到就业峰值的人均收入水平都在不断下降，这意味着“去工业化”现象产生的条件要求更低，也就是呈现出在更低的经济水平出现了“去工业化”的典型特征事实。

近年来，我国产业结构发生了显著的变化，第二产业比重已从 2006 年最高的 47.6% 下降到 2017 年的 40.5%，同期第三产业比重从 41.8% 提高到 51.9%。其中，工业比重从 2006 年的 42% 下降到 33.9%，呈现一种“过快去工业化”倾向。虽然第二产业和工业比重下降、服务业比重提高是经济发展的一般规律，但我国工业比重的下降既有经济发展一般规律的作用，也有经济“脱实向虚”的不利影响。近几年，中国服务业占比提升速度的确过快。1978—2011 年，中国服务业占比年均增长约 0.6 个百分点；2011—2016 年，中国服务业占比年均增长约 1.5 个百分点。应该说，服务业占比快速增长是前所未有的。同样，世界上也少有如此速度的结构变迁。1985—2014 年，中国服务业占 GDP 的比例增长了 21.3%，而同期土地稀缺 OECD 国家、其他东亚国家、印度、其他南亚国家、土地富足 OECD 国家、拉丁美洲、中东与北非、次撒哈拉非洲、世界平均、发展中国家平均变动分别为 10.6%、7.5%、14.1%、9.1%、7.0%、12.5%、-0.3%、1.9%、6% 和 7%，中国是服务业占比增速最快的。对服务业占比过快上升不能持过

于乐观的态度，这是因为相对于实体经济尤其制造业而言，服务业具有两方面缺陷：一是服务业资本深化程度不够，占比过快增长会使全社会人均资本降低，进而导致全要素生产率下降，影响经济增长速度。近些年，服务业占比提升而经济增速下降，出现了所谓的“结构性减速”，在一定程度上说明了这个问题。二是服务业发展由于知识专用性的提升，在一定程度上会加大收入分配的两极分化，占比过快增长不利于经济的包容可持续增长。因此，服务业占比过快上升对于经济增长而言可能并非“善事”。

因此，对于中国当前制造业下滑过快、服务业占比上升过快的“过快去工业化”倾向，应该高度重视并采取有效措施预防。按照世界银行的数据，2017 年德国人均 GDP 为 44470 美元，制造业占 GDP 比重为 20.7%；2016 年日本人均 GDP 为 38972 美元，制造业占 GDP 比重为 21.0%；2017 年韩国人均 GDP 为 29743 美元，制造业占 GDP 比重为 27.6%。而中国 2017 年的人均 GDP 仅为 8827 美元，制造业占 GDP 比重为 29.3%，仅略高于韩国。我国作为一个还未实现工业化、处于工业化进程中的发展中国家，必须坚定不移地推动以制造业为核心的实体经济的发展，避免“脱实向虚”，并将制造业比重稳定在一个合理水平。考虑到中国人均 GDP 不到一万美元的发展水平，并参照德国《国家工业战略 2030》制定的 25% 的目标以及韩国接近 28% 的制造业比重，在 2025 年之前，中国制造业占 GDP 的比重应保持在大约 30% 的水平为宜，到 2030 年之后中国制造业占比至少应保持在 25% 以上。

二、新工业革命是深化我国工业化的机会窗口

从历史上看，科技和产业发展的一个重要表现形式是“革命”。人类历史上曾经发生过多次科技和产业革命，学术界大体上有两到三次科学革命、三到六次技术和产业革命等不同分类。1983 年，英国经济学家佩蕾丝按照技术经济范式的转变，将 1771 年以来的技术和产业革命划分为五次，即早期机械时代、蒸汽机与铁路时代、钢铁与电力时代、石油与汽车时代和信息与通信时代。

2008年国际金融危机以后,在发达国家纷纷推进“再工业化”背景下,越来越多的人认为世界在经历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,进入了第三次工业革命带来的信息时代。德国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的智能化阶段,形成从工业1.0到工业4.0的四次工业革命分类。无论如何划分,学界达成的基本共识是:20世纪下半叶以来,以信息化和工业化融合为基本特征的新一轮科技革命和产业变革一直在孕育发展。从技术经济范式角度分析,这一轮科技革命和产业变革至少已显现出以下特征(黄群慧,2016)^[2]。

一是以信息技术的突破性应用为主导驱动社会生产力变革。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重大突破,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呈指数级增长,并在社会经济中广泛运用,与现实生活深度融合,由此带来诸如电子商务、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创新也取得程度不同的突破性进展,以信息技术为核心共同构成新一代高新技术群,为社会生产力革命性发展奠定了技术基础。

二是以信息(数据)为核心投入要素提高社会经济运行效率。人类的社会活动与信息(数据)的产生、采集、传输、分析、利用直接相关。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、传感器及各种形式的软件等信息基础设施不断完善,在“云(云计算)+网(互联网)+端(智能终端)”的信息传导模式下,信息(数据)逐步成为社会生产活动的独立投入产出要素,而且可以借助数字物理系统等大幅提高边际效率,成为决定社会经济运行效率、促进可持续发展以及提升现代化水平的关键因素。信息基础设施的重要价值正日益凸显。

三是以智能制造为先导构造现代产业体系。现代产业体系创新发展的主要驱动力来自制造业

发展,而制造业发展又可以为其他领域提供通用技术手段,推动技术创新。伴随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和先进制造技术的日臻完善,智能制造产业作为新一轮科技革命和产业变革的先导迅速发展,支持和带动了智慧农业、智慧城市、智能交通、智能电网、智能物流和智能家居等各个领域的发展。智能制造依靠数据、软件等核心要素投入,以工业互联网为支撑,以电子商务为平台,促进了信息技术与实体经济的融合,加快了对传统产业的改造,推动三次产业在融合发展中逐步转型升级,形成具有更高生产率的现代产业体系。

我国作为发展中大国,新一轮科技和产业革命意味着工业化和信息化的融合,而对发达国家则是再工业化与信息化的融合。新工业革命对于我国工业化进程而言,是一次重大历史性机遇。从经济增长理论角度看,由于新工业革命提高了劳动力、资本等生产要素的素质,将有可能极大地提高全要素生产率,进而为经济增长带来新动能。即使从总需求看,由于新工业革命的发展需要,大数据、云技术、互联网、物联网、智能终端等新一代基础设施的巨大投资需求,也会直接提高经济增长速度。进一步看,由于新产业革命下分工协作方式发生了巨大变化,信息不对称程度降低,柔性生产、共享经济、网络协同和众包合作等分工协作方式日益普及,在保证规模经济源泉的基础上,又极大地拓展了范围经济,挖掘了经济增长的新源泉。可以说,新产业革命塑造的世界经济发展新动能已经初露端倪,未来更是潜力巨大。我国已经步入工业化后期,正处于经济结构转型升级的关键时期,而新工业革命催发了大量的新技术、新产业、新业态和新模式,为我国产业从低端走向中高端奠定了技术经济基础和指明了发展方向,为我国科学制定产业发展战略、加快转型升级、增强发展主动权提供了重要机遇。与以前积贫积弱国情不同,我国综合国力已居世界前列,已经形成了完备的产业体系和庞大的制造基础,成为全球制造业第一大国,具有了抓住这次科技和产业革命历史性机遇的产业基础条件。同时,我国具有规模超大、需求多样的国内市场,也为新一轮科技和

产业革命提供了广阔的需求空间。近年来,我国电子商务取得快速发展,增速远远超越其他发达国家,就得益于这样的市场优势。因此,面对新一轮科技和产业革命,我国可以乘势而上,抢抓机遇,推进工业化和信息化的深度融合,实现跨越式发展。

三、5G 和人工智能是产业变革的主战场

从技术突破、产业组织结构变革和各国产业政策部署的最新趋势看,5G、人工智能技术的加快突破及其大规模的商业化应用已经成为新工业革命的主战场,也必然是中国深化工业化进程的主战场,同时也是中美在未来产业竞争的主战场。

(一)5G 技术的加速突破及其商业化应用

由 5G 引发的新一轮技术创新浪潮正在推动人类进入第六次科技浪潮或第四次工业革命的拓展期,5G 以及人工智能所驱动的 5G 商业应用,将成为未来国家间产业竞争的主战场,5G 也将成为制造业和整个国民经济最重要的基础设施和底层技术;而人工智能作为使能技术的加速突破和应用将大大提升 5G 的商业应用价值,大大提高工业的研发效率、生产效率、工程化效率和商业模式创新突破,成为改变制造业形态和结构的最重要动力。5G 为中国网络强国建设提供了机会窗口。信息技术的发展已经经历了几十年的历程,5G 是信息技术路线的重要转换,为后发国家和企业实现技术赶超提供了重要的机遇。

一是 5G 网络是构筑万物互联的基础设施。5G 移动通信技术提供了前所未有的用户体验和物联网连接能力,将大大拓展信息消费空间,提升制造业生产效率和服务业创新效率。5G 网络将成为未来现代化产业体系最重要的基础设施。

二是 5G 应用可以加速一国产业结构变革和产业组织结构的重构。未来,5G 与云计算、大数据、人工智能、虚拟增强现实等技术的深度融合,将形成万物的网络结构,成为各行各业数字化转型的驱动力力量。5G 将为用户提供超高清视频、新一代社交网络、沉浸式游戏等新的消费体验。此外,5G 将支持海量的机器通信,以车联网、智慧城市、智能家居等为代表的物联网应用场景与移

动通信深度融合。更重要的是,5G 还将以其超高可靠性、超低时延的卓越性能促进多种类型的垂直行业应用。总体上看,5G 及其商业应用将成为创新、创业的重要基础设施和土壤,助推制造强国和网络强国建设,使新一代移动通信成为引领国家数字化转型的最重要的通用技术。

未来 5G 及其商业应用将成为中国经济增长重要新动能。根据中国信息通信研究院的预测,5G 的发展将直接带来网络运营、通信设备以及信息平台和应用快速增长,进而直接拉动国民经济增长,并通过技术扩散和应用带动关联产业的发展,从而间接拉动国民经济发展。根据中国信息通信研究院的测算,到 2020 年,估计 5G 网络建设初期电信运营商的网络设备支出将直接形成约 920 亿元的 GDP。到 2025 年,主要来自于用户购买移动终端、流量消费及各类信息服务的 5G 支出预计拉动国民经济约 1.1 万亿元,对当年经济增长的贡献为 3.2%。到 2030 年,主要来自于用户购买移动互联网信息服务的支出、各垂直行业的网络设备投资和流量消费支出等,对国民经济的直接贡献将达到 2.9 万亿元,对 GDP 的贡献率将达到 5.8% (中国信息通信研究院,2018)^[3]。

(二)人工智能的发展及其未来经济潜力

人工智能也称机器智能,最初在 1956 年美国达特茅斯学院学会上提出,目前,人工智能已成为一个包括分布式人工智能与多智能主体系统、人工思维模型、知识系统、知识发现与数据挖掘、遗传与演化计算、深度学习、人工智能应用等在内的庞杂知识和技术体系。该技术正被不断应用于社会经济各个领域。在生产制造行业,人工智能应用成为实现生产制造知识化、自动化、柔性化和对市场快速反应的关键技术,使传统制造转型升级为“智能制造”。从可应用性看,人工智能大体可分为专用人工智能或者弱人工智能,以及通用人工智能或者强人工智能。当前,弱人工智能已经取得突破,强人工智能也处于快速发展过程中。人工智能的应用领域不断拓展,如生物识别分析、智能搜索、智能推荐、智能排序等,不断与其他技术融合,推动新技术、新产品和新业态的涌现。随着运算能力、数据量的大幅增长以及算法的大幅

提升,弱人工智能将逐步向强人工智能转化,机器智能将从感知、记忆和存储进一步向认知、自主学习、决策与执行发展,成为渗透到整体经济社会体系的重要使能技术(谭铁牛,2019)^[4]。

目前,主要工业国家都将人工智能作为战略必争领域,把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重大战略,加大产业政策扶持和创新平台建设力度。未来,随着人工智能从专用智能向通用智能发展,从人工智能向人机混合智能发展,以及人工智能加速与其他学科领域交叉渗透,人工智能创新创业如火如荼,人工智能产业将蓬勃发展。随着人工智能技术的进一步成熟以及政府和产业界投入的日益增长,人工智能应用的云端化将不断加速,全球人工智能产业规模在未来10年将进入高速增长期。例如,2016年9月,埃森哲公司发布的报告指出,人工智能技术的应用将为经济发展注入新动力,可在现有基础上将劳动生产率提高40%;到2035年,美、日、英、德、法等12个发达国家的年均经济增长率可以接近翻一番(Purdy等,2017)。2018年出版的麦肯锡研究报告预测,到2030年,约70%的公司将采用至少一种形式的人工智能,人工智能新增经济规模将达到13万亿美元。

(三)美国在5G和人工智能领域的战略角力

鉴于5G技术和人工智能技术具有重要的战略意义,美国出台了一系列政策和措施,一方面打压中国企业、破坏中国的供应链体系和技术体系,另一方面通过制度创新和政策加强强化其技术和产业优势。

美国政府和企业为重塑其在5G领域的领导力,试图以“开源、开放、白盒化”的技术路线,在5G时代重构全球ICT(信息与通信网络)产业生态,体现了美国的大国博弈战略意图,即促进CT(通信技术)价值向IT(信息技术)价值转移,利用其底层硬件芯片(x86架构)和基础操作系统(Linux)的雄厚优势,重新夺回失去的通信产业领袖地位,这必将对我国基于5G技术的网络强国建设和国家安全体系建设构成严重的威胁。随着中国华为、中兴,韩国三星,欧洲诺基亚、爱立信等一批通信设备企业的崛起,美国在全球电信行业

的国家竞争中节节败退。5G技术发展和网络建设,关乎美国产业的核心竞争力。为此,特朗普政府和美国企业加快推进通信设备技术的“开源、开放、白盒化”。该技术路线特别针对我国华为、中兴等传统电信运营商的一体化技术和业务优势,通过推进通信设备产品的模块化和标准化,促使通信设备的关键性能和功能由美国企业具有优势的底层芯片和基础软件定义,而不是由华为等一体化通信设备企业定义。可以预期,在美国的技术路线下,整个通信设备产业链的价值重心将由下游一体化设备供应商向上游的芯片和基础软件转变(类似于20世纪80年代以后PC的产业链价值重心由整机厂向芯片和操作系统转变),从而实现美国利用技术路线转换重夺全球电信产业领导权的目标。

具体来说,特朗普政府的5G技术战略的核心内容:一是推翻了奥巴马时期制定的电信业“网络中立”管制政策,松绑基础运营商,优化市场结构,刺激新一轮ICT投资和经济增长,提前布局5G产业。2017年12月14日,美国联邦通讯委员会废除奥巴马时期的网络运营商中立政策(即禁止运营商进入下游垂直领域),重新赋予电信运营商对垂直领域的经营权利,不再监管原网络中立“三禁令”(禁止封堵、禁止流量调控、禁止付费优先)所强制规范的宽带接入。特朗普政府放松电信管制政策,将极大地刺激美国运营商和互联网企业的投资动力,从而有效促进美国ICT产业融合发展,鼓励业态创新,激发美国5G产业创新的活力。

二是积极推动5G技术路线及相应的技术标准朝着“开源、开放、白盒化”的方向发展,促进全球5G价值链的核心,由中国具有优势的CT(通信技术)领域向美国具有优势的IT(信息技术)领域转移。美国主导的5G生态,以英特尔的底层硬件芯片(x86架构)和开源的基础操作系统(Linux)为基础,试图实现5G技术的“开源、开放、白盒化”,这将极大地促进ICT设备产业的垂直分解,从而对目前主流的、以设备供应商的一体化解决方案为主导的商业模式造成严重冲击。

三是以Linux基金会为基础构建开放的产业

生态,整合包括中国企业在内的运营商和装备企业,形成以美国为主导的 5G 产业生态。美国 Linux 基金会于 2007 年由开源码发展实验室与自由标准组织联合成立,其目的是协调和推动 Linux 系统的发展,以及宣传、保护和规范 Linux。该基金会已经成为全球 ICT 领域供应商、开发者、用户开展协同创新的最主要的开源生态发展平台,集合了涵盖电信、金融、云服务、车联网、医疗、零售等所有 5G 及其应用场景的 800 多家会员企业,覆盖了八成全球信息技术 100 强企业。由于该基金会具有的强大影响力,我国的中国移动、腾讯、百度、华为等已经成为其白金或金牌会员。可以说,我国的运营商、互联网企业和设备企业已进入被美国 5G 产业生态整合的状态,需要引起政府管理部门和企业的高度关注。

在人工智能方面,2019 年 2 月 11 日,美国国家科技政策办公室发布了由总统特朗普亲自签署的《美国人工智能倡议》。在白宫网站上,《美国人工智能倡议》被视为“行政命令”,并以《维护美国人工智能领导力的行政命令》为题向全美民众发布。《美国人工智能倡议》开篇这样写道:人工智能(AI)有望推动美国经济增长,增强我们的经济和国家安全,并改善我们的生活质量。美国是人工智能研发和部署的全球领导者。美国在人工智能领域的持续领导,对于维护美国的经济和国家安全以及以符合我们国家的价值观、政策和优先事项的方式塑造人工智能的全球演变至关重要。

该命令发布了强势的五大原则:(1)美国必须在联邦政府、工业界和学术界推动人工智能方面的技术突破,以促进科学发现、经济竞争力和国家安全。(2)美国必须推动制定适当的技术标准,减少人工智能技术安全测试和部署的障碍,以便能够创建新的人工智能相关产业,并通过当今的行业采用人工智能。(3)美国必须培养当前和未来的美国工人,他们具备开发和应用人工智能技术的技能,为今天的经济和未来的工作做好准备。(4)美国必须培养公众对人工智能技术的信任和信心,并在其应用中保护公民自由、隐私和美国价值观,以便充分发挥人工智能技术的潜力。

(5)美国必须促进支持美国人工智能研究和创新的国际环境,为美国人工智能产业开辟市场,同时保护我们在人工智能方面的技术优势,保护我们的关键人工智能技术免受战略竞争对手和敌对国家的收购。

《美国人工智能倡议》指出,根据本命令第 3 节确定为执行机构的机构应追求六个战略目标,以促进和保护美国人工智能的进步:(a)与工业界、学术界、国际合作伙伴和盟国以及其他非联邦实体合作,促进对人工智能研发的持续投资,以实现人工智能和相关技术的技术突破,并迅速将这些突破转化为有助于我们的经济和国家安全的资源。(b)增强对高质量和完全可追溯的联邦数据、模型和计算资源的访问,以增加此类 AI 研发资源的价值,同时保持符合适用法律和政策的安全、隐私和机密性保护。(c)减少使用人工智能技术的障碍,以促进其创新应用,同时保护美国的技术、经济和国家安全、公民自由、隐私和价值观。(d)确保技术标准最大限度地减少恶意行为者攻击,并反映联邦在创新、公众信任和公众对使用人工智能技术的系统的信任方面的优先事项,制定国际标准以促进和保护这些优先事项。(e)通过学徒培训下一代美国人工智能研究人员和用户,技能课程包括科学、技术、工程和数学教育(STEM),重点是计算机科学,以确保包括联邦工作人员在内的美国工人能够充分利用人工智能的机会。(f)根据 2019 年 2 月 11 日的国家安全总统备忘录(保护美国在人工智能及相关关键技术方面的优势)(NSPM)制定并实施行动计划。整体来看,该计划通过重新分配资金、创造新资源以及设计国家塑造技术的方式来促进美国的人工智能产业,即使它变得越来越全球化。不仅美国,AI 领导者的全球竞争已经正式拉开帷幕。2018 年以来,加拿大、日本、新加坡、中国、阿联酋、芬兰、丹麦、法国、英国、欧盟委员会、韩国和印度等国家也都发布了促进 AI 应用与开发的战略。

四、全面构建促进制造业高质量发展的战略和政策体系

围绕我国深化工业化进程、构建现代化产业

体系、建设制造强国的目标,未来我国要围绕制造业高质量发展来构建我国的发展战略和政策体系,具体至少要从以下三个方面着力。

(一)及时调整制造业战略导向和政策实施方式

根据新的国际竞争环境以及中国制造业自身创新发展的要求,围绕制造业高质量发展,相对于以往的“中国制造 2025”,新的中国制造业总体规划应当在以下这些方面作出重点调整。

第一,在总体战略导向上,要弱化“对标”或“赶超”欧美日,强化突出通过统筹部署构筑中国制造业的核心能力,为全球制造业发展作出中国的原创性贡献。强调在新工业革命浪潮中“构筑中国制造业核心能力”的政策导向,对外体现了中国通过原始创新与全球工业国家共同推动人类技术进步和产业发展的愿景,对内容易凝聚各级政府和企业形成实现中国制造业更高质量发展的战略抱负。

第二,在总体发展思路上,弱化重点产业和领域选择,突出新一轮工业革命背景下的通用技术创新和产业统筹部署。新技术浪潮和新工业革命是当前世界各国面临的共同挑战。为了更加有效地应对技术变革,美、德、日、英、法等工业强国都颁布了系统的规划和产业政策。但与我国的“中国制造 2025”不同,这些国家的战略和政策在文本的具体表述方面,都不涉及政府重点支持特定产业和领域发展等内容。我国新的制造业总体规划应借鉴美、德、日等国家的经验和普遍做法,在战略任务的拟定方面,一是强调推进制造业数字化、智能化、网络化应用所涉及通用技术和使能技术的原始创新和技术突破;二是强调对于新技术创新和应用(而非产业)的统筹部署。例如,在促进 5G 技术创新和应用方面,应当避免使用支持特定 5G 领域的发展等表述,而强调通过促进 5G 应用场景发展、基础设施投资、参考架构建设等内容,完善 5G 创新链和产业生态的任务导向。

第三,在具体重点任务上,相对弱化技术创新导向的智能制造、绿色制造和高端制造,更加突出管理创新导向的服务型制造和制造业品质革命。在当今新工业革命的背景下,中国制造业高质量

发展的方向无疑也是制造业的智能化、绿色化和高端化,这需要我们不断通过科技创新、提高科技创新能力,大力发展智能制造、绿色制造和高端制造,促进中国制造业抓住当今世界新工业革命的重大机遇。但是,对于中国大多数制造业的发展而言,德国工业 4.0 所倡导的数字物理系统(CPS)还相对遥远,很多产业的技术基础还不具备,而推进制造业与服务融合的服务型制造以及推进中国制造业品质提升的任务则相对更有紧迫性和现实意义。在当今时代,制造服务化也是制造业转型升级的一个重要方向,制造企业从注重生产和产品逐步向注重“产品+服务”的趋势发展和演进,这极大地促进了制造业附加值的提升,进而促进了制造业的全要素生产率的提升和高质量发展。另外与国外发达工业国家不同,中国的制造业品质问题还没有实质性的全面解决,通过制造业品质革命全面提升制造业产品和服务的品质,还是中国成为制造强国所必须补上的重要一课。

(二)着力完善现代制造业创新体系

一是加快促进产业政策向创新政策转型,将政策资源配置的指向由特定的产业逐渐转向技术创新。目前我国产业政策的基本指向仍然是产业或产业领域,如“中国制造 2025”提出了十大重点产业领域。而反观美、日、德等国家的产业政策,其税收、财政等结构性措施,都是指向这些产业或领域特定的技术研发环节。产业政策与产业挂钩还是与这些产业的技术创新挂钩,会产生完全不同的效果。如果是与产业挂钩,就会诱导企业扩大生产性的投资,而这也正是近年来我国光伏甚至工业机器人等新兴产业产能过剩的重要原因。

二是在政策设计时根据不同的政策工具的优缺点进行灵活组合。目前我国的产业政策存在过度依赖税收优惠和财政补贴的问题。而事实上,每一项政策工具都有其优势和局限。例如,税收优惠可以降低政府对企业创新活动的信息要求,但税收优惠通常是与企业的研发支出挂钩,所以税收优惠会激励企业更多地把资源投向可测度的研发支出方面,而不能保证企业的创新效果和研发效率;财政补贴可以解决税收优惠的激励扭曲

问题,但补贴对政府的创新识别能力和企业的道德风险都有很高的要求;市场化程度更高的产业基金可以一定程度上提高资金的使用效率,但由于参与产业基金的私人资本要求最高的投资回报,因此产业基金不能有效促进投资周期长、投资风险大的通用技术和共性技术投资。基于此,合理的产业政策体系一定是一个能够有效发挥不同政策工具互补性的政策组合。

三是加快部署与战略性前沿技术、通用技术和共性技术的技术经济要求相适应的科技设施和机构。随着我国产业结构的日益完备和技术水平向国际前沿的逼近,旨在促进产业发展的公共政策资源应当更多地配置到公共服务体系建设,而不是税收优惠和财政补贴。创新驱动导向的公共服务体系主要包括科技基础设施、共性技术研发服务和扩散服务三个组成部分。其中,构成科技基础设施核心的国家实验室,其主要功能是围绕国家重大科技和产业发展使命,依靠跨学科、大协作和高强度资金支持开展战略性研究。共性技术由于既不属于典型的科学,也不属于典型的技术,因此常常成为科学向技术转化的“死亡之谷”,共性技术服务机构的功能正是解决竞争前技术,即共性技术的供给不足问题。如果说国家实验室和共性技术研发机构的主要作用是向产业提供战略性技术和共性技术,技术扩散服务体系的作用则主要是促进已经形成的先进适用技术(主要是工艺技术)向广大企业的扩散和应用(贺俊,2017)^[5]。

四是努力弥补我国在公共科技服务体系建设方面存在的不足。这方面不足主要表现在科技服务体系的特定主体和功能缺失。例如,目前我国的国家实验室主要依托于高校,国家实验室缺乏相对独立的组织结构和人员,这使得国家实验室实际上成为高校学科建设的平台,任务导向型、战略性的前沿技术研究主体在中国的创新体系中名存实无。在共性技术研发方面,2002年前后开始实施的科研院所改制使得中国国家层面的共性技术研发机构从有到无。因此,“中国制造2025”提出的建设一批制造业创新中心,应能够采用兼顾公益性和效率性的治理体系,切实发挥共性技术

研发和供给的功能。除了提供战略性前沿技术和共性技术的服务外,公共服务体系还应当承担促进技术扩散的功能。而后者恰恰是我国产业创新体系的空白,也是近年来我国工业生产效率出现下降的重要原因。建议通过建设“制造业创新网络”、进行中小企业技术咨询师和管理顾问认证等做法,为中小企业提供质量管理、现场管理、流程优化等方面的咨询与培训,从生产工艺而不是生产装备的层面切实提高我国的生产制造水平和效率。

(三) 加快制定出台我国的《5G 总体规划》

2014年以来,我国先后发布了《5G 愿景与需求白皮书》《5G 概念》《5G 无线技术架构》《5G 网络技术架构》等文本,这些政策性文本为牵引我国5G技术领先发挥了重要作用。但与此同时,与新时期我国5G发展的要求相比,这些政策性文本仍存在以下不足:一是政策内容不能反映最新的国际竞争形势;二是这些政策性文本或是概念性框架,或是具体的技术规范,就如何部署5G基础设施投资、落实中央经济工作会议提出的“加快5G商用步伐”等关键内容尚缺乏明确的、可操作的指导。制定出台《中国促进5G发展总体规划》,加快把我国的5G技术竞争力转化为网络强国竞争力,具有必要性和紧迫性。建议我国《5G总规》的战略要点包括以下四个方面的内容。

第一,针对美国的技术打压和市场封锁,策略性地营造更加有利于中国5G发展的国际竞争环境。一是针对美国CSIS报告提出的“美国与‘志同道合’的国家共建5G安全的共同路径”、从而封锁和孤立中国5G企业的策略,抢先建立“国际5G安全联盟”和“全球5G安全实验室”,开展国际社会共同认可的信息安全评估,形成国际社会公认的信息安全标准,为华为、中兴等通信企业“走出去”扫除障碍。二是以《5G总规》出台为契机,宣示我国将弱化传统产业政策中的产业和领域选择等内容,转向强调5G产业部署、构建5G服务体系及提升中小微企业效率等国更容易接受的内容。更为重要的是,通过向欧美日等企业开放5G市场、非歧视性政府采购、加强知识产权

保护等可行措施,形成中国 5G 和全球共建共享、互联互通、共同发展的开放形象和政策接口,树立新时代中国制度型开放的新标杆。

第二,在明确中国 5G 网络提速提质发展导向、理顺 5G 投融资体制的基础上,进一步确立我国 5G 网络基础设施的中期和长期投资目标,带动上下游产业生态系统的完善。一是实施“网络先行”战略。相对于美国在底层技术的科技优势,中国 5G 的核心优势是基础设施规模优势和市场应用优势。因此,应提高 5G 基础设施的投资规模和质量,增强我国垂直应用孵化效果和产业生态的发育程度。二是建立工信部、国资委、发改委关于中国 5G 发展的部际协调机制,构建有利于促进中国 5G 基础设施科学投资和高质量发展的国资绩效考核体制和投融资体制,更好地体现 5G 网络的战略性和公益性。三是借鉴美国废除运营商网络中立(如批准 AT&T 通过收购时代华纳而进入网络内容提供领域)的经验,试点国有运营商、民间资本共同投资进入智能制造、电力、交通、医疗等 5G 应用前景相对明朗的垂直领域,开拓运营商新的盈利增长点,提升其 5G 投资动力和能力^[6]。四是在《5G 总规》中明确中国 5G 基础设施投资和部分应用领域的投资规模目标和投资里程碑,形成中国构建 5G 强国的预期、承诺和信心。

第三,加快中国 5G 的商业测试和应用场景培育,形成 5G 对下游应用的“效率提升效应”和“赚钱效应”,从而将 5G 投资和应用由“概念”、“愿景”转化为市场内生动力。除了试点运营商

进入垂直领域,一是鼓励中央企业、BAT 等互联网企业以及华为、海尔等技术领先的制造业企业加快 5G 应用,集中全国各个环节的 5G 创新主体和力量,在中国有竞争优势的领域和战略必争领域(如车联网、智能制造、智能终端、智能电网、智慧医疗等领域)开展应用示范工程^[7]。二是依托冬奥会、第二届进博会等重大活动,加大对 5G 商业应用的政府采购力度,带动技术攻关,树立中国 5G 商用引领的国际形象。三是鼓励运营商、5G 应用企业对接地方中小企业信息化公共服务平台,提升中小企业的运营效率和产品开发能力。

参考文献:

- [1] 黄群慧:《改革开放 40 年中国的产业发展与工业化进程》,《中国工业经济》2018 年第 9 期。
- [2] 黄群慧:《从新一轮科技革命看培育供给侧新动能》,《人民日报》2016 年 5 月 23 日。
- [3] 中国信息通信研究院:《5G 经济社会影响白皮书》2018 年版。
- [4] 谭铁牛:《人工智能的历史、现状和未来》,《求是》2019 年第 4 期。
- [5] 贺俊:《产业政策批判之再批判与“设计得当”的产业政策》,《学习与探索》2017 年第 2 期。
- [6] Mark Purdy and Paul Daugherty, Why Artificial Intelligence Is the Future Of Growth, <https://www.accenture.com>, 2017.
- [7] 帕尔马:《去工业化、“过早去工业化”与荷兰病》,王豪译,史蒂文·杜尔劳夫、劳伦斯·布鲁姆:《新帕尔格雷夫经济学大辞典》(第二版),北京:经济科学出版社 2016 年版。

[责任编辑:房宏琳]