

驱动新质生产力形成的核心技术力量及其作用

田启家¹, 田天宇²

(1. 北京中关村科技产业研究院, 北京 100190; 2. 中国银行北京分行中关村支行, 北京 100080)

摘要: 在新质生产力的形成过程中, 有 4 种技术力量发挥着重要作用: 信息技术是新质生产力形成的创新引领型技术, 新型工业化技术是新质生产力形成的强基固本型技术, 金融科技是新质生产力形成的效率提升型技术, 绿色技术是新质生产力形成的质量导向型技术。当前, 信息技术引发的信息革命已经发展到了数据成为新的生产要素、知识和信息的生产从手工作坊式开始迈入机械化大工业的质变阶段, 新质生产力的提出是对信息革命进展到质变阶段的敏锐观察和科学总结。通过对新质生产力形成的核心技术的分析, 可以更全面地领会到新质生产力一词中的“新”和“质”两个字的深刻内涵。

关键词: 新质生产力; 信息技术; 新型工业化; 金融科技; 绿色科技

中图分类号: F49; F40 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)09-0138-06

科学技术是第一生产力。考察新质生产力的形成, 重要的一点是要探究驱动其形成的核心技术, 了解其技术构成、技术特点以及技术对经济和社会结构性影响的方式和渠道。如果忽视这一点, 就很难对生产力形成的微观机制和演进过程做科学的把握和预测。

工业时代生产力的形成, 触发的是蒸汽技术, 推动其持续走深走远的是由蒸汽技术创新引发的工业技术群体, 包括机械技术、铁路技术、化学技术、电力技术、电子技术等, 也包括工厂化生产、标准化生产、精益化生产等组织技术。而新质生产力的形成, 是由信息技术触发的, 并在工业、金融、绿色环保等领域引发了群体性技术创新。信息技术正在与新型工业化技术、金融科技、绿色技术等技术力量一道, 协同推动着新质生产力的形成。

1 信息技术是新质生产力形成的创新引领型技术

1.1 现代信息技术从诞生起就一直是引领经济和社会创新的核心力量

网信事业代表着新的生产力和新的发展方向^[1]。近 80 年来, 从硬件的角度看, 信息技术引发了四波创新浪潮。第一波是电子计算机的发明和普及, 自 1946 年第一台电子计算机发明以来, 得益于集成电路的发明和发展, 计算机成功实现小型化

和微型化, 并走向千家万户; 第二波是互联网的发明和普及, 它把全球计算机连接起来, 实现全球互联; 第三波是移动技术的发明和普及, 它把全球的人和人、人和计算设备互联起来, 实现随时、随地、移动互联; 第四波是智能技术的崛起, 有形的智能机器(如工业机器人)和无形的智能机器(如软件助手)进入社会, 帮助人类从事人不适宜于从事的工作(如危险环境下的工作)或者不擅长于从事的工作(如海量数据的处理), 这波技术和产业浪潮正在如火如荼地推开。

此外, 伴随这几波硬件创新的浪潮, 还始终隐含着另外一条更加深刻的创新线, 就是软件的创新。“软件”作为术语首次被使用是在 1958 年, 但是软件设计几乎是与计算机诞生同时产生的, 经历了单机软件、SaaS 软件到今天的智能软件。目前, 软件和依托软件开展的信息服务已经成为一个巨大的创新引领型产业, 在某些先进城市已经成为支柱产业, 对 GDP 增长的贡献率接近 5 成。

1.2 信息技术正在引领工业经济向数字经济转型

工业经济是围绕利用自然资源生产物质形态的商品而展开的, 包括商品的制造和流通; 生产过程则强调机械化、规模化和标准化; 自然的物资资源是关键的生产要素^[2]。信息技术的出现, 极大地促进和提升了工业经济的效率, 更重要的是, 推动

收稿日期: 2024-10-20

作者简介: 田启家(1965—), 男, 湖南永顺人, 博士, 研究员, 研究方向为信息化和新型工业化; 田天宇(1994—), 男, 湖南永顺人, 硕士, 研究方向为普惠金融。

了工业经济向数字经济转型。

数字经济区别于工业经济的显著特征在于,把数据资源也当作关键生产要素,与工业经济时代的物质资源、人力资源、资本资源等关键生产要素同等重要。人类经济发展不但可以从工业经济框架下的各类资源中挖潜,还可以向数据资源挖潜。

数字经济的发展包括两个方面:数字产业化和产业数字化。数字产业化就是要大力发展信息产业,包括电子信息制造业和各类信息服务业,夯实数字经济发展的基础;产业数字化是强化数字技术与实体经济的融合,应用数字技术和数据资源促进传统产业增加产出和提升效率。

当前,数据要素所蕴含价值的释放正在展现出日益强劲的势头。2023年,中国数字经济增长稳健,数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%。网上直播、即时零售等网上零售的新业态和新模式持续涌现。2023年,网上零售额超过15万亿元,连续多年保持两位数增长势头,也连续多年成为全球第一大网络零售市场。此外,2023年,中国数据生产总量同比增长22.44%,算力总规模居全球第二位,高性能计算持续处于全球第一梯队,这些都为数字经济发展的持续壮大奠定了坚实基础。

1.3 信息技术正在引领人类实现知识和信息生产从手工作坊走向机械化大生产的梦想

工业革命使得人类社会的物质生产实现了机械化,极大地提升了人类物质生活品质和水平。而且,通过印刷工业、电子信息产业的发展,极大地提升了知识和信息媒介(图书、电报、电话、电影、电视、电脑等)的生产效率,加速了信息传播,丰富了人类的精神生活。但人类知识和信息内容的生产几乎还停留在手工作坊阶段,是典型的劳动密集型产业^[3]。尤其是理论知识,它们可以存储在图书馆或数据库中,但是能够加工知识并产生新的理论知识的机器几乎唯有大脑。

人工智能作为一门学科独立出来,其最原始的动机是知识内容生产的机械化。1958年在英国举行的首届人工智能国际研讨会的主题就是“思维过程的机械化”。中国著名的数学机械化科学家吴文俊院士也说过:“人工智能无非是想要尝试将脑力劳动机械化,以计算机为有效手段来加以实现”^[4]。

观察今天的信息技术发展,信息革命已经走到了一个质变的节点,标志就是知识和信息内容的工业化生产正在逐渐成为现实。首先,已经实现了数据的工业化生产,无数的传感设备夜以继日地生产数据,数

据爆炸成为人类面临的重大挑战,人类已经进入了大数据时代。第二,信息的工业化生产已经成为当前技术界和产业界攻关的热点,特别是深度学习和ChatGPT的出现,可以在海量数据和信息中提炼出具有实用价值的信息,预示了信息生产工业化时代正在加速到来。第三,理论知识的工业化生产也已经实现突破。在人工智能研究中,知识工程是早期的主流学术流派和核心研究领域,专家系统以及数学机械化等早期成果曾引领过人工智能学术界和产业界的发展。但知识机械化生产的突破性标志应属于2016年阿尔法围棋(AlphaGo)的出现,它通过对大量棋谱的学习发现了围棋的新观念和新战法,颠覆了人类几百年来辛苦积攒下来的一系列所谓的“定式”,即围棋下法的基本知识和常识,成为包括顶尖职业棋手在内的对弈者作为教条的必学内容。开天辟地第一次,机器发现了新知识,人类在知识领域必须全面向机器学习。当前,用机器发现或者重新发现数学、物理、生物等领域科学知识,也是人工智能理论和技术研究的重要方向。

工业化通过“大机器生产(设备)+全球原料供应(原料)+科学技术支撑下的先进工艺(工艺)”模式,实现了人类物质的机械化大规模生产,使人类的物质财富达到了前所未有的丰富程度。今天,由“云计算(设备)+大数据(原料)+人工智能算法(工艺)”构成的、用于知识和信息内容的工业化生产的生产模式已经初步形成并得到验证^[5-6]。有理由相信:信息化和数字化深入推进,人类知识和信息内容的机械化大规模生产必将成为普遍的现实,极大地解放人类的脑力劳动,极大地丰富人类的知识和信息财富。

1.4 信息技术必将引领人类从工业社会迈进信息社会

早在20世纪50年代,发达国家的学者就已经注意到工业社会开始向新的社会形态转型。其后,越来越多的学者从技术、经济、职业、空间、文化等不同的角度观察研究这种转型,并从各自观察到的现象把这个正在成形的社会命名为知识社会、后工业社会、信息社会、网络社会,等。在这个社会中,知识和信息发挥着关键的作用,尤其是包括科学理论在内的各种理论知识^[3,7]。19世纪的工业都是天才的工匠所创造的,但是20世纪的通信、半导体、材料、生物等重大发展都来自物理学和生物学革命,从20世纪开始,对理论知识的系统汇编以及自觉性研究成为趋势^[8]。信息化是“利用现代信息技术对人类社会的信息和知识的生产进行全面的改造”,信息革命的本质就是“人类信息和知识的生产 and 传

播的一场革命”^[3]。

信息革命发生近80年来,信息技术和产业大部分时间还是窝在工业的窠臼中,即便是最成功的应用如电子商务和电子政务,也还是属于对工业时代的产业和组织的渗透、优化和改造。到大数据时代,数据已经成为新的生产要素,尤其是深度学习等人工智能技术的出现,人类知识和信息内容的机械化大规模生产已经迈出实质性的步伐,这是工业时代人类孜孜以求但未能实现的梦想。人类正在告别工业时代,已经向信息时代跨进了一大步。

2 新型工业化技术是新质生产力形成的强基固本型技术

2.1 信息技术和信息产业发端于工业技术和工业生产

信息技术脱胎于电子技术和电子工业。20世纪初人类发明了真空三极管,并在此基础上制造出了广播、收音机、电视机、电子计算机等电子产品。标志现代信息时代开始的第一台数字电子计算机,使用了1.8万只电子管、1500个继电器以及其他器件,制造过程涉及电子元器件的生产、组装、调试等多个环节,是典型的工业产品。今天,信息系统运行都离不开硬件、软件以及电力,而硬件和电力都是典型的工业产品。特别是信息产业和信息技术需要的芯片,更是属于典型的高端工业品。

回顾一下中国电子信息产业管理体制的演变过程,可以清晰看到信息产业和工业的紧密联系。1963年,第四机械工业部从第一机械工业部中分离出来,主要负责电子工业。1982年成立了电子工业部,负责电子行业产业振兴,发展计算机与软件产业。1992年,提出振兴电子等行业,尽快成为带动整个经济增长和结构升级的支柱产业。1998年组建信息产业部,主管全国电子信息产品制造业、通信业和软件业,推进国民经济和社会服务信息化。2008年成立了工业和信息化部,推进新型工业化、国家信息化、信息化和工业化融合等工作。信息技术和产业经历了一个从工业中成长起来,独立出来,又回归到工业,并承担改造提升工业重任的螺旋式上升过程。

2.2 强大的工业能力是信息技术和产业持续强劲发展的基础

按中国现行的国民经济行业分类,信息技术产业包括计算机、通信和其他电子设备制造业,电信、广播电视和卫星传输服务业,互联网和相关服务业,软件和信息技术服务业4大行业。其中,计算机、通信和其他电子设备制造业是典型的制造业。

在电子信息制造行业,中国的短板是芯片制造,尤其是制造芯片的关键设备光刻机。光刻机的原理并不复杂,起源于印刷工业技术中的照相制版术,但其制造过程却异常复杂和精细。光刻系统包含数万个零部件,涉及光学、精密机械、电气、测控、材料等多个工业门类。光刻机制造的挑战性在于,它对单个零部件的技术要求和制造要求都代表着对应工业门类的顶尖水平甚至极限水平,此外,还需要具有把数以万计的精密部件组装成为精密机器的集成能力。可以说,光刻机就是众多工业门类中尖端技术和尖端产品的集大成者,几十年来一直被视为对人类超精密制造极限的挑战。

从这个例子可以看到,在信息产业的物质基础端,信息技术和产业的比拼,本质上就是工业综合实力的比拼,是工业尖端技术的比拼,是工业尖端技术广度、深度和高度的比拼,要求工业技术不但要全面,不能有短板,还要个个顶尖。这就像武林高手过招,看得见的招式在手上,而决胜的根本在腿上,在于桩脚稳不稳,工业就是信息技术和产业的桩脚。对信息产业和工业的关系,有专家很形象地总结为“铁塔原理”^[9]:工业是基座和塔身,信息产业是塔尖。欲要塔尖越来越高,必先使塔身越来越坚实,基座更是如此。没有持续强大的工业支撑,信息技术和产业的发展就会缺乏后劲。

2.3 信息化和工业化深度融合是新质生产力形成的主战场

工业是国民经济的主体,是推动经济增长、促进技术进步、保障物质产品供给、实现绿色发展、创造高质量就业、带动产业升级的关键力量。同时,工业又是创新活动最活跃、创新成果最丰富、创新应用最集中、创新溢出效应最强的领域。因此,工业在推动新质生产力形成的过程中肩负特殊使命,是新质生产力形成的主战场。

党的十八大报告指出,坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合。这实质上就为工业领域发展新质生产力指明了路线图。中国工业深入贯彻这份路线图,一手抓传统产业转型升级,深入推进信息化和工业化深度融合,充分发挥数字技术对工业发展的放大、叠加、倍增作用,推动制造业加速向数字化、网络化、智能化发展;一手抓战略性新兴产业发展壮大,在新一代信息技术、智能网联汽车、新能源、航空航天、生物制造、北斗产业等领域前瞻布局。目前,在新能源等领域已取得了显著成效,涌现了“新能源汽车、锂

电池、光伏产品”中国制造“新三样”等一批成果。可以期望,中国工业必将不辱使命,在新质生产力形成的战场上发挥主力军的作用。

3 金融科技是新质生产力形成的效率提升型技术

3.1 金融体系是现代化经济体系的重要组成部分

党的十九大报告首次提出了要建设现代化经济体系的目标,并要求加快建设创新引领、协同发展的产业体系,实现实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展。党的二十大报告进一步要求,加快实施创新驱动发展战略,推动创新链产业链资金链人才链深度融合。中央金融工作会议明确提出建设金融强国,做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融5篇大文章。这些论述充分揭示了在发展现代化经济、加快产业升级、深化技术创新的过程中,强大金融服务的不可或缺性。

3.2 金融的独特作用在于提升科技创新转化为现实生产力的效率

重大的产业革命既源于重大的科技突破,也离不开相应形式的金融支持。马克思在《资本论》中指出:“假如必须等待积累去使某些单个资本增长到能够修建铁路的程度,那么恐怕直到今天世界上还没有铁路。但是,集中通过股份公司转瞬之间就把这件事完成了。”在西方国家发展进程中,以现代商业银行、现代资本市场、现代投资银行、创业投资体系为特征的金融革命,支撑和推动了人类三次工业革命,为西方国家现代化提供了金融支持^[10]。

理论上讲,科技创新的供给和产业发展的需求之间,应该而且能够相互适应,并最终达到供需平衡。可在现实中,二者之间存在巨大的鸿沟和断层。根本原因在于,前者强调的是技术的可行性,后者强调的是技术的商业性。把可行性转化为商业性,不但存在巨大的价值判断差距,也存在转化过程能否实现的巨大风险。而金融恰好在二者之间承担了“桥梁”的作用,既可弥补二者之间对技术价值判断的局限,更能通过创新的金融合约设计,实现科创和产业活动之间风险与收益的对称,从而推动共同价值的实现^[11]。在这个过程中,金融不仅仅提供融资,更重要的是发挥着交易媒介、资源配置、价格发现、风险管理等全过程的服务功能。

当今,全球先进的经济体已经进入以创新为驱动的发展阶段。一方面,创新活动覆盖了经济发展的全链条,从基础科研、技术发明、产品开发、成果产业化到产品大规模推广等不同环节。另一方面,

创新活动风险也越来越高,投入资金巨大,资金周转期长,资本收益不确定性高。正因如此,近几十年来,在国际经济和产业创新领域,金融的作用日益凸显,我们能看到通过所谓“烧钱”争夺技术优势和市场优势等现象;也能看到了科技创新和金融创新并肩而行的现象,即金融创新适应科技创新的要求,形成对应科创不同阶段、不同类型的产品谱系。科技与金融的密不可分关系日益强化。

3.3 金融科技重塑金融业,为创新型经济发展提供更加丰富和高效的金融支持工具

信息技术和金融应用的结合形成了金融科技,深刻地改变着金融业的业态。回顾金融科技的发展历程,借助互联网、云计算、大数据等技术,中国成功实现了金融业的信息化,移动支付、网上支付、第三方支付、金融资产网上交易等的范围、规模和质量都走在世界前列。而今,金融科技正在从金融业的支撑力量发展到了变革力量,驱动金融业数字化转型,进入数字金融时代。

借助人工智能、区块链等技术,可以进一步提升完善金融服务科创的功能,为科创活动提供更多适用、高效的金融服务解决方案。例如,可以缓解融资领域所谓“投早投小投科技”的问题,即作为创新最活跃力量的中小微科技型企业,不但面临融资难问题,而且面临融资贵问题。个中原因包括:中小微科技企业的成果转化往往从科研做起而固有的高风险,金融机构与企业间在成果价值评估、市场前景、企业信用等方面存在的信息不对称,因为中小微企业数量大、业务类型繁多、单个项目融资规模较小带来的金融服务性价比不高,等等问题。这些高风险、信息不对称、服务性价比等方面的问题,从金融技术角度看,大多可以归结为金融机构拥有的可参考的数据量和案例量不够,以及即便在拥有较大数据和案例时,人类处理能力的局限。人工智能自我学习的方法,能在人类实践中积累的数据和案例的基础上去生成海量的新数据和新案例,并利用神经网络模拟人脑的决策机制,分析处理这些海量数据和案例,从而可以大大提升对科创项目的风险甄别、监测、核算和定价能力。

4 绿色技术是新质生产力形成的质量导向型技术

4.1 绿色发展是新质生产力形成应当遵循的基本原则

绿色发展是高质量发展的底色,新质生产力本身就是绿色生产力^[12]。工业革命以来,人类改造自

然的能力显著提升,为人类带来了前所未有的物质财富和社会进步,但同时也给自然造成了资源枯竭、生态退化、环境恶化、气候变化、灾害频发等严重问题。绿色发展旨在纠正过去发展过程中可能出现的偏向,特别是那种以牺牲环境为代价的短视行为,推动人与自然和谐共生。绿色发展已经成为当今世界潮流,代表了当今时代科技革命和产业变革的方向。绿色决定发展的成色,经济发展不再简单以国内生产总值增长率论英雄,而是按照统筹人与自然和谐发展的要求,从“有没有”转向发展“好不好”、质量“高不高”。

4.2 破解绿色发展难题必须大力发展绿色技术

实现新质生产力的绿色属性,既不是对于那些不符合绿色标准的传统行业,简单地当成“低端产业”一退了之、一关了之,更不是要放弃工业时代形成的生产力,重起炉灶,另搞一套,这些做法既不经济也不现实。本质上讲,发展绿色的、高质量的新质生产力,一个重要的任务就是要对工业时代形成的生产力进行绿色化改造和提升。

改造和提升工业时代生产力,需要在绿色科技创新上下更大的功夫。工业时代生产力是依靠科技创新特别是科学理论创新的推动而形成的;工业革命发端于 18 世纪蒸汽机的发明,19 前后世纪产生的钢铁、电力、电报电话、汽车、航空等工业主要是由发明家及天才工匠们的奇思妙想创造的,而 20 世纪产生的化学、电子、计算机、现代通信等工业则主要是由科学技术和理论的系统突破而引致的。现代工业创新高度依赖科学技术,以科学理论为基础。对工业进行绿色化改造和提升,在工业领域进行创新,更加需要依靠科技,特别是绿色技术。

以作为工业粮食的能源为例,在工业时代,产业发展所依赖的主要能源是石油、煤炭和天然气,都是天然的化石能源。目前,能源革命的目标是绿色低碳,技术创新主要集中在传统化石能源清洁高效利用、新能源大规模开发利用、核能安全利用、能源互联网和大规模储能等几大方向,这些方向都是全球科技竞争的高地和焦点。展望未来,被誉为“人造太阳”的可控核聚变,具有清洁、高效、无限供应等优势,被称为人类的“终极能源”,其商业化应用则更依赖于核心技术乃至前沿物理理论的进一步突破。

4.3 中国的实践为依靠绿色技术实现高质量发展提供了成功范例

近年来,中国工业领域以传统工业绿色化改造为重点领域,以绿色技术创新为支撑,大力实施绿

色绿色制造工程,工业绿色发展取得显著成效。2012—2023 年,中国工业增加值接近翻番,从 20.89 万亿元增加到 39.91 万亿元,但规模以上工业单位增加值能耗累计下降超过 36%,钢铁、原铝、水泥熟料等单位产品能效处于世界先进水平,能源资源利用效率持续提升。尤其是新能源行业,抓住新能源革命的机遇,在做大做强了光伏产业和风电产业的同时,带动汽车产业绿色发展实现弯道超车,形成了新能源汽车、锂电池、光伏产品的中国工业品“新三样”,使中国成为全球工业绿色发展的重要参与者、贡献者、引领者。

通过工业化,中国已成为全世界唯一拥有联合国产业分类中所列全部工业门类的国家。通过绿色化,中国必将拥有全球绿色发展水平最高的新型工业体系。中国的成功实践证明,依靠科技创新,大力发展绿色技术,发展高质量的新质生产力不但是必由之路,而且是可行之路,前景无比广阔。

5 结论

5.1 信息技术革命正在发生新的质变

数据成为新的生产要素、ChatGPT 和 AlphaGo 等大规模知识和信息处理系统的出现和实际应用,标志着人类知识和信息机械化大生产的出现,标志着人和机器在知识和信息生产领域的关系地位出现了历史性的微妙变化,代表着信息革命正在进入一个质的转折时期。与工业时代生产力有本质区别的新质生产力正在形成,社会生产力的技术内涵正式向工业技术时代告别。这也就是新质生产力中“质”的技术含义。这就像在工业革命初期,虽然产生了蒸汽机,但主要运用在纺织等传统产业,还属于农业时代和重商时代的产业类型;然而到了化学工业、电力工业等全新产业类型的出现,其中几乎找不到农业时代的痕迹,产业的代际演化出现了所谓的质变。数据成为生产要素、知识和信息可以机械化生产就是今天产业代际演化正在发生的质变。

5.2 新质生产力的提出是对信息革命进展到质变阶段的敏锐观察和科学总结

新质生产力的“新”在技术上体现在 3 个层面:首先是体现在形成时序上的新,即它是在工业时代形成的所谓的传统生产力(有学者称之为次新生产力或旧质生产力^[9])的基础上形成的;其次,是体现在技术内涵上的新,即它是由与传统工业技术有本质区别的信息技术触发、驱动和引领的;再次,也是更重要的是,信息技术引发的信息革命已经发展到

了质变的新阶段。

5.3 新质生产力发展有赖于信息技术创新引领,但也离不开其他技术的协同共振

信息技术是新质生产力形成的创新引领力量,但是单纯的信息技术不会自动转化为生产力。信息技术转化为生产力,需要激活工业这个生产力形成基础平台和主战场的角色,需要金融特别是金融科技不断提高创新成果的转化效率,需要绿色技术确保发展的高质量,需要制度变革和政策的配套,需要全社会发展观念提升、积极行动以及协同配合。因此,发展新质生产力不是要放弃工业文明形成的生产力,而是要在现有工业生产力的基础上,再添上一把信息技术、金融科技和绿色技术的火,多种技术协同共振,让产业革命形成新的一浪燎原之势。

5.4 发展新质生产力的最佳策略是先立后破、因地制宜、分类指导

驱动新质生产力形成的核心技术不止一种,发展新质生产力的道路也不止一种:发展电子信息产业是发展新质生产力,推进新型工业化也是,善用金融和金融科技也是,发展绿色生态和产业也是,把几种技术综合起来解决面临的经济和产业突出问题更是。从历史的角度看,信息革命质变的大门才刚刚开启,工业时代所形成的生产力将逐步被“数据”和“智能”等信息要素全面更新和重新定义。在这个过程中,各行各业都有属于自己独特的机会。只有结合自己的发展基础、资源禀赋、突出问题等去谋划发展新质生产力,才能发现并最终把握住发展新质生产力的机会,也才是发展新质生产力的最佳策略。

此外,当今技术创新不断深入,量子技术、生

物合成技术、空间技术等颠覆性技术随时可能成熟落地,并加入新质生产力形成的核心技术行业中。人工智能和大数据无疑将会大大加速这一进程。发展新质生产力不但要重视已经扛起大旗的信息技术、工业技术、金融科技和绿色技术,也要充分重视这些潜在的新技术和未来产业,保障新质生产力形成行稳致远。

参考文献

- [1] 习近平. 习近平谈治国理政(第三卷)[M]. 北京: 外文出版社, 2020.
- [2] 金碚. 大国筋骨[M]. 广州: 广东经济出版社, 2015.
- [3] 周宏仁. 信息化论[M]. 北京: 人民出版社, 2008.
- [4] 吴文俊. 计算机时代的脑力劳动机械化与数学机械化[J]. 黑龙江大学自然科学学报, 2003(2): 1-9.
- [5] 2016年中国IT发展报告[R]. 深圳: 中国深圳IT领袖峰会, 2017.
- [6] 石勇. 数字经济的发展与未来[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(1): 78-87.
- [7] FRANK W. Theories of the information society[M]. 4th ed. London: Routledge, 2014.
- [8] 丹尼尔·贝尔. 后工业社会(简明本)[M]. 北京: 科学普及出版社, 1985.
- [9] 林毅夫, 王贤青. 新质生产力[M]. 北京: 中信出版社, 2024.
- [10] 中央金融委员会办公室 中央金融工作委员会. 坚定不移走中国特色金融发展之路[J]. 求是, 2023(23): 21-25.
- [11] 纪敏. 金融在科技创新的作用及其专业化发展方向[EB/OL]. (2023-08-02)[2024-08-20]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1773106829721392607>.
- [12] 习近平. 在中共中央政治局第十一次集体学习时讲话[EB/OL]. 新华网. (2024-02-01)[2024-08-20]. <https://www.news.cn/politics/leaders/20240201/ad7e90874ca140be8e4b7b9c3526976b/c.html>.

Key Technologies Driving the Formation of New Quality Productive Forces and Their Roles

TIAN Qijia¹, TIAN Tianyu²

(1. Beijing ZGC S&T Industry Research Institute, Beijing 100190, China;

2. Beijing Branch ZGC Subbranch, Bank of China, Beijing 100080, China)

Abstract: In the process of the formation of new quality productive forces, four technologies play crucial roles. Information technology is the innovation-leading technology. New industrialization technology is the foundation-building technology. Financial technology is the efficiency-enhancing technology. Green technology is the quality-oriented technology. At present, the information revolution has developed to the stage of qualitative change, where data has become a new factor of production, and the production of knowledge and information has entered the stage of mechanized large-scale industry from manual workshops. The proposal of new quality productive forces is a scientific observation and summary of the progress of the information revolution to the stage of qualitative change. Through the analysis of the key technologies of new quality productive forces, the implication of “new” and “quality” in the phrase of new quality productive forces can be understood more clearly.

Keywords: new quality productive forces; information technology; new industrialization; financial technology; green technology