

数字化转型赋能新质生产力涌现:逻辑框架、 现存问题与优化策略^{〔*〕}

张夏恒,肖林

(西北政法大学 管理学院,陕西 西安 710122)

[摘要]加快形成新质生产力,是新时代新征程赢得发展主动权的重要举措,而数字化转型为新质生产力的涌现发挥了基础性和关键性的作用。数字化转型为技术创新提供底层技术和要素支撑、为管理创新提供战略管理范式、为模式创新构建智能化运营的数字生态,通过技术创新、管理创新和模式创新共同驱动战略性新兴产业和未来产业的发展,实现新质生产力的涌现。立足技术供给相对不足、协同机制尚未成熟、创新生态欠缺活力以及治理体系有待完善等现存问题,从技术层、联动层、生态层、治理层分别提出优化策略,以实现数字化转型对新质生产力涌现的强力赋能。

[关键词]新质生产力;数字化转型;战略性新兴产业;未来产业

DOI:10.3969/j.issn.1002-1698.2024.01.006

一、引言

习近平总书记在黑龙江主持召开新时代推动东北全面振兴座谈会时强调,积极整合科技创新资源,培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业,积极培育未来产业,加快形成新质生产力,增强发展新动能。^{〔1〕}新质生产力是经济发展的新起点与新动能,是摆脱了传统增长路径、契合高质量发展要求的生产力,也是在数字时代更具融合性且更能体现新内涵的生产力。具体而言,新质生产力指新质的、高阶的、具有科技革命性的生产力形式。^{〔2〕}新质生产力的关键是依靠创新驱动,实现创新要素的高度汇集,实现生产力的动力变革、效率变革、质量变革。实现生产力的现代化、数字化、智能化发展,加快新质生产力的涌现,需要依靠技术创新、管理创新和模式创新。其中,数字化转型将发挥基础性和关键性作用,是新质生产力涌现的载体。数字化转型能够驱动产业效率提升、推动产业融合联动、培养产业创新生态,从而通过技术创新、管理创新和模式创新推动战略性新兴产业和未来产业的发展,实现新质生产力的涌现。^{〔3〕}

作者简介:张夏恒,工学博士,应用经济学博士后,西北政法大学管理学院教授;肖林,西北政法大学管理学院研究生。

〔*〕本文系国家社会科学基金项目“跨境电商推进我国数字贸易强国建设机制与路径研究”(22BJY014)的阶段性成果。

数字化转型是新质生产力的引擎,能够为新质生产力的形成和发展提供底层支撑,数字化转型过程中所运用的新技术、新要素,能够提升产业发展效率,是新质生产力的核心动力和形成关键。^[4]数字化转型改变生产经营架构,孕育新的生产理念与管理范式,不断优化资源配置,推动产业的融合与联动,是促进新质生产力涌现的关键力量与战略重点。数字化转型能够创新产业发展模式,孕育产业创新生态,通过创新链条和创新生态系统为新质生产力的持续涌现提供保障。未来,国家产业竞争力取决于新质生产力的涌现,而新质生产力的涌现要建立在数字化转型的基础上。

二、数字化转型赋能新质生产力涌现的生成逻辑

新质生产力表现为战略性新兴产业和未来产业的发展,其核心是技术创新、管理创新和模式创新。数字化转型通过提升生产效率和优化生产流程实现技术创新,通过提出新型生产战略和创造标准管理范式实现管理创新,通过创新发展模式和打造创新生态实现模式创新。技术创新、管理创新和模式创新共同驱动以新材料、新能源、生物技术、先进制造为代表的战略性新兴产业和以机器人、量子信息、人工智能、工业互联网、卫星互联网为代表的未来产业的发展,实现新质生产力的涌现。图1为数字化转型赋能新质生产力涌现的生成逻辑图。

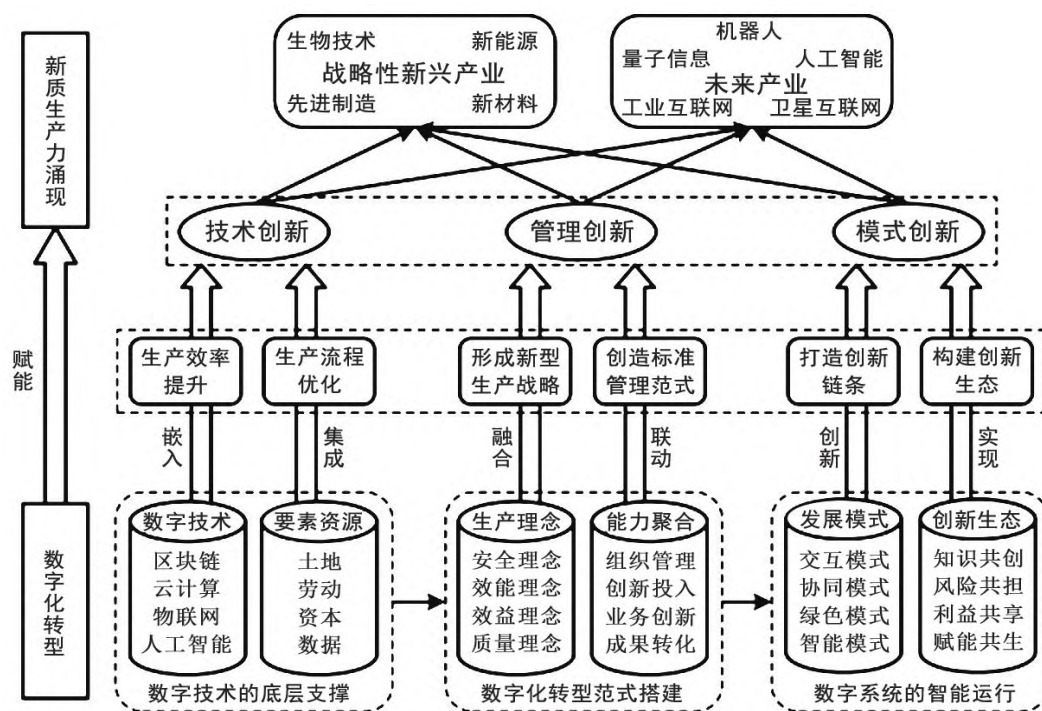


图1 数字化转型赋能新质生产力涌现的逻辑

(一)嵌入与集成:数字技术的底层支撑

以数字技术作为底层支撑,将一些新技术嵌入生产过程,实现生产效率的提升,集成数字化转型背景下的土地、劳动、资本以及数据要素,实现生产流程的优化。^[5]生产效率的提升和生产流程的优化将会共同促进技术创新,从而对生产力的提升与革新产生深远和重大的影响,催生新质生产力。

1. 嵌入数字技术,提升生产效率

将区块链、云计算、物联网和人工智能等数字技术嵌入生产的各个流程可以实现更高效的生产并

赋能新质生产力的涌现。数字技术提供了强大的工具来改进生产流程、提高产品质量、降低成本并加速创新。在供应链管理、生产制造、质量控制、库存管理、市场销售、研发创新等过程中,嵌入区块链、云计算、物联网和人工智能等数字技术可以确保生产过程达到安全化、高效化、低风险化以及智能化的目标,从而实现生产效率的提升。

区块链具有去中心化、安全、透明和不可篡改等特征,将其运用在生产的各个流程中,能修正各类不对称信息,改进和优化整体的生产过程,创造更加安全、高效的生产模式。在供应链管理环节,运用区块链实现供应链的可追溯性和透明性,确保供应链数据的安全性和不可篡改性;在生产和制造环节,区块链可以确保生产数据和产品质量信息的实时记录,从而增加生产数据的完整性和真实性;在库存管理环节,区块链使库存实现实时可见性,从而减少库存纠纷和错误;在市场营销环节,区块链技术的运用可以确保产品溯源和品牌信誉,从而提升市场透明度和可信度。另外,在创新研发环节,区块链有助于知识产权的保护,确保研发数据的安全性。

云计算为企业提供了可扩展、弹性和高度灵活的计算和存储资源,同时提供协作、分析和远程访问工具,实现更高效、更灵活、可持续的生产模式。云计算嵌入供应链管理、生产和营销环节,能够实时分析和监控生产数据。比如,运用云计算可以方便存储和管理供应链数据,实现供应链协同和实时访问。在生产过程中,云计算能根据需求调整计算和存储资源,可以在生产高峰期间动态增加资源储备,在生产低谷期间减少资源储备,从而提高资源利用率。在市场营销活动中,云计算能够存储销售和市场数据,实现销售预测并更好地实施客户关系管理。在产品开发中,云计算提供了强大的计算能力并支持虚拟化和容器化,使企业能够更有效地管理和部署应用程序,降低成本并提高资源利用率。

物联网将传感器和设备连接到互联网上,实时监测设备状态、生产流程和资源利用情况,使各个生产环节降低了风险,打造高效、低风险的生产模式。在供应链环节,运用物联网技术可以实时监测货物位置和状态,提高供应链的可见性和透明度,减少交货延迟和库存。在生产制造环节,物联网传感器可以实现设备运行状态的实时检测和预测,同时监测工作环境中的安全问题,降低生产设备故障和瘫痪的风险,提高员工工作环境的安全性。另外,在市场营销方面,物联网技术可以记录产品的制造和运输信息,确保产品的追踪和溯源,提高产品质量和客户信任度。在库存管理环节,物联网能够实时监测库存和仓库设备,提高库存安全性和精确度。在研发环节,物联网技术可以用于实验室监测和原型测试,在降低风险的同时促进创新成果的快速落地。

人工智能是能够模仿人类智能和学习能力的系统和算法,以智能技术为代表的新一代信息技术在制造业全生命周期的目标是实现生产流程的信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能。人工智能技术的嵌入可以分析供应链数据,以实现需求预测、库存优化以及降低运输成本,搭建智能供应链体系。在生产环节,人工智能能够更好地改善自动化生产过程,控制和优化生产设备,在执行任务过程中自动调整参数,实现效率生产的智能化。另外,人工智能中的机器视觉和感应技术可以帮助机器人和自动化系统更准确地执行任务,降低错误率。在市场销售和预测环节,人工智能能够通过销售数据分析出市场需求和市场趋势,将数据同步到生产、库存、销售等环节,实现智能库存规划并优化市场策略。在产品研发环节,人工智能可以自动执行重复性任务,自动建立复杂的仿真模型和预测性模型,实现产品设计的快速迭代和改进。

2. 集成要素资源,优化生产流程

数字化转型通过变革资源配置方式,突破传统要素资源的物理空间限制,能够有效提高生产效率,从而优化生产流程。在数字化转型的背景下,土地、劳动、资本等传统生产要素被赋予新的内涵。

数据作为数字化背景下的新生产要素,与其他生产要素共同改变生产方式和生产流程,^[6]为新质生产力的涌现注入新动能。

(1)数字化转型赋予了土地要素新形态。土地要素在数字化转型过程中承载数据的存储、计算以及流通功能,通过区块链、互联网数据中心来具体实现。^[7]数字化转型背景下的土地要素与传统生产要素相比,具有虚拟时空存在性,突破了生产要素组合的限制,降低了生产对土地的需求,更加有利于生产流程的优化。从产业生产角度来看,数字化转型背景下的土地要素以互联网、大数据等技术的发展为依托,突破了时空限制,拓宽了产业发展的地理空间,有利于资源要素的跨区域流动和产业链上中下游企业资源的整合,从而促进新质生产力的涌现。

(2)数字化转型促进了劳动要素的升级。数字化转型变革了劳动者的生产工具,使得生产工具更加数字化、虚拟化,有利于提升劳动者的生产效率;^[8]数字化转型赋予了劳动者更多数字技能,促使劳动由体力劳动向脑力劳动转变,丰富了劳动者发挥作用的途径和方式;数字化转型拓展了原有劳动主体的范围,催生了新的劳动主体,比如使用机器人和虚拟人替代人的劳动,在进一步降低生产成本的同时提高生产效率。数字化转型通过变革劳动者的生产工具、提升劳动者的技能、拓展劳动者的范围实现生产流程的优化,促进新质生产力的涌现。

(3)数字化转型赋予了资本要素新内涵。数字化转型使资本要素在生产流通过程中更具安全性和效率性。数字货币通过区块链等技术对数字资产进行确权,区块链是一种去中心化的分布式账本技术,用于记录和验证数字交易。^[9]区块链提供了去中心化的信任机制,可以确权数字资产,如 NFT(非同质化代币)和数字货币,使它们在区块链上不可篡改且可追溯。这为数字经济体系提供了安全性和透明度。同质化的数字人民币和非同质化的 NFT 可以提高交易效率,特别是在跨境交易和数字经济领域。它们可以减少交易的时间和成本,促进全球贸易和金融流动。

(4)数据是数字化转型过程中的核心要素。通过应用大数据、人工智能、工业互联网等新一代信息技术,数据这一生产要素的价值得到更充分的释放。^[10]数据要素在生产中的运用实现了生产资源配置以及生产运营逻辑的革新,同时也变革了消费、生产、分配和交换的方式。^[11]数据要素能够在生产过程中为生产提供海量的、循环利用的资源,能够推动工业数据要素资产化,实现更加顺畅的工业数据确权、定价、交易和流通机制,打通产业链供应链各环节数据壁垒。另外,依托新一代信息技术,数据要素贯通于供需两端,使大规模生产实现向定制化生产的转变,从而更好地促进生产供需两端的动态平衡,实现生产流程的优化。

(二)融合与联动:数字化转型的范式搭建

结合数字化的特征,将安全、效能、效益和质量等生产理念融合为新型生产战略,将数字化转型背景下的组织管理、创新投入、业务创新、成果转化能力进行聚合与联动,实现管理模式创新,从搭建数字化转型范式的角度推动管理创新,催生新质生产力的涌现。

1. 融合生产理念,形成新型生产战略

数字赋“安”、数字赋“效”、数字赋“质”是未来生产发展的“重头戏”,通过数字化转型融合多种先进生产理念,有利于形成新型生产战略,实现管理创新,为新质生产力的涌现注入新能量。

(1)数字赋“安”。数字化转型在巩固安全生产理念并促进新质生产力涌现方面具有重要作用,充分利用现代技术和数据分析,企业可以更有效地管理风险、提升生产效率,以及创建更加安全的工作环境。在生产前阶段,数字技术可以提供虚拟培训和模拟环境,帮助员工学习和掌握安全操作程序,从而降低了事故发生的可能性。数字技术还能协助企业实施预测性维护,通过数据分析和设备性

能监测,企业可以识别潜在故障迹象并采取维护措施,降低了生产中断的风险。在生产过程中,借助传感器、监控设备和互联网连接的装置,企业可以实时监测工厂和生产线的状态,及时发现潜在的安全风险并采取措施,以防范事故发生。另外,数字化转型推动了自动化和机器人技术的发展,这些技术能够执行危险任务,减少了员工在危险环境中的风险。

(2)数字赋“效”。“效”包含了效能和效益的生产理念。第一,数字化转型有助于提升管理效能。在企业决策的过程中融合云计算等数字技术能够帮助企业作出最优化的生产采购决策。通过搭建数字化管理平台,企业可以更好地实现管理效能的提升。第二,数字化转型有助于提升生产效益。从生产的内部管理角度来讲,数字化转型能够实现生产管理的扁平化,在生产的过程中提高信息传递与分析的准确度,降低生产过程中产生的管理成本和交易成本。从生产对外部环境效益的影响来看,将数字技术应用到生产流程中,能够起到提高生产质量、节约能耗、降低成本以及打破生产的绿色壁垒等作用,从而促进生产全链条的绿色化发展,实现能源节约与效益提升的双目标。

(3)数字赋“质”。数字化转型有助于强化质量生产理念,通过实时监控、自动化、数据驱动降低生产质量问题发生率,从而提高整体生产力水平。数字化转型使生产的质量追踪和溯源更容易实现,企业运用数字技术能够实现对每个产品的全流程追踪,即从原材料采购到制造再到销售的生产历史,有助于提高产品质量并满足生产监管要求。数字化转型包含智能管理系统的搭建与运行,智能管理系统使生产流程能够更好地实现高标准化,通过对质量控制流程和质量文档的管理,确保生产结果符合质量要求,减少次品率和废品率,从而提高企业的生产竞争力,增强企业品牌声誉。

2. 联动多方关系,创造标准管理范式

基于数字化转型,聚合并联动先进的组织管理能力、创新投入能力、业务创新能力、成果转化能力,创造标准化的管理范式,推动实现管理创新,从而赋能新质生产力的涌现。

(1)数字化转型能够提升组织管理能力。数字化转型可以帮助组织更好地管理生产的资源、信息和风险,提高内外部利益相关者的生产管理效率。运用数字化工具和系统,能够打破内部利益相关者获取信息的壁垒,让负责生产的员工能够更好地管理和分析数据,加强协作、沟通和项目管理,提高决策效率。对于管理者,数字化转型为高层管理者制定战略决策提供了数据层面的依据,通过对业务绩效、风险和市场趋势的监测,实现生产资源配置决策以及组织战略制定的合理化。数字化转型能够为组织与外部利益相关者合作提供技术支撑,通过对数据和信息的共享,使组织与外部利益相关者协同实现更高效的供应链管理、生产研发与市场开发。另外,数字技术具有可追溯性和透明性,可以用于改善合规审查和监管过程,帮助组织熟悉并遵守法规,提高风险管理能力。

(2)数字化转型能够合理调配创新投入。数字化转型能够降低创新投入成本,实现对创新投入和产出的全面追溯和评估。首先,通过大数据分析来获取不同领域对技术成果的需求,智能化地配置人才、知识、设备和场地资源,将通用技术的试验成果分配给不同行业和地区,降低技术的获取成本。其次,利用人工智能虚拟仿真来改进试验过程,在一定程度上能够降低试错成本。再次,通过应用区块链和物联网等技术,运用分布式账本协助传统投资方加快项目投资进度,提升各项目部门之间的资金流转效率。最后,对创新的数据实施实时监控,全面追溯和评估创新的投入和产出,分析创新资源投入的风险和回报。深挖创新过程中产生的各项数据,识别创新的潜力和风险,引导多元投资主体提升创新投入的动力。

(3)数字化转型能够促进业务模式创新。数字化转型能够重塑生产在线化部署能力,通过技术革新关键业务模式,重塑利益相关者之间的价值网络,促进业务模式智能化、协同化、延伸化和个性化发

展。首先是业务模式智能化,数字技术的运用使生产过程实现智能化运营,通过数字平台驱动外部利益相关者实现生产能力的协同。其次是业务模式协同化,业务相关方通过在线平台实现关键业务的在线协同处理和优化。再次是业务模式的延伸化,通过数据的集成、共享和资产化,能够使产品在更多场景提供延伸性的服务。最后是个性化发展,数字化转型能够精准识别客户个性化需求,实现个性化的定制生产。

(4)数字化转型能够促进创新成果转化。物联网和云计算等技术的运用,提高了信息流通的效率,使信息发布和获取能够实现同频。区块链和人工智能等技术能够使传统科技成果实现数字化,让后者被赋予可识别和可定价的价值,使其能够在各类创新主体之间实现产业、知识、技术等信息的传递与共享。具体而言,利用数字技术解析创新转化链条上各类主体的创新能力、创新成果转化能力,以及“风险与利益共生体系”下各个主体的关系,从而构建多维的创新成果转化匹配机制,使原有的单向转化机制变为循环的创新成果转化机制,从而提升创新成果的转化能力,推动标准化创新管理范式的搭建。

(三)创新与实现:数字系统的智能运行

以数字技术为支撑,打造创新链条,创造良好的创新生态,实现创新生态系统的稳定运行。创新链条和创新生态系统的平稳运行共同促进了模式创新,从而促进新质生产力的涌现。

1. 创新发展模式,打造创新链条

通过构建交互、协同、绿色、智能的发展模式,打造创新链条,并以此提升创新链条的运行效率和稳定性,同时降低创新链条的运行成本,提高创新链条产出的创新质量,赋能模式创新,驱动新质生产力涌现。

(1)数字化转型下的交互模式,有利于提升创新链条的运行效率。数字技术突破了创新链条上各主体之间交互的空间限制,各类创新主体能够实现远距离的实时交流和互动通讯,实现创新活动的即时落地。因此,数字化使创新链条的各环节都能实现高效且低成本的信息搜寻,各阶段、各环节的创新主体都能将异质性创新资源及时整合,减少创新要素的冗余和错配。另外,数字化赋能下的交互模式将更有利于革新创新链,实现创新流程重塑,加快知识能量的流动速度,推动生产创新全要素、全价值链要素和全产业链要素的深度联通,使创新需求能够在生产、服务、销售等各个环节实现感知和链接,进而完成全链条的创新蜕变。

(2)数字化转型下的协同模式,有利于强化创新链条的稳定性。以数字化为核心的技术是创新链实现协同创新的重要技术保障,目前已经高度融入创新链条的各个环节,包括创新需求、创新研发、创新试验以及创新成果转化等,通过数字化转型打造创新的信息化平台,形成能够快速响应创新需求的协同创新管理系统,为创新链条上各主体提供长久稳定的合作环境,是创新链条上各主体之间长期互联互通,频繁进行创新技术协同共享的基础条件。数字化转型能够进一步提升创新链的管理质量,保证创新链各主体协同创新的可持续性,以数字技术搭建的创新管理平台能够帮助各类创新主体整合创新信息,破除创新信息的获取壁垒,优化创新资源配置并以此降低创新的风险,为创新链各创新主体营造稳定的创新环境。

(3)数字化转型下的绿色模式,有利于降低创新链条的运行成本。传统产业链包含创新要素整合、研发创造、商品化、社会效用化等多种关联结构,各个创新路径的关联程度较小。数字技术的运用加强了创新链之间的关联程度,从合作方式、价值分布、成果转化等方面提高了创新效率,同时将不同主体拥有的分散资源整合集聚,缓解由信息不对称等外部因素造成的资源浪费,最大限度地对资源进

行循环利用。数字技术与传统创新融合能扩大绿色技术的知识溢出范围,加快绿色创新的技术更迭。数字技术加快了主体间的信息交互,绿色创新模式对各主体具有示范效应,加强了各主体对绿色创新的偏好,以及各主体进行绿色创新的动力。

(4)数字化转型下的智能模式,有利于提高创新链条产出的创新质量。智能模式有利于解决创新链条的瓶颈问题,对于具备一定数字化、网络化基础条件的企业来说,为进一步解决研发、工艺、生产、服务、供应链、交付等环节或整个流程中的一些痛点问题,需要采用智能化的技术来处理。比如 AI 用于质量检测、远程运维、人机协作等。数字化转型下的智能模式,有利于分析创新链条的最优策略。随着大数据、人工智能、工业互联网等技术的发展,通过数据建模、大数据分析、实时状态信息传输等方法,能够对创新链条进行仔细分析和精准把控,可以更加自然、实时地聚焦创新链条中存在的漏洞和不合理的地方,并进行高质量的自主修正,从而进一步发掘创新潜能,推动创新链条形成更加智能的调控体系,使资源得到更加精准高效的配置,实现更优化的策略。

2. 实现共同运营,构建创新生态

通过构建知识共创、风险共担、利益共享、融合共生的数字创新生态,实现创新生态系统的平稳运行,赋能模式创新,驱动新质生产力涌现。

(1)数字化转型促进了创新生态系统中各主体的知识共创。数字化转型鼓励开放创新模式,即主体与其外部利益相关者合作,共同解决问题和推动创新。协作模式促使不同主体将各自的专业知识和资源结合起来,以创造新的价值。数据作为数字化转型中核心的要素资源,也是创新生态中最具生产力的要素。不同的创新主体掌握不同类型的数据,创新离不开对多种数据的分析,共享数据有助于加速新技术的开发,从而增加了创新生态系统中的知识共创。创新主体之间共享其掌握的相关创新数据和知识,创新过程也会变得更加柔性化,随着更多的多元化创新主体和网络化创新组织的共享,以数据驱动的知识创新范式也从传统意义上的核心企业主导型创新转向各个主体之间的开源型合作创新。

(2)数字化转型使创新生态系统中各主体实现风险共担。数字化转型依托数字技术推动建立开放的创新模式,通过打造创新平台和数字化生态系统,将企业和科研院所等不同创新主体所掌握的资源和专业知识汇聚在一起,共同收集和分析相关数据,共同评估和预测创新技术的趋势,各主体实现共同探索新领域、共同推动创新成果转化、共同投资等目的,有利于降低个体承担创新项目失败的风险。各主体通过共享数据和协同工作,可以更全面地分析和理解创新项目中存在的潜在挑战,更准确地评估创新机会和风险,从而共同制定应对风险的策略。另外,数字化工具可以帮助创新主体更快地获得创新成果的应用反馈,能够确保各个主体及时调整创新的战略和策略,降低创新投入风险。

(3)数字化转型使创新生态系统中各主体实现利益共享。以数字技术为基础搭建的创新生态系统具有高度开放、共享的特征。数据要素的共享是实现创新生态协调运行的基点,数据交换的及时性和准确性有利于所有创新主体掌握创新各环节的即时运行情况,是创新实现的关键环节,数据要素具有资本特征,创新主体之间的数据共享本身就是一种利益共享行为。另外,数字化及相关技术的应用能够极大地促进管理方法、信息、技术、市场机会等资源的高效传递和共享,助力企业、高校、科研机构、创客等不同创新主体优化创新策略,实现创新过程的协同增效。在这个过程中,创新生态中的各创新主体可以共同合作开展创新研究,有助于提高创新资源的利用效率,带来更广泛的利益。

(4)数字化转型赋能创新生态系统中各主体实现融合共生。各创新主体将创新数据、成果与创新生态体系连接起来,通过数字化转型促进创新生态重构,在创新生态系统中实现知识共创、风险共担、

利益共享,不断激发创新的合作动能和竞争动力。各主体通过学习其他主体在创新机制与资本运作方面的能力,实现异质资源管理能力、战略制定能力、知识管理能力、财务成本管理和商业模式创新管理能力的提升,不断提高创新发展的内生动力,促进系统与各主体间的复杂关系结构优化和协同运行,使各个创新主体实现创新合作与互补、创新竞争与演化的统一,从而更好地提升创新生态系统的开放性与共生性。

三、数字化转型赋能新质生产力涌现的现存问题

数字化转型赋能新质生产力涌现的过程中,主要存在技术创新、合作联动、数字生态、治理规制四个层面的问题。

(一)技术创新层面:技术供给相对不足

在技术创新层面,存在对关键共性技术创新的认知不足、创新资源的不足与错配、技术供给制度不完善的问题,导致技术供给相对不足,抑制了新质生产力的涌现。

1. 对关键共性技术创新的认知不足

与实验技术和应用技术不同,关键共性技术是对新理论、新知识、新原理的探索,是应用研究和试验研究进行原始创新的基础,共性技术研究做得越深透,越可以为实现关键技术创新提供理论保障。但关键共性技术处于非营利机构和营利机构所研究对象的中间地带,中国多数共性技术的开发环节,只由专业化的高等院校和科研院所承担,此阶段的投入较大、经济效益无法及时显现,多数企业因此无法承担其风险,造成共性技术的开发环节和中间实验环节的断裂,导致原始创新能力薄弱,严重制约了关键共性技术创新能力的提升。

2. 创新资源的不足与错配

首先是人才资源的缺乏,创新型人才是企业创新能力提升的基石。“中庸”与“学而优则仕”等传统文化的影响抑制了拥有质疑精神与批判精神的创新型人才产生,导致这类高端人才具有极度稀缺的结构性瓶颈和持续供给能力不足的规模性瓶颈。其次是创新资金的管理失衡,我国创新资金投入问题近年已经有了一定程度的缓解,但仍存在融资结构失衡、制度革新迟缓和金融创新不足等资金管理失衡问题。最后是创新资源的错配,比如民营企业更加注重技术创新,但其创新面临的资金不足和能力不足困境较为显著。

3. 技术供给的制度不完善

首先是技术创新相关政策欠缺精准度、协同度和灵活度,政策需求层与实际执行层脱节,政府出台诸多创新政策后配套资金未能及时跟进。其次是现有的知识产权制度亟须改进,尤其是在新兴技术领域,例如,人工智能下的创作物知识产权归属需加以界定。如何在预防垄断和保证公平的同时,确保各类主体之间实现知识产权的合理分配,是目前知识产权制度需要考虑的重点。最后是技术创新激励制度仍不健全,激励政策力度与其配套的资金投入不成正比,且缺乏有效的技术创新管控和评估体系。

(二)合作联动层面:协同机制尚未成熟

在合作联动层面,存在创新主体之间缺乏合作保障机制、产出和转化不匹配以及创新资源的分布不平衡的问题,导致协同机制尚未成熟,抑制了新质生产力的涌现。

1. 创新主体之间缺乏合作保障机制

首先,风险分担机制不健全,各主体无法准确评估合作创新的潜在风险。其次,缺乏有效的协同

创新运行机制,包括信用机制、责任机制、统筹协调机制和组织管理机制等。最后,缺乏有效的协同创新控制机制,包括知识产权和成果保护机制、许可使用机制以及转化收益分配机制等。

2. 创新主体之间的产出和转化不匹配

高校与科研院所聚集了大量专业的科研人员,是创新资源的主要聚集地,所产出的科研成果大多为论文、专利。企业连接市场端和产业端的需求,是创新成果的主要转化机构,注重将创新成果转化为具有实际经济价值的产品和程序等。目前,高校和科研院所与企业之间存在一定程度上的信息壁垒,创新成果在信息传播和解析方面存在障碍,在深度合作方面存在诸多问题,突出表现在科研创新与企业生产脱离、创新成果攻关与企业需求结合不紧密等方面,尚未形成成熟的信息共享和匹配机制。

3. 创新资源的分布存在不平衡现象

当前,中国面临着区域发展不均衡和不充分的问题,不仅表现为东部和西部地区之间、创新中心城市和后发城市之间科技资源分配存在显著差距,而且区域创新的协同性、辐射性和开放性水平相对较低。尤其是在柔性电子、人工智能、材料科学、泛在物联网、空间科学、健康科学、能源科学和数据科学等领域,区域间的创新水平存在巨大鸿沟,无法实现创新的协同。

(三)数字生态层面:创新生态欠缺活力

在数字生态层面,存在创新主体动力不足、创新环境不够开放和包容以及创新制度不够完善等问题,导致创新生态欠缺活力,抑制了新质生产力的涌现。

1. 创新主体动力不足

现在的高新技术企业和科技型中小企业可谓层出不穷,但其创新力量都相对分散,没有形成核心的科技创新竞争力,创新成果产出的动能成效不足。虽然中国在科研投入和科技成果产出方面有一定的增长,但创新成果的转化率相对较低,创新活动在商业化和实际应用层面的转化还存在一定的障碍,阻碍了创新生态的活力释放。

2. 创新环境不够开放和包容

创新要求开放思维和包容的氛围,鼓励不同观点之间的交流和碰撞,以及容忍试错的态度。然而,在中国的创新生态系统中,目前依然存在一些问题,如行政审批程序繁复、监管对创新活动有所限制,从而制约了创新的自由度和创造力。此外,创新管理机制需要适应我国成为创新强国的需求,但重要的创新管理改革措施尚未形成有力的协同作用。创新政策与经济、产业政策之间的协调仍有提升的空间,全社会鼓励创新和提供包容性创新环境的机制和氛围也需要改进。

3. 创新制度不够完善

目前,创新要素相对分散,不能充分调动创新的活力,存在各自为战的特点,即使是在创新要素优良、创新体系比较完整的情况下,也会存在动能整合不足,各创新主体角逐互耗的情况,从而导致创新集聚度不高、协同创新力度不强。同时,科技成果激励体系尚未成熟,科研人才进行创新活动的原始动力不足,无法充分调动创新人才的创新动力。虽然政府为创新活动提供了一定的资金支持,但是创新激励政策未成体系化,在创新文化、知识产权保护和研发人员奖励方面的政策还需要作进一步细化。

(四)治理规制层面:治理体系有待完善

在治理规制层面,存在相关技术的法律规范缺失、资源垄断以及数字生态难以有序治理的问题,即治理体系有待完善,无法为新质生产力的涌现提供保障。

1. 相关技术的法律规范缺失

我国尚未全面研究和规划涉及大数据、区块链、人工智能等领域的法律法规,这导致在数字技术应用和赋能方面存在潜在风险和隐私保护问题,且缺乏相应的解决措施和应急计划。特别是在数字生态系统中,可能引发隐私侵犯和侵入性监控等事件。此外,还存在一些与开源软件相关的问题,如不当使用可能导致的知识产权侵权风险、强制开源可能导致的技术泄漏风险、开源许可证不兼容等。

2. 数据、技术等资源的垄断风险

随着企业的数字化转型日益深入,数据和技术等相关资源的价值空前显现。同时,由于数据正反馈循环的机制,行业自然趋向于垄断。顶尖数字化转型的企业逐渐占据了市场上的主导地位,而仅仅依靠市场机制很难有效地阻止它们利用“技术+市场”进一步巩固垄断地位,从而获得垄断性收益。那些积累大量数据资源的公司在数据驱动的决策和产品开发方面具备显著竞争优势,同时它们还可以限制其他公司访问这些数据,从而形成数据垄断。目前,中国数字平台垄断问题已开始显现,因此应对平台垄断,促进市场竞争已经成为完善中国反垄断法律所面临的新挑战。

3. 数字生态的有序治理成为难点

由于数字化转型为业态发展提供了新范式,具有开放化、网络化、融合化以及技术自治化的特点,与以往的集中化、层级化、分割化以及依靠人治的治理范式存在较大差异。因此,以往的治理体系无法直接套用于数字化转型的情境。另外,数字化转型下的业态发展具有不成熟性,数字生态各主体、各层级产生的问题都具有不确定性,针对数字化转型情境下的治理方案尚未成熟,所以平衡治理政策“速度”和“质量”、“收紧”和“放宽”的关系,实现数字生态的有序治理变得尤为重要。

四、数字化转型赋能新质生产力涌现的优化策略

针对数字化转型赋能新质生产力涌现的过程中存在的问题,可以从技术层、联动层、生态层、治理层分别提出优化策略。

(一)技术层:创新技术供给体系,推动新质生产力涌现

在技术层,主要通过提高对关键共性技术创新的认知、做好创新资源的投入与分配、完善技术供给的制度保障来实现创新技术的供给,推动新质生产力涌现。

1. 提高对关键共性技术创新的认知

2022年1月发布的《国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》指出,要着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料和生产装备的供给水平,强化关键产品自给保障能力,实现产业基础再造。针对与关键共性技术相关的各项顶层设计,我国相关部门必须首先统一意见,明确关键共性技术创新的目标、明晰关键共性技术的供给框架体系,提高相关创新主体对关键共性技术创新的认知。对关键共性技术的供给进程应给予持续一贯的支持,突破关键共性技术研究及其转化主体之间的信息共享和匹配机制瓶颈,促成双方的高质量合作与协同。

2. 做好创新资源的投入与分配

首先是积极培育创新型人才,通过改革教育体系,鼓励培养更多拥有创新精神的人才。适当鼓励吸引国外和国内的创新型人才,辅予以与之配套的薪酬福利体系。其次是丰富创新资金的融资方式,鼓励企业使用多种融资途径,包括股权融资、债务融资、风险投资和众筹等,以减少融资结构的失衡。制定政策鼓励投资机构和资源提供者支持民营企业,积极促成不同类型的企业和研究机构之间的合作,确保企业得到资金和资源支持。同时,政府应牵头建立创新平台和机制,帮助企业 and 资源提供者更好

地对接,以满足不同企业的需求,特别是处于资源获取劣势位置的民企。

3. 完善技术供给的制度保障

改善创新供给体系要从应对“市场失灵”的视角转向消除“体系缺陷”。创新是引领发展的第一动力,必须将创新供给体系的搭建摆在国家发展全局的核心位置。要继续完善知识产权保护政策,现有的知识产权保护政策虽能在一定程度上保护企业的投资收益,但也并不能完全避免因技术扩散和模仿行为带来的损失。要将改善创新供给体系的方式从直接干预转为间接诱导、从任务导向为主转为技术和创新导向为主。此外,应积极参与到全球技术标准体系制定的过程中,为我国实现新质生产力涌现培育创新技术体系优势。

(二)联动层:鼓励创新技术合作,促进新质生产力涌现

在联动层,主要通过建立有效的合作保障机制、搭建创新产出和转化的匹配机制、弥合数字创新的数字化鸿沟来鼓励创新技术合作,促进新质生产力涌现。

1. 建立有效的合作保障机制

通过制定明确的合作协议、制定风险管理策略、建立独立的风险评估团队以实现各创新合作主体的风险共担。利用数字技术,搭建多元合作创新平台,凭借建立跨主体合作机制、引入创新管理体系、设立监督委员会等举措搭建有效的创新协同机制,通过设立跨主体工作小组、共享资源池、定期召开创新会议、定期展开信用评估等方式实现部门间合作与约束。共同知识产权、专利申请、保密协议等应明确各方在合作项目中的知识产权归属和保护义务,通过区块链、大数据等技术实现对多元主体参与的科技成果研发与转化的每一步骤的风险分析、成本核算、信息追溯和利益分配,并以此实现项目的质量监测。

2. 搭建创新产出和转化的匹配机制

搭建“企业技术合作创新联合体”“二次研发创新联合体”和“共性技术研究创新联合体”等多元创新匹配平台,利用交易大数据对创新发展需求进行分析和预测,将不同的技术创新需求分门别类,寻求创新知识与技术的预期持有方,利用人工智能、物联网等主导建立多元合作创新平台,推动创新产出和转化的高效匹配,从而实现创新成果在立项、研究、结项三个阶段的全流程快速转化。通过数据的高效传递,打破政府和科技中介参与的信息藩篱,进一步增加对企业创新发展的非资金增值服务,提升企业科技成果转化的动力与信心。

3. 弥合数字创新的数字化鸿沟

通过设立研发资金、税收优惠和运用创新项目合作资金,鼓励数字创新能力较强地区的企业和研究机构与数字创新能力较弱地区的相关主体合作开展创新项目。推动各地因地制宜建立数字转型特色产业园区或产业基地,支持产业集聚发展,形成良好的聚合效应,建立创新孵化器、科技园区和研发中心,吸引高科技企业和创新型初创企业入驻,为入驻主体提供互联网、移动通信、云计算、大数据等方面的技术培训。积极投资数字基础设施建设,尤其是数字资源较为稀缺的地区,制定长期战略规划,明确创新发展的目标和重点领域,并确保不同地区都能从中受益。

(三)生态层:构建产业创新生态,激发新质生产力涌现

在生态层,主要通过激发创新主体的活力、创建开放包容的创新环境、完善创新合作制度来构建产业生态,激发新质生产力涌现动力。

1. 激发创新主体的活力

利用大数据分析和人工智能技术,挖掘创新领域的趋势和机会,以指导创新活动的方向。利用数

据分析来发现科研领域中的关键问题,以更有针对性地进行研究。建立数字知识产权管理系统,以确保创新成果的知识产权得到充分保护。利用区块链技术来跟踪知识产权的转让和使用,以防止侵权和盗窃。推动开放数据标准的制定,以促进不同创新主体之间的合作和互操作性。促进共享数据和资源,以降低创新成本。

2. 创建开放包容的创新环境

建立电子政府服务平台,简化行政审批程序,提供在线申请和审批服务,缩短冗长的审批时间,提高创新活动的自由度。搭建政府公共信息平台,利用区块链等数字技术来跟踪和管理审批流程,在保障流程安全可靠的前提下提高透明度和效率。建立数字化产业生态,鼓励各创新主体运用数字技术实现产业升级,鼓励政府部门运用数字技术协调不同政策的运行和不同部门之间的合作,以确保创新政策与经济、产业政策之间的平衡。

3. 完善创新合作制度

搭建数字化转型的底层运行范式,为各主体降低生产过程中的搜索、复制、溯源、认证成本提供范本,鼓励各主体进行产学研合作,实现“竞争”与“合作”的齐头并进。着重关注国家技术战略的需求,以促进形成合理分布和协同发展的人才结构。致力于培养多样性的专业人才,包括战略科学家、领军科技专家、创新团队成员,以及杰出的工程师和高级工匠,使其具备广泛的知识背景,并能熟练应用适合新生产方式的生产工具,以确保生产链和创新链之间的有效衔接。同时,应鼓励和引导科技从业者积极提出新理念、探索新领域和开拓新途径。

(四) 治理层:强化创新制度设计,降低新质生产力涌现风险

在治理层,主要通过完善数字技术的监管法规、预防数字技术的垄断风险、搭建数字化共建共治体系来强化制度设计,降低新质生产力涌现风险。

1. 完善数字技术的监管法规

制定企业层面、行业层面、生态层面数字化建设的各种标准与规则,涵盖数据采集、交互、接口、兼容、传输等多个方面。在数据、智能、反垄断及数字资产等关键领域治理基础上,从建立数字身份、支付系统、应用兼容性、互操作性、用户隐私控制等跨行业标准规范入手,逐步健全相关法律法规,规范数字技术的治理体系。明确数据隐私政策及数据使用机制,健全数据保护制度,包括加密用户数据、建立可信的数据存储和传输系统。明确开源许可证的适用性与合规性,以避免知识产权侵权和技术泄露,促进开源社区和商业部门之间的合作和协作,以确保开源软件的可持续发展。

2. 预防数字技术的垄断风险

针对数字化领域的垄断,监管机构应加强对一些大公司的市场主导地位和反竞争行为的监管和调查,引导数字化转型良性发展。确保反垄断法律适用于数字领域,并制定专门的反垄断指南,以指导数字产业的监管。制定数字资源开放标准,以确保不同数字平台和技术可以互通,降低进入市场的壁垒。对于大型科技公司的收购应加强监管,以确保这些交易不会导致市场垄断或限制竞争,包括定期审查它们的市场地位和收购行为,以减少潜在的垄断风险。

3. 搭建数字化共建共治体系

制定全面的数字治理框架,以确保各数字生态主体在数字化转型中遵循一致的原则和标准,包括对数字生态系统的治理结构、责任分工、数据隐私、安全标准等的要求。采用网格化的治理模式,包括创设国家、地方、行业和企业级别的治理机构和政策,以适应数字生态中不同层级和主体的特点,推动数字生态的有序治理。通过建立行业协会和标准机构来推动数字化生态中的技术主体自我监管和自

律,以确保技术的安全性和道德性。建立独立的、权威的、具备技术专长的监管机构和审计机制,以监督数字生态的合规性和安全性。解决数字生态的有序治理问题需要多方合作,涉及政府、企业、学术界和社会各界的参与。同时,需要灵活和适应性的治理模式,以应对数字化转型的不确定性和带来的快速变化。

五、结 语

新质生产力的提出,体现了数字技术革命引致生产力跃迁的时代内涵,具有重大现实意义。加快形成和发展新质生产力,有助于充分抓住新一轮科技革命与产业变革的机会窗口,加快建设现代化产业体系,构筑国家竞争新优势。形成新质生产力,主要体现在培育战略性新兴产业和未来产业。数字化转型将发挥基础性和关键性作用,通过底层技术支撑、数字转型范式搭建、数字系统的智能运行,实现生产的技术创新、管理创新、模式创新,赋能新质生产力的涌现。当前,要实现新质生产力的涌现,必须牢牢把握数字化转型发展的大趋势,深刻理解新质生产力涌现的逻辑,顺势而为、乘势而动。要实现新质生产力涌现这一目标,需要创新技术供给、鼓励创新技术合作、构建产业创新生态、强化创新制度设计,通过数字化转型对其赋能。

注释:

[1]《习近平主持召开新时代推动东北全面振兴座谈会强调——牢牢把握东北的重要使命 奋力谱写东北全面振兴新篇章》,《人民日报》2023年9月10日。

[2]蒲清平、黄媛媛:《习近平总书记关于新质生产力重要论述的生成逻辑、理论创新与时代价值》,《西南大学学报(社会科学版)》2023年第6期。

[3]周文、许凌云:《论新质生产力:内涵特征与重要着力点》,《改革》2023年第10期。

[4]王守义:《数据要素价值化、实体企业数字化转型与全国统一大市场构建》,《思想战线》2023年第5期。

[5]周绍东、胡华杰:《新质生产力推动创新发展的政治经济学研究》,《新疆师范大学学报(哲学社会科学版)》, <https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20231012.001>。

[6]马捷、郝志远、李丽华、张羽:《数字化转型视域下的数据价值研究综述:内涵阐述、作用机制、场景应用与数据创新》,《图书情报工作》2023年第15期。

[7]尤碧莹、郑明贵、胡志亮、王馨悦:《数字化转型对资源型企业全要素生产率的影响》,《资源科学》2023年第3期。

[8]刘冰冰、刘爱梅:《数字化转型、要素配置和企业创新效率》,《经济体制改革》2023年第5期。

[9]孙伟增、毛宁、兰峰、王立:《政策赋能、数字生态与企业数字化转型——基于国家大数据综合试验区的准自然实验》,《中国工业经济》2023年第9期。

[10]郑江淮、周南:《数据要素驱动、数字化转型与新发展格局》,《山东大学学报(哲学社会科学版)》2023年第6期。

[11]张平:《数据生产要素性质、知识生产与中国式现代化》,《社会科学战线》2023年第10期。

[责任编辑:刘 毅]