

数字经济驱动中国制造业质量升级的模式与路径

◇ 樊慧玲

根据数字经济的发展历程可知,数字经济可被看作是一个更高级的经济发展阶段。数字经济与之前的农业经济、工业经济所不同之处在于,其关键生产要素是数字化的知识和信息,且驱动数字经济发展的核心力量在于信息技术的创新,通过现代信息网络这种载体来实现自身的发展。

一、数字经济驱动中国制造业质量升级的内在机理

(一)数字经济能够突破传统制造业的创新链瓶颈

数字经济可以充分利用开放程度较高的数字化创新平台,让消费者能够充分参与产品的研发设计,及时将消费者的各项需求反馈给生产研发部门,实现消费者和生产研发者之间的充分对接,这样一方面可以降低企业研发新产品的市场风险,另一方面又可实现对传统制造业研发模式的颠覆和突破。与此同时,制造业集群内部的企业可借助数字化的手段,搭建网络化的协同研发平台,使得研发资源能够在集群内的不同企业之间实现共享和共谋,并通过在集群内制定统一的标准,实现产业链和创新链的有效对接。

(二)数字经济能够实现制造链的提升

数字化工厂通过数字化技术的应用,实现虚拟工厂和物理工厂的有效对接,能够对生产过程中可能发生的问题进行预警,更好地保障制造业产品的生产质量。与此同时,数字化的制造平台还可通过数据分析和数据挖掘的应用,对制造业的生产流程进行优化,对工序中所出现的问题进行自我分析、自我决策和自我矫正,从而实现制造链运行效率和产品质量的提升。

(三)数字经济能够实现供应链效率的优化

通过数字网络基础设施的逐步建设,逐步搭建

起网络化的供应链平台,将大数据、人工智能等技术逐步应用到制造业企业里,可有效解决供应链各环节的连接和交互问题,且能够实现供应链各个链环成员间的有机联合,较大地节约供应时间,降低供应成本,使得供应链效率得以提升。

(四)数字经济能够实现服务链空间的拓展

数字经济通过互联网和信息技术的应用,使得制造业企业能够提供线上服务、远程维护等更便捷、更高效的服务链。与此同时,基于互联网和信息化的数字技术能够有利于企业不断实现自身服务模式的变革,促使企业能够提供更多形式的服务模式。另外,伴随着制造业服务的规模化发展,越来越多的第三方网络化服务平台逐步得以建立,可以基于数字技术所提供的海量数据,为制造型企业提供更专业、更精准的服务。

二、数字经济驱动中国制造业质量升级的模式选择

伴随着数字经济的发展,数字经济与实体经济的融合能力与水平也成为了一国综合创新能力的一项重要指标,世界各国纷纷探索数字经济与实体经济融合的模式,具体主要有四种模式。

(一)智能生产和智造模式

依托互联网、大数据和人工智能等信息技术,智能生产模式在制造业企业诸如产品研发、产品生产等多个环节进行了变革和创新。智能生产的实施是以智能工厂为基础,通过建立智能化的生产系统,搭建网络化的生产设施,进一步展现生产过程各个环节的智能化功能,以实现生产成本的降低和生产效率的提升。当前,制造业智能工厂的建设涵盖的内容较为广泛,既包括信息层和物理层,也包括工业云

层和大数据层,甚至决策层。信息层包括工业企业在研发设计、生产制造、物流配送和营销服务等方面,实现产业数据和信息的流通和交互,继而形成企业内容价值链的横向集成环境。物理层包括制造业企业在工厂内安装不同层次的硬件设备,并实现设备间的互联互通,继而形成企业内部的纵向集成环境。产业云层就是要形成企业内部的生产制造系统和营销物流服务系统的集成环境。决策层就是基于上述所有的数据信息实现对企业的最高决策。

(二)网络化协同制造模式

网络化制造是在网络经济条件下产生并得到广泛应用的先进制造模式,是在需求和技术的“双重挤压”下而产生的。该模式已经成为了制造业企业之间实现产前、产中和产后协同的关键。网络化协同制造成为了制造业企业间在研发设计和供应链管理方面实现协同的核心。伴随着产业分工的细化和生产规模的扩大,制造业集群内的不同企业之间需要从产品设计、工艺规划到产品的制造都要实现紧密协作,而且每个企业都需要有一套不同且完善的管理模式或者系统集成环境。为此,基于数字经济的大数据和人工智能搭建的制造协同平台则成为了必需。制造协同平台的搭建可以实现企业间协同创新,并提高产品的研发效率、生产效率和服务效率。

(三)个性化定制模式

个性化定制是由智能制造催生的一种新模式,是传统制造向智能制造过渡的一个重要标志,是伴随着工业4.0的出现和发展而涌现出来的,是对传统商业运营模式的一种极大的颠覆。借助于数字经济的大数据和人工智能,个性化定制能够实现按需生产,即根据用户的需求直接生成生产订单。个性化定制的中心便是用户的需求,这使其一方面能够满足多样化的用户需求,另一方面对企业而言还可以有助于企业实现“去库存”和“去产能”的目标。首先,可从技术层面来分析个性化定制中数字经济的作用,主要是数字信息的流动代替了人工直接参与;其次,可从组织变革的层面来分析个性化定制中数字经济的作用,主要是新型技术的应用带来了企业新的组织管理模式的变革;最后,可从市场竞争的层面来分析个性化定制中数字经济的作用,主要是数

字经济成为了现代企业发展的一种新动能,成为了企业增强自身综合竞争优势的一个重要砝码。

(四)服务型制造模式

伴随着数字经济和互联网技术的发展,以及消费者需求的不断多样化和层次化,使得制造业生产企业需要通过实现特色化的企业服务以获取竞争优势和能力的不断增强,尤其是伴随着消费行为的转变,企业间合作的增强,制造业的服务化成为了一种全球化的新趋势。服务型制造不仅可以实现价值链的整合,也可以实现企业创新增值,可谓是实现制造业转型升级的一个有效选择。服务型制造的本质就是要通过实现服务和制造的融合发展,借助于现代化技术,以实现用户价值的最大化和企业利益的最大化。

三、数字经济驱动中国制造业质量升级的路径选择

当前,中国制造业逐步呈现出“软件定义、数据驱动、平台支撑、服务增值、智能主导”的新特征。

(一)平台化:数字经济驱动传统制造业企业向平台型企业转型

依托互联网和数字技术,传统制造业企业的生产组织方式需要面临重大变革,主要趋势是实现平台化的转型升级。当前,企业间的竞争逐步向平台竞争转变。随着平台使用者规模的增大,平台的价值将呈现指数级增长,制造业企业的竞争优势也将随之增加。通过企业开放式平台的建设,制造业企业将由生产者、交付者向整合者、链接者转变。通过企业平台可实现信息、资源和数据的内外交互,破解了信息偏在问题。与此同时,还可实现产业跨界融合,不断催生新产品、新业态、新模式的出现,继而更利于传统制造型企业的转型升级。

(二)生态化:数字经济驱动跨产业、跨区域“数字生态共同体”的出现

由于数字经济基于互联网和信息技术的支撑,跨产业、跨区域间的关联更易于实现,产业之间、区域之间的条块分割将会被打破,跨产业、跨区域的联合将会延伸出更多的创新空间。基于平台型制造业企业的建设,将会培育出强大的数字生态系统,形成消费者、研发者、生产者、服务者等多元主体参与其中的生态圈,实现多主体间的联合联动。基于大数

据和人工智能的应用,多主体参与的生态圈的形成将会实现协同演进和自我强化,不断增强自身的竞争优势。

(三)软件化:数字经济将加速工业技术的软件化。数字经济的发展,加速了工业技术软件化的进程。伴随着数字经济的发展,工业制造的研发方式、制造模式、业务流程、盈利模式等也都正在发生着重大变化。与此同时,伴随着工业软件云端化的快速发展,将会涌现出越来越多的数字工厂和智能制造。伴随着设备端到设备端之间的交互,“无人工厂”便可得以推广。这一切的改变都是源自于工业软件的推广和应用。

(四)共享化:数字经济驱动制造业成为了共享经济的主战场

当前,中国制造业的发展面临着传统产能过剩和消费者消费结构升级的双重压力,共享经济平台的建设便可同时缓解上述双重压力。一方面,共享经济平台可以实现企业之间在研发、生产、检验检测和物流等多个环节中的资源共享和互通有无,这便可以促使现有的闲置设备、闲置工厂可以重新投入使用;另一方面,伴随着消费者消费结构的升级和消费模式的小微化,企业的生产方式也要作出相应的变革。为了迎合消费者的消费需求,企业的产品规模和批量都应进行相应的调整,由此便会导致企业固定资产投资占比较大,资产利用效率不高的问题。共享工厂的出现便可有效解决这一问题。同类产品的加工制造都可以在共享工厂中得以实现,而原有的那些中小型企业就可以通过 Made in Internet(互联网制造)线上完成所有的流程,包括订单的交付、个性化定制的生产和货款的结算等等。

(五)去核化:数字经济倒逼制造业企业的“去核化”

数字经济在为制造业质量升级提供支持的同时,也倒逼制造业企业的组织结构需要适应数字经济的要求。数字经济的发展,要求制造业的制造过程中的各个参与方均能够实现分散决策,构建效率更高的企业组织结构,实现制造业企业的“去核化”(或称“去中心化”),即通过薪酬系统的创新和组织

结构与管理模式的变革,每一个点都可以围绕客户需求对企业内外部资源进行重新组合,开辟新产品、新服务、新业态、新模式。

四、数字经济驱动中国制造业质量升级的政策建议

中国制造业数字化的实现需要政府更好地发挥自身作用。主要可从以下几个方面入手:

一是不断完善支持鼓励政策,促进制造业数字化改造。具体可通过技术改造贷款贴息、搬迁补助、职工安置补助、产业引导基金投资等手段对传统制造企业进行数字化改造;通过政府购买服务等方式支持鼓励中小企业与服务平台合作,督促中小制造企业通过“上云”提升自身的数字化水平;通过个别试点示范企业的培养,逐步培养工业互联网平台,鼓励、支持优势制造企业不断提升自身工业互联网的应用水平,不断实现网络化协同制造、服务型制造、大规模个性化定制等新模式、新业态。

二是不断推进工业数据标准的制定与应用,促进工业数据的开放共享。积极引导行业组织、工业企业共同研究制定关于工业数据的行业标准、团体标准、企业标准。不断调整现有的国家标准,将成熟的行业标准、团体标准逐步上升为国家标准。加强工业标准体系与认证认可体系、检验检测体系的衔接,不断促进工业数据标准的应用。加速工业公共数据的开放进程,推进工业数据资源的高效利用。推进全社会数据采集、存储、交易等制度的建立健全,充分保障工业数据有序、规范地应用。

三是加强核心工业技术攻关,扎牢工业技术基础。不断加大对通信、网络、人工智能、基础软件等领域技术研发的资助力度,不断加强人机交互、核心工业软件、工业大数据、工业传感器等核心技术攻关。不断完善政府采购制度,从需求层面不断拉动技术发展,促进新技术、新产品的应用。

作者简介:樊慧玲,河南工业大学经济贸易学院副教授,经济学博士。

(摘自《吉林工商学院学报》2020年第2期)