

# 以科技创新驱动产业发展 锻造新质生产力

文/曲永义

2023年9月以来,习近平总书记多次强调,要整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业,推动产业深度转型升级,加快形成新质生产力。习近平总书记深刻指出,要以科技创新推动产业创新,特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力。

## 产业革命源于少数技术的突破

每一轮产业革命的动力源头,都是少数技术的先行突破。然后,随着这些技术被各行各业广泛采用,生产力才得到了重大跃升。

人类在技术创新的道路上从未停歇,但多数技术的发展是渐进式的。在历史长河中,真正出现技术进步推动大量新产业蓬勃兴起、推动生产力实现跨越式发展的时期,其实并不多。第一次工业革命至今,堪称是全球生产力进步最快的时期。马克思指出,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时代创造的全部生产力还要多,还要大。

我们仔细考察历次工业革命,可以很清楚地发现,每一轮产业革命的动力源头,都是少数技术的先行突破。然后,随着这些技术被各行各业广泛采用,生产力才得到了重大跃升。

比如,18世纪中后期,引发第一次工业革命的最重要的技术突破,就是蒸汽动力技术。蒸汽动力技术本身的直接产品只是蒸汽机,但实际上没有哪个产业不需要动力。亚当·斯密在他的名著《国富论》的开篇之章中感叹:“由于发明了很多的机器,便利和简化了劳动,使一个人能干许多人的活。”蒸汽动力技术为机器生产提供了前所未有的、稳定强大的动力,从而促使各类产业普遍实现了机器生产对手工劳动的替代,生产力也在这一变革中实现了跨越式发展。

19世纪中后期,第二次工业革命爆发,其中最关键的技术革命则聚焦到发电机、内燃机、电话、电报等极少数技术上。发电机技术和内燃机技术带来了前所未有的动力来源,让人类在动力获取方面迈入了全新的时代。同时,电话技术

## 一批新产业即将进入爆发期

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

但我们需要看到,对不同产业来说,通用技术向产业专有技术转化的速度有快有慢。以第三次工业革命为例,互联网技术作为通用技术,最初只用于军事通信领域,20世纪80年代中期投入民用之后,也只是用于电子邮件服务。直到90年代初,网页浏览器、网站、搜索引擎这些先导技术出现后,才推动互联网产业的快速崛起。

当前,人工智能、量子信息等新一代通用技术,有些还没有衍生出适合大规模产业化的先导技术,有些则已经和具体的产业相结合,形成了适用的先导技术甚至先导技术群。建立在这些先导技术之上的战略性新兴产业和未来产业正在蓬勃发展,构成了现阶段引领新质生产力发展的先导产业。

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

例如,人工智能技术应用到汽车领域,催生了智能网联汽车这一全新产品,形成了智能决策、智能控制、环境感知等相关的先导技术,围绕智能网联汽车的产业生态也在快速成形。

从供给端来看,华为、阿里巴巴、百度、腾讯、商汤、大疆等信息通信领域的头部企业,凭借各自的技术优势,提供差异化的汽车智能化解决方案,使得智能辅助驾驶系统在新车型上的装载率快速提高。2023年,国内市场汽车

覆盖性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力。

新质生产力理论是新一轮科技革命和产业变革背景下,习近平总书记基于对我国经济高质量发展底层逻辑的深邃系统思考,创造性提出的新理论。把握新质生产力,首先要深刻认识

## 产业革命源于少数技术的突破

每一轮产业革命的动力源头,都是少数技术的先行突破。然后,随着这些技术被各行各业广泛采用,生产力才得到了重大跃升。

和电报技术的出现,开创了前所未有的信息传输方式,为人类快速且远距离交流信息提供了全新的手段。新的动力来源和新的信息传输方式,使得所有工业部门的生产效率和所有产业部门的信息交换效率,都出现了革命性的提升。汽车、飞机、石油、化工、通信,这些我们现在生产生活中离不开的产业和产品,都是基于上述这几项关键技术形成和发展起来的。到了20世纪中期,信息技术、生物遗传技术等有了重大突破,催生出计算机、互联网、生物医药等全新产业,生产力又一次出现爆发式增长。

回顾历史,我们可以清晰地看到,全球每一轮新产业的爆发式涌现,都始于极少数技术的革命性突破。这类技术位于整个社会生产体系的最底层,具有推动生产力跨越式“质变”的巨大潜力,又能被广大产业吸收和应用。这类技术就是通用技术。

通用技术涉及的领域较为广泛,这个名词主要与专业技术相对应。通用技术的特点是具有基础性和普适性,承载这些技术的产业,就是推动新质生产力发展的动力产业。

之所以称其为动力产业,是因为这些产业就像汽车引擎,为整个科技革命和产业变革提供了动力,通用技术的发展水平在很大程度上决定了新质生产力的质量。

通用技术发展得足够成熟时,将逐步与专业技术相结合,催生出新质生产力的先导产业。如人工智能与智能驾驶、虚拟成像、脑科学、数字制造等技术相结合,

## 一批新产业即将进入爆发期

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

但我们需要看到,对不同产业来说,通用技术向产业专有技术转化的速度有快有慢。以第三次工业革命为例,互联网技术作为通用技术,最初只用于军事通信领域,20世纪80年代中期投入民用之后,也只是用于电子邮件服务。直到90年代初,网页浏览器、网站、搜索引擎这些先导技术出现后,才推动互联网产业的快速崛起。

当前,人工智能、量子信息等新一代通用技术,有些还没有衍生出适合大规模产业化的先导技术,有些则已经和具体的产业相结合,形成了适用的先导技术甚至先导技术群。建立在这些先导技术之上的战略性新兴产业和未来产业正在蓬勃发展,构成了现阶段引领新质生产力发展的先导产业。

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

例如,人工智能技术应用到汽车领域,催生了智能网联汽车这一全新产品,形成了智能决策、智能控制、环境感知等相关的先导技术,围绕智能网联汽车的产业生态也在快速成形。

从供给端来看,华为、阿里巴巴、百度、腾讯、商汤、大疆等信息通信领域的头部企业,凭借各自的技术优势,提供差异化的汽车智能化解决方案,使得智能辅助驾驶系统在新车型上的装载率快速提高。2023年,国内市场汽车

新质生产力发展中创新的主导作用,系统分析新质生产力所具有的高科技典型特征,深刻理解技术革命性突破催生新质生产力的基本内涵。

从科技革命和产业变革的一般规律看,新质生产力会催生一些部门的部门的增长,主要包括动力产业、先导产业、新型基础设施产业



第十四届全国政协委员,中国社会科学院工业经济研究所党委书记、研究员曲永义

本报资料室/图

推动着战略性新兴产业和未来产业的发展,像智能网联汽车、氢能、新材料、创新药、生物制造、商业航天、低空经济、量子计算与通讯等产业都属于先导产业。

之所以称其为先导产业,是因为这些产业是突破性技术最先应用、最早实现大规模产业化的产业。

大家熟悉的汽车产业的发展,就是通用技术催生新产业的典型案例。过去十几年,我们身边的汽车越来越多地从燃油车变成了混动和电动汽车。这种变化的背后,其实是新能源技术有了重大突破。但是,要把新能源技术应用到汽车产业,还需要有两个必要条件:

一是要开发出适合用在汽车上的动力电池。比亚迪、宁德时代就是这方面重要的推动者。比亚迪重点开发磷酸铁锂电池,宁德时代则专注于三元锂电池的研发,这让我国在这两类动力电池技术领域具备了良好的技术储备。

## 一批新产业即将进入爆发期

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

但我们需要看到,对不同产业来说,通用技术向产业专有技术转化的速度有快有慢。以第三次工业革命为例,互联网技术作为通用技术,最初只用于军事通信领域,20世纪80年代中期投入民用之后,也只是用于电子邮件服务。直到90年代初,网页浏览器、网站、搜索引擎这些先导技术出现后,才推动互联网产业的快速崛起。

当前,人工智能、量子信息等新一代通用技术,有些还没有衍生出适合大规模产业化的先导技术,有些则已经和具体的产业相结合,形成了适用的先导技术甚至先导技术群。建立在这些先导技术之上的战略性新兴产业和未来产业正在蓬勃发展,构成了现阶段引领新质生产力发展的先导产业。

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

例如,人工智能技术应用到汽车领域,催生了智能网联汽车这一全新产品,形成了智能决策、智能控制、环境感知等相关的先导技术,围绕智能网联汽车的产业生态也在快速成形。

从供给端来看,华为、阿里巴巴、百度、腾讯、商汤、大疆等信息通信领域的头部企业,凭借各自的技术优势,提供差异化的汽车智能化解决方案,使得智能辅助驾驶系统在新车型上的装载率快速提高。2023年,国内市场汽车

和引致性产业这四大类部门,以及与之相对应的通用技术、先导技术、新型基础设施技术和传统产业改造技术。这些技术和产业一起构成了新质生产力的技术体系和产业体系。

那么,新技术如何催生新产业?新技术又如何推动传统产业裂变、升级,迸发新生机呢?



第十四届全国政协委员,中国社会科学院工业经济研究所党委书记、研究员曲永义

本报资料室/图

二是汽车制造商要根据动力电池的特点,对汽车原有的设计和制造技术,进行适应性调整。比如,去年11月的广州车展上,各大新能源汽车都竞相展示自家的底盘设计,以凸显新的底盘如何契合动力电池、电动机、电控系统这“三电”系统的优化布局需要。开发适用于汽车的动力电池,是把通用技术转化成新的行业专有技术;修改汽车的子系统,如制动系统、转向系统、悬架系统、传动系统等,是让原来的行业专有技术与新的通用技术相匹配。

可见,只有在技术创新和市场应用两方面均取得显著进展,新能源汽车产业才能成为一个被市场接受的新产业。

通用技术催生新产业的具体过程中,最关键的就是要把通用技术和特定的应用场景结合起来,形成既基于通用技术、又适合本产业的专有技术。所以,专有技术的应用,对产业的发展至关重要。

但我们需要看到,对不同产业来说,通用技术向产业专有技术转化的速度有快有慢。以第三次工业革命为例,互联网技术作为通用技术,最初只用于军事通信领域,20世纪80年代中期投入民用之后,也只是用于电子邮件服务。直到90年代初,网页浏览器、网站、搜索引擎这些先导技术出现后,才推动互联网产业的快速崛起。

## 一批新产业即将进入爆发期

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

但我们需要看到,对不同产业来说,通用技术向产业专有技术转化的速度有快有慢。以第三次工业革命为例,互联网技术作为通用技术,最初只用于军事通信领域,20世纪80年代中期投入民用之后,也只是用于电子邮件服务。直到90年代初,网页浏览器、网站、搜索引擎这些先导技术出现后,才推动互联网产业的快速崛起。

当前,人工智能、量子信息等新一代通用技术,有些还没有衍生出适合大规模产业化的先导技术,有些则已经和具体的产业相结合,形成了适用的先导技术甚至先导技术群。建立在这些先导技术之上的战略性新兴产业和未来产业正在蓬勃发展,构成了现阶段引领新质生产力发展的先导产业。

人工智能作为当前最重要的通用技术之一,已经渗透到了工业、农业、服务业等部门,形成了一系列先导技术,以及全新的产品和流程,催生出一批即将进入产业爆发期的先导产业。

例如,人工智能技术应用到汽车领域,催生了智能网联汽车这一全新产品,形成了智能决策、智能控制、环境感知等相关的先导技术,围绕智能网联汽车的产业生态也在快速成形。

从供给端来看,华为、阿里巴巴、百度、腾讯、商汤、大疆等信息通信领域的头部企业,凭借各自的技术优势,提供差异化的汽车智能化解决方案,使得智能辅助驾驶系统在新车型上的装载率快速提高。2023年,国内市场汽车

## 科技创新让传统产业迸发新生机

在实际调研中,我们从众多传统产业改造提升为新质生产力的案例中,总结出三种主要模式,即产品高端化、流程工艺再造,以及商业模式再造。

今年全国两会期间,习近平总书记参加江苏代表团审议时强调,“发展新质生产力不是要忽视、放弃传统产业”。他指出,要以科技创新为引领,统筹推进传统产业转型升级,新兴产业壮大,未来产业培育。

这一重要论述的提出,不仅是因为传统产业在我国产业体系中仍然占有很大比重,是我国制造业的基本面;更是因为通用技术、先导技术向传统产业渗透的过程中,会与传统产业技术发生神奇的化学反应,成为传统产业加快发展的“加速器”,促使传统产业迸发新生机,促成“老树”发“新枝”。

随着通用技术和先导产业的成熟发展,以及新型基础设施成本的不断降低,这些前沿技术和服务开始广泛渗透到纺织服装、化工、建材等传统行业。它们与这些传统产业的专有技术相结合,对传统产业的产品、生产流程和业务模式进行全面改造,可以极大提升传统产业的效率和质量。在这一过程中,传统产业也成功转型,加入新质生产力的行列,成为新质生产力的引致性产业。

所谓引致性产业,简单来说,就是那些受核心产业影响而发展起来的产业。就好比在临空经济区内,围绕航空运输、物流等核心产业,酒店、餐饮、银行、娱乐等产业也随之发展起来。相对于前者,酒店、餐饮产业就是引致性产业。

在实际调研中,我们从众多传统产业改造提升为新质生产力的案例中,总结出三种主要模式,即产品高端化、流程工艺再造,以及商业模式再造。

具体而言,第一种模式,是通过开发更加高技术、高端化的产品实现传统产业的跃升。传统产业的产品技术含量、附加值往往较低,新技术创新、市场需求升级等因素可以驱动低技术、低附加值的产品向高技术、高附加值的产品转变。

以折叠屏手机为例,市场调查机构IDC发布的报告显示,2023年中国折叠屏手机出货量超过700万台。但大家可能想不到,折叠屏手机和传统钢铁产业的技术进步息息相关。折叠屏手机可以折叠几十万次不变形、不断裂,主要是因为使用了一种特殊的材料做掩膜版,这就是“手撕钢”。与厚重的传统钢材不同,“手撕钢”必须控制在0.025毫米以下的厚度,大概只有A4纸厚度的四分之一,薄如蝉翼。因为足够薄,直接用手就能轻易撕开,因此,这种钢材被形象地称为“手撕钢”。

此前,我国只能轧出0.1到0.5毫米厚的钢板,远不能满足折叠屏手机对钢板厚度的需求。2016年,老牌钢铁企业太钢集团成立了“手撕钢”创新研发团队,经过多年的技术攻关,他们先后研发出厚度为0.02毫米、0.015毫米和0.012毫米的“手撕钢”,一次次刷新了“手撕钢”的世界纪录,不仅满足了折叠屏手机的需求,还因为其具有高强度、耐腐蚀、耐热耐光等特性,成为国防科技、航空航天、精密仪器等领域不可或缺的材料。

钢材从厚重,变为薄如蝉翼,表面上看是产品形态的变化,但本质上是在技术的驱动下,传统生产力向新质生产力的跃变。在“手撕钢”的研发过程中,太钢集团攻克了轧机设备、轧制方法等几百个技术难题。实际上,像太钢集团这样,传统产业通过技术创新推出新产品,最终形成新质生产力的案例还有很多,比如化工领域的新型塑料、家电领域的智能家电等。

第二种模式,就是通过传统技术和新兴技术的融合创新,再造传统产业生产流程和工艺技术。

传统产业之所以“传统”,一个重要原因就在于生产技术、工艺流程老化,生产效率较低。然而,通用技术、先导技术的迭代成熟,以及技术应用成本下降,为传统产业的技术改造、工艺流程优化创造了条件,进而形成了新技术与传统技术融合创新,催生新质生产力发展的良好态势。

比如煤炭产业,过去熟悉的画面是黝黑的矿工、幽深的矿井,甚至是令人痛心的矿难。但随着F5G、5G、人工智能等新技术的应用,传统煤炭产业正呈现一个新的面貌,从开拓、采掘,到洗选、运输、安全保障,各个环节都实现了智慧化,未来,无人化、智慧化、安全化煤矿,将成为煤炭产业的新常态。

以河北省一家煤炭集团为例,该集团矿井均属于深井矿,井深超千米,高瓦斯、高粉尘、水文条件极为复杂。以往的通信技术无法实时将井下画面上传到井上。但随着科技的发展,该集团采用千兆光网技术对煤炭网络基础设施进行了改造升级,同时叠加人工智能、智慧相机、智能测量等新技术,实现了煤矿生产的智慧化改造。过去,“脏、苦、险、累”的井下工作,如今穿着白色的工作服,坐在井上明亮的调度指挥中心就能完成,矿工也从“挖煤工”变成了“挖煤工程师”。到2023年6月,国家能源局发布的全国煤矿智能化建设典型案例已多达80项,展现了传统煤矿产业利用新技术发展成为新质生产力的生动画面。

第三种模式,是通过商业模式再造和传统制造业服务化转型,实现价值链攀升和新质生产力培育。

经济学中有一个概念叫“微笑曲线”,说的是在产业链中,前端研发设计和后端品牌营销附加值较高,中间的制造环节附加值最低。长期以来,我国传统产业一直处于“微笑曲线”最低端的生产制造环节。但如今我们可喜地看到,随着新技术的应用,传统制造业进行商业模式再造,向产业链高端攀升的趋势越来越明显。

以工程机械龙头企业三一重工为例,其运用工业互联网、5G、GPS、RFID等技术,将分布全球的数万台设备全部连接,实时在线获得数据,通过网络协同和数据智能为客户提供设备健康管理、操作模式评估优化、工程施工信息服务等增值服务。与此同时,这些新技术也有效提升了三一重工的服务效率,工程师响应时间从原来的300分钟缩短至15分钟,主要服务区域能2小时到达现场,24小时完工,一次性修复率从75%提升到92%。通过以上变革,三一重工实现了从卖产品到卖服务的转型,成为工程机械行业新质生产力发展的典型样板。

除了三一重工,还有很多通过新技术赋能实现转型的案例,比如专注于数字化解决方案的上市企业宝信软件(600845.SH),原本是宝钢集团的一个信息化部门,在推动钢铁产业数字化转型的过程中,逐渐形成了全流程的数字化解决方案,进而从传统钢铁产业裂变为领先的数字化企业。

通过上述案例可以发现,我国传统产业发展成为新质生产力是大有可为的。我国传统产业体量大,当传统产业都发展成为新质生产力的时候,我们的社会经济将会呈现一幅欣欣向荣的图景,我们离高质量发展、离中国式现代化、离中华民族伟大复兴将越来越接近。

实际上,全球新质生产力的竞争,表面上看是国家间新技术和新产业的竞争,本质上则是国家间的制度、文化的竞争,谁能率先提供与高科技浪潮和产业变革相匹配的市场机制、产业监管、金融制度、产业政策,谁就能够在竞争中胜出。因此,我们要充分发挥中国的制度优势,凝聚发展新质生产力的社会合力和信心。

我们坚信,中国能够培育出全球最适宜新质生产力发展的制度沃土,能够充分利用新科技革命打开的机会窗口,以新技术加快推动新质生产力发展,为实现中国式现代化,为人类文明进步贡献力量和智慧。

作者系第十四届全国政协委员,中国社会科学院工业经济研究所党委书记、研究员