

# 把握全球技术创新动向 加快培育未来产业

文/渠慎宁

党的二十大报告指出:“推动战略性新兴产业融合集群发展,构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎。”未来产业是代表科技和产业长期发展方向,会在未来发展成熟和实现产业转化,并形成对国民经济具有重要支撑和巨大带动作用,但当前尚处于孕育孵化阶段的新兴产业。大力发展未来产业是中国构建现代化经济体系的目标方向,也是应对大国竞争、突破发达国家“技术封锁”的关键步骤。新冠肺炎疫情全球大流行,不仅给各国经济、社会和政治制度造成巨大影响,还在一定程度上加速了未来产业的发展步伐,重塑产业技术创新的方向和路径。在后疫情时期,各国尽快适应这种变化特征,将有利于在全球产业和科技竞争中占得先机。这也对我国把握全球技术创新新动向,加快培育未来产业提出了新的要求。

## 全球未来产业技术创新呈现新动向

1. 未来产业技术创新的研发投入得到反周期强化

与国际金融危机时各国加大新技术新产业的投资类似,疫情大流行也驱使各国将未来产业视为推动经济复苏的新增长点,不断提高前沿创新技术的研发投入力度。例如,2020年3月英国政府声明在未来五年内将把创新研发投入规模翻一番,至2025年达到220亿英镑;2020年9月韩国政府宣布将现有的研发经费提高12%,达到26亿美元的规模;2020年12月瑞典政府提出在2021至2024年间额外拨款16亿美元用于技术创新。疫情期间各国“反

周期”的资金投入充分显示出未来产业技术创新的重要性。特别是在大健康领域,疫情对疫苗和药品的需求在很大程度上刺激了生物科技与生命科学的研发投入,促使该领域在今后数年有望成为未来产业的爆发点。同时,疫情大流行下的城市封锁与社交距离控制也推动了数字技术创新,涉及数字娱乐、远程办公、虚拟社交以及在线服务方面的数字创新平台和工具蓬勃兴起。2020年,世界最大的几家数字科技公司均加大了研发投入。其中,主打“元宇宙”概念的Facebook研发资金增长34%,苹果增长16%,微软增长12%。然而,也有一些领域的研发投入呈现下降态势,这主要集中在受疫情冲击较大的制造业和交通运输业等部门。例如,戴姆勒公司2020年的研发投入下降9.8%,波音公司下降25.2%。这可能会导致无人驾驶、新材料、先进机器人、深空探测等领域的技术创新有所减弱。可见,受疫情影响,未来产业技术创新细分领域的发展势头也将出现分化。

2. 数字科技将重塑各国未来产业技术创新路径

在疫情大流行期间,虚拟社交和在线会议等数字技术手段在各国得到广泛使用,这改变了传统研发合作、知识交流以及技术培训的组织形式,并可能将重塑未来产业技术创新的路径。首先,居家远程办公已充分显示出对多种创新进程的适应性,并且具备更好的工作容纳弹性,节省下来的办公场地经费还可用于增加研发投入。这将在一定程度上提高科技创新的分散度,有利于整合偏远地区的研究力量,扩大科研人员范围,筛选更有责任心的人员参与,提高研发效率。其次,通过在线数字平台开展的虚拟社交有利于加快科学知识流通,推动全球创新研发合作与科学开放。相比线下会议,疫情期

间举力的在线会议不仅能让更多地人群参与,还可节省交通差旅经费,减少交通部门碳排放量,实现更加绿色的学术交流。再次,在线培训平台可以显著扩大受众人群,实现更好的社会效益。借助在线培训平台,获取高质量的科学或技术培训难度将大为降低,且可更灵活地选择不同机构专家,量身定做更适合自身需求的培训,并将其分享给不同地区的学生或员工。受这几方面影响,一些企业的创新习惯正在发生变化。英国工商业联合会在2020年7月对375家英国创新技术公司的调查问卷发现,疫情期间90%以上的公司已完全接受了这些数字工具的使用,且希望能将这种工作习惯保持下去,以此提高公司业绩。

3. 技术创新要具备更高的科学开放性 > 更强的突发事件应对能力

新冠肺炎疫情在全球的快速传播在一定程度上破坏了现有产业研发业态,要求各国产业技术创新应具备更高的科学开放性与更强的突发事件应对能力。科学开放性不仅强调了对学术论文、研究数据的开放,还鼓励研究机构之间通过数字技术手段加强合作交流。传统在办公楼宇进行研发的方式,面临突发事件冲击可能就难以交流讨论、开展科学实验。提高科学开放性将有助于降低这种风险,并可改进研发的透明度,促进线上合作。在疫情影响下,全球大量开源科学平台相继涌现。尤其是在抗击新冠肺炎病毒生物医药领域,已在某些公共平台上形成了从研究草稿、学术论文、实验数据到医疗器材设计的全面开源化,这对各国疫苗和医药研发产生了较大推动力。突发事件应对能力则要求创新主体在面临生产能力不足、产品供应中断的情况下(如疫情时期的“芯片荒”),能迅速调整应对并

继续推进研发工作。在疫情期间,科研成果的预先出版(pre-print)机制广为流行。这不仅解决了学术论文正式发表周期较长的问题,更快地推出关于新冠肺炎病毒的前期研究成果,还可广泛分享给业内其他机构,共同加速疫苗和医药研发。据ASAPbio统计,2020年1至5月,全球约有26%涉及新冠肺炎病毒的成果为预先出版,相比之下,2019年生物医药领域的成果预先出版仅占论文发表总量的3%。

## 新形势下我国未来产业支持政策的设计方向

面对后疫情时期的未来产业技术创新趋势,一些欧美发达国家已开始对现有产业政策和创新政策进行调整,以更好地应对全球竞争,在数字领域重点瞄准人工智能、量子技术、区块链、网络安全和元宇宙等,在健康领域聚焦生物技术、数字医疗、制药技术等,在绿色低碳领域推广清洁能源、绿色交通等。然而,这些未来产业也存在较大的技术不确定性与“市场失灵”等问题,这就决定了政策参与的必要性。为了扶持未来产业发展,各国政府充分发挥产业政策和创新政策作用。近年来,美国政府颁布的《美国创新与竞争法案》、德国政府推出的《国家工业战略2030》等综合性战略,均主要通过提供研发补贴、开展技术培训、培育企业家精神、发展科技服务业、保护知识产权、鼓励研发合作等政策手段,从各个角度解决未来产业的创新动力和科技成果转化障碍,力争率先发现和识别未来产业的技术路线,确保赢得未来产业竞争。

面对国外未来产业的发展趋势与政策走向,我国今后在培育未来产业发展过程中,应坚持

以下政策方向:

首先,未来产业政策应更加包容。鉴于在疫情期间,学生、个人研究者、中小企业及初创企业的研发活动均遭受较大冲击,应通过建设公共科学基础设施,加大中小研发团队的资金资助力度,来减少个人、社会团体以及企业开展创新活动的障碍。同时,建设公共产业信息平台,扩大中小企业的信息获取通道。发挥行业商会或协会功能,为中小企业提供技术或产业资讯服务,帮助其开辟新市场,研发市场所需的前沿技术。建设产业界、学术界、金融界三界一体的研发网络,实现各界之间的创新资源互补。

其次,未来产业政策应助力于打造“经济韧性”。疫情期间的全球供应链中断,驱使各国均将打造更强的“经济韧性”作为优先发展事项。政府部门应加强识别风险,提前应对气候变化、网络安全攻击、人口老龄化等大概率且影响巨大的潜在危机,提前开发相应技术,准备好解决方案。例如,针对全球变暖问题,可通过新能源技术创新、碳捕捉碳封存技术创新减缓其速度;针对人口老龄化问题,可通过发展高级机器人和3D打印缓解短期劳动力短缺。同时,强化未来产业中的新型基础设施,为危机发生后设计解决方案提供硬件支撑。

最后,未来产业政策应更加绿色化。疫情大流行给全球经济社会带来的巨大灾难,在一定程度上也提高了各界对气候风险的警觉。政府部门可通过政府采购、提高环保标准等手段,刺激绿色技术和绿色产品需求,引导金融机构加大针对低碳产业的信贷支持力度,加强全球绿色技术创新合作,帮助更多个人、企业和地区能够接触到最新的绿色技术。

作者为中国社会科学院工业经济研究所新兴产业研究室副主任、副研究员

# 以强化创新驱动筑牢产业链供应链安全基石

文/孔维娜

近年来,在新冠肺炎疫情、俄乌局势、中美贸易摩擦等多种因素驱动下,各国愈发关注全球产业链供应链安全问题,并出台一系列战略、政策以增强本国产业链供应链安全。党的二十大报告强调,着力提升产业链供应链韧性和安全水平。产业链供应链安全风险加剧的重要原因在于本国产业关键技术与核心能力不足,对此,应强化创新驱动,实现产业链供应链的关键环节和重点领域自主可控。

## 当前我国产业链供应链安全面临的问题

第一,西方国家的打压加剧了我国产业链安全风险。美西方国家企图构建排除中国的所谓平行供应链体系、打造所谓的友好国家供应链网络,并通过严控产业链关键技术、提高贸易壁垒、收紧中国企业投资审查等手段,围绕5G、人工智能等高科技领域对我国产业链展开技术封锁,遏制我国高科技产业链发展,挤压我国优势产品的国际市场空间,加大了我国产业链供应链安全风险。

第二,关键核心技术缺失导致我国产业链对外依赖严重。我国产业链高端环节原始创新能力不足,部分产业链被锁定在低端环节,一些产业链关键环节的投入严重依赖进口。工信部对中国30多家大型企业关键技术材料调研结果表明,32%的关键材料仍为空白,52%的关键材料依赖进口。集成电路设计软件EDA有

接近九成的市场份额由新思科技(Synopsys)、楷登电子(CadenceDesign System)、明导国际(Mentor Graphics)三家公司垄断。尤其是当市场规模小、技术水平较高且由少数几家企业垄断市场时,过高的进入壁垒会降低企业自主研发的意愿。

第三,产业链转移导致产业链完整性被破坏。拥有较为完整的产业链是我国制造业的传统优势。随着我国要素禀赋、成本结构的改变,部分产业流向东南亚等成本更低的发展中国家,造成我国在产业链劳动密集型环节的生产能力受到削弱。同时,发达国家的制造业回流战略也推动部分高科技跨国公司迁回母国,影响我国在高科技产业的创新和生产能力。

第四,新科技革命下新兴产业技术创新面临的挑战加大。随着新一轮科技革命和产业变革深入推进,新兴技术不断涌现,世界主要国家为了取得科技和产业领先地位,对技术路线主导权的争夺加剧。一方面,发达国家可能利用技术优势,对主要竞争对手新兴产业技术创新所用到科技创新和产业发展资源进行限制,比如对关键零部件进行断供,造成产业链供应链安全风险;另一方面,由于新兴技术有多条可能的技术路线可以选择,发达国家可能将主要竞争对手排除在自己支持的技术路线之外,技术路线被孤立会加大新兴产业发展的难度,由于缺少技术、产业配套和市场支持,技术产业化的速度被严重延缓。比如,为了绕开我国华为、中兴主导的5G接入网技术下的软硬件一体化技术路线,美国试图通过倡导的开放的无线接入网技术重塑全球通信产业模式,

这对中国移动通信产业链安全带来了很大风险。

## 以强化创新驱动保障产业链供应链安全的战略路径

中国产业链供应链安全风险的主要原因在于产业关键技术的差距与核心能力的不足,因此提高产业链供应链安全与韧性水平需要强化创新驱动,加快提升产业技术能力。

第一,培育壮大创新主体,筑牢产业链供应链安全的微观基础。围绕我国重点领域产业链,加快关键技术攻关,培育一批国家级专精特新“小巨人”企业、单项冠军、隐形冠军企业、科技领军企业。为此,需要进一步强化科技企业创新主体地位。一是发挥我国新型举国体制优势,强化产业链供应链关键产品领军企业的创新主体地位,利用龙头企业的创新资源优势,推进“专精特新”小微企业与领军企业优势互补,促进产业链上中下游各主体间创新资源共享汇聚,提高协同创新效率,支撑科技企业围绕重点领域产业链关键核心技术进行联合攻关。二是由产业链关键环节主导企业或科技领军企业牵头,组建产学研研创新联合体,加强企业与高校、科研院所之间的产学研融通组织建设,设立包含基础研究、知识生产、技术创新、产品生产的全产业链跨学科的创新组织,鼓励科技领军企业与高校院所联合参与建设国家重点实验室,共同搭建产业链上下游共性技术研发平台,推动关键环节共性技术突破。

三是建立应用转化的政策激励机制。建立有利于基础研究成果应用转化的评价体系,推动创新主体的基础理论研究成果转化落地。针对我国战略新兴产业和未来发展,强化前沿基础理论与应用理论融合研究,加快基础共性技术攻关,将应用研发的重点嵌入位置从全球价值链中低端环节转向高端环节,尤其是易受制于人的核心产品与关键技术环节。

第二,构建关键核心技术协同创新体系,助力优势领域产业链实现“换道超车”。新一轮科技革命和产业变革为我国产业链供应链提供了“换道超车”的机会窗口,应以抢占关键技术制高点、实现产业链自主可控为导向,推动产业链战略调整。关键核心技术要想实现赶超,首先要区分新兴技术和成熟技术。对于人工智能、工业互联网等新兴技术,要通过提供法律保护、倡导公平竞争、加强知识产权保护等功能性产业政策,鼓励市场主体的探索,加快新兴技术的突破和产业转化,助力在新赛道新领域实现关键技术领跑。对于通用性较强、技术供给来源少的成熟技术,要发挥政府引导作用,通过设立重大科技转型、政府性引导基金支持、首台套风险补偿等举措进行资源倾斜性配置,加快实现技术突破。对于通用性强、技术供给来源多的成熟技术,要发挥市场作用,加大企业研发投入。在具体落实过程中,一是强化国家战略牵引,调动高校、院所与企业等各创新主体协同攻关,在新的赛道上完成关键技术成果转化落地,成为领域内的全球领跑者。二是系统布局国际标准竞争新赛道,强化中国企业在新一轮国际标准制定中的

作用,提高国内技术标准的开放程度与国际影响力,为新赛道核心技术突破提供标准支撑。三是强化知识产权保护,推进相关法律法规建设,强化知识产权执法维权机制和服务体系,完善企业专利申报、知识产权归属等制度,形成鼓励创新的创新环境与市场竞争环境。

第三,加大创新资源供给,为产业链安全提供资金人才支撑。要想从根本上确保产业链供应链安全,还需要强化国家层面战略牵引,加大资金、人才等创新资源供给,加快聚集国内外优质创新资源,打造具有世界一流水平的创新资源供给生态。为此,一是由政府设立引导基金,支持重点产业链安全建设,发挥政府创新政策协调者和创新资源供给者的角色,加大对科技创新企业税收减免、专项补贴等财税支持力度,畅通创新主体多渠道多平台融资。针对装备制造、信息通讯技术、航空航天、轨道交通等优势领域产业链,要引导金融机构加大对领军型科技企业的支持力度,激发社会资本参与积极性,为科技创新主体提供丰富的创新资源,推进创新需求落地。

二是构建以企业为主体、高校与院所高效协同的高技能创新人才培养体系,科学谋划高端顶尖人才和复合型人才的引进培育机制。针对人工智能、生物医药、高档数控机床及工业机器人、新一代移动通信等战略新兴产业链,推动高校及科研院所关键技术学科建设,形成梯次完备的学科人才培养体系。同时,加强国际合作,搭建交流平台以吸引海内外专家学者进行联合攻关。

作者系中国社会科学院工业经济研究所博士后

上接 A3

近年来,作为国民经济的支柱产业,建筑业对我国经济的增长起着重要的推动作用。根据安永的观察,在生产建筑产品时,其材料涉及建材、冶金化工、林业、仪表、轻工、机械、石油等多个行业,这表明建筑业对其他产业的中间需求具有较强的“后向联系”,同时也为其他行业提供了广阔的市场。

此外,由于建筑产品作为中间产品供给其他产业后,通常会转变成长期资产,这也助推了该产业的快速成长。长远看,保持建筑业的长期均衡发展,可以推动国民经济的持续健康发展。

《中华人民共和国2022年国民经济和社会发展统计公报》显示,自2018年以来,建筑业增加值占国内生产总值的比例始终保持在6.85%以上,2022年甚至达到了6.89%。具体来看,2022年全社会建筑业实现增加值83383.1亿元,比上年增长5.5%,增速高于国内生产总值2.5个百分点,这表明,建筑业作为国民经济支柱产业中的地位逐渐稳固。

基于建筑业对国民经济的推动作用,在土地资源相对紧张的背景下,城市更新有望成为我国未来建筑行业发展的蓝海。

记者了解到,目前从中央到地方政府,关于城市更新方面的政策体系也在不断完善,这有利于深化各方对城市更新项目的探索和实践。

比如,广州市近日发布的《广州市城市更新专项规划(2021—2035年)》(公开征求意见稿)提出,至2025年广州累计推进城市更新约100平方公里;至2030年累计推进城市更新约200平方公里;至2035年累计推进城市更新约300平方公里。

其中,至2035年,广州市拟推进旧村庄旧城镇全面改造与混合改造项目297个,旧城混合改造项目16个,综合运用各项政策以“留改拆”混合改造方式推进,鼓励推进老旧小区微改造项目、外围地区乡村整治提升项目。

与此同时,郑州市也出台《郑州市城市更新实施办法(试行)》,明确从七大方面,着手推动城市有机更新。据悉,目前郑州市全市共有几百个城市更新项目,主要包括居住品质提升类、功能提升类、风貌提升类、生态提升类、韧性提升类、盘活低效资源类城市更新项目。

安永建造与工程行业主管合伙人沈岩在接受采访时说,相较传统住宅项目,建筑业进入城市更新项目的门槛普遍比较高,这极大考验了建筑企业的协调能力。“通常情况下,城市更新会涉及政府、企业和居民等主体,产权结构比较复杂,因此要求参与主体具备成熟的经验与优秀的协调能力,这需要创建多元合作伙伴关系。”

尽管从企业角度看,城市更新内涵丰富,具有较大的商业价值和社会效益,同时也有利于发挥企业全产业链优势,并为培育新业务提供重大机遇,然而根据市场的反馈,目前城市更新项目通常为3~5年,长则10年,这极大考验了参与方的资金和运营能力。

从社会角度看,城市更新可以改善人居环境,提升人民生活品质,推动城市向内涵式发展。但对于企业来说,城市更新已不仅仅是建造好工程,参与方还要有融资能力,通过投资能够实现项目的运营,对他们来说,这是一个打通全产业链的工作,可以预见未来也会给企业带来挑战。

对此,杨淑娟建议,城市更新作为建筑业的蓝海,未来机会与风险同时存在,因此进入者需要具备前瞻性的战略眼光,同时也要有良好的资金情况和风险承受能力,只有如此才有可能实现企业的持续发展。