

创新,瞄准科技自立自强

贾永飞 宋艳敬

党的十九届五中全会指出,要坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。这是以习近平同志为核心的党中央把握世界发展大势、立足当下、着眼长远做出的重要战略布局,是指导科技强国建设的重要战略方针。充分认识新形势下科技自立自强的必要性,深刻理解科技自立自强的核心要义,准确把握科技改革发展的重点和方向,对于加快建设科技强国和现代化强国具有重要意义。

新形势下实现科技自立自强意义重大

坚持创新核心地位,实现科技自立自强是应对错综复杂的国际环境、深度参与并赢得新一轮科技革命和产业变革竞争的战略举措。当今国际格局、世界秩序和全球产业布局正处于一个大变革、大调整、大冲突 三重叠加的时代,全球科技领域竞争格局发生重大变化,国际力量对比呈现趋势性变迁。在突如其来的新冠肺炎疫情冲击下,逆全球化趋势更加明显,保护主义、单边主义等科技封锁日益加重,全球各国纷纷加大对基础研究领域及创新的投入,力图抢占科技创新制高点。因此,只有以关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新为突破口,努力实现关键核心技术自主可控,才能在新的竞争格局中抢占先机、赢得主动。

坚持创新核心地位,实现科技自立自强是全面建成社会主义现代化强国的迫切要求。科技创新是支撑国家发展、保障国家安全的关健力量,关系到建设世界科技强国的进程和中华民族伟大复兴的顺利推进。在我国经济高质量发展的同时,仍面临很多“卡脖子”技术问题。在此背景下,我们必须把提高原始创新能力摆在更加突出的位置,努力实现更多从0到1的突破,勇闯无人区,抢占科技竞争的制高点。

坚持创新核心地位,实现科技自立自强是畅通国内国际双循环发展格局的根本动力。后疫情时代,我国确立了以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局,培育新形势下我国参与国际合作和竞争新优势。加强关键核心技术攻关,增强关键环节、关键领域、关键产品的保障能力,推动我国产业链从下游逐渐向中上游转移,实现价值链从低端向中高端升级,畅通国民经济循环,打通从生产、分配到流通、消费等诸多环节的堵点,为我国扩大内需提供物质基础。同时,积极加强与国际科技合作,集聚国内外高端创新资源,利用好国内国际两个市场,从而构建以我国为主的全球科技创新网络。

布局科技发展战略面临新的要求

党的十八大以来,在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下,我国科技事业取得重大成就,实现历史性、整体性、格局性的变化,为科技自立自强奠定了更加坚实的基础。同时,也要认识到,我国布局科技发展战略面临新的要求,推进科技自立自强任重道远。

首先,我国发展不平衡、不充分的问题仍然突出,重点领域关键环节改革任务仍然艰巨,区

域协调、生态环境、民生保障、社会治理等方面仍然存在薄弱环节,国家对战略科技支撑的需求比以往任何时候都要迫切。为此,坚持国家战略需求导向,有利于解决关乎国家根本性、全局性的科技问题,在事关全局的重点领域取得突破,形成高质量的关键技术供给体系,实现我国科技自立自强。

其次,我国基础研究仍然薄弱,原始创新能力不足。基础研究是科研的总开关,是实现科研成果从0到1的关键,是建设世界科技强国的基石,决定了一个国家科技创新能力的底蕴和后盾,在应用基础研究、技术研发到成果转化、产业化等环节中,基础研究发挥了源头活水的作。因此,应优化国家科技计划基础研究支持体系,聚焦未来可能产生变革性、颠覆性技术的基础科学领域和前沿交叉研究,通过建设国家实验室、建设高水平研究基地等完善基础研究布局。

再次,多学科交叉融合发展不足。从全球科学技术发展态势看,新一轮科技革命正在兴起,多学科交叉融通与多学科跨界融合将成为常态。基础科学和先进技术都需要多学科交叉融合、多领域技术集成,才能催生新前沿学科、新颠覆性技术、新科技领域和新创新模式,进而孕育一批具有重大变革前景的产业。为此,应面向国家和地方重大发展需求,强化跨部门、跨学科、跨军民、跨区域整合力量,主动凝练多学科交叉融合的战略方向,既要在变局中掌握主动,又要在新局中把握先机。

最后,多主体协同创新有待加强。多主体协同创新有利于促进科技创新要素的有效集聚和优化配置。为此,应加快构建产学研协同创新系统、企业技术创新系统、科技创新投融资系统、科技中介服务系统、政府政策保障系统等为一体,政、产、学、研、金、服、用 各创新主体功能定位清晰、合作支撑有效、协同创新顺畅的创新链、产业链、人才链、资金链和政策链 五链 精准对接、共生联动的科技创新生态圈,为经济高质量发展提供创新动力源泉。

形成与之相匹配的科技治理体系

实现科技自立自强是一项复杂的系统工程,应从国家重大战略需求出发,加强顶层设计和全面系统布局,面向科技创新全链条、全方位大力推进科技体制机制改革,全面提升科技创新供给能力,形成与科技自立自强相匹配的科技治理体系。具体而言,可重点关注如下路径:

一是组织实施重大创新专项,提升科技支撑能力。健全社会主义市场经济条件下新型举国体制,发挥集中力量办大事的政治优势,市场配置资源的效率优势,推动科研机构、高水平研究型大学、企业创新资源共享共用,形成多主体共同参与具有国家战略意图和保护国家战略安全的重大科技项目和重点工程。加快前沿科技战略部署,以重大技术突破引爆更加广泛的产业变革,围绕新一代信息技术、人工智能、集成电路、脑科学、生命科学、深地深海深空等前沿领域,实施一批具有前瞻性、战略性、先导性重大科技自主创新工程,从基础前沿、重大关键技术到应用示范进行全链条创新设计,加快攻克关键核心技术和“卡脖子”问题,显著提升我国的国际竞争力。

二是持续增加研发投入,提升创新供给能



坚持创新核心地位,实现科技自立自强是全面建成社会主义现代化强国的迫切要求。科技创新是支撑国家发展、保障国家安全的关健力量,关系到建设世界科技强国的进程和中华民族伟大复兴的顺利推进。

力。在研发投入的结构上,要向关键核心技术与基础研究领域倾斜,应当把更多的注意力放在加强基础研究、应用基础研究上来,增加基础研究研发投入占总投资比重,优化研发投入结构。在研发投入主体上,鼓励社会力量增加投入,在用好用财政资金的同时,通过产学研深度融合,鼓励企业等社会力量增加投入,学术、科研与产业共建创新联盟,共同应对科学与应用领域具有广泛影响的重大挑战。

三是深化科技体制改革,激发创新发展动力。坚持问题与需求导向,以优化资源配置、激发创新主体活力、完善科技治理机制为着力点,深化新一轮科技体制改革,推进重大科研项目管理制度改革,以社会需求为导向,以竞争机制为手段,以解决问题为目标,实施重点攻关项目 揭榜挂帅 军令状 等制度,提升关键核心技术突破能力,深化高校、科研院所体制改革,支持高校、科研院所依法依规行使科研管理、岗位设置、薪酬评聘、薪酬分配、成果转化等方面相关自主权,开展基于信任的科学家项目负责制试点,优化科技人才评价机制,按照 谁使用、谁评价 的原则,落实用人单位评价自主权,坚决破除职称评聘、人员绩效考核等活动中涉及 四唯 的做法,创新科技成果转化机制,赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权,实现基础研究的最先一公里 和成果转化后的 最后一公里 无缝衔接,构建产学研深度融合的 创新链、产业链、价值链 三

链互动体系。

四是强化企业创新主体地位,提升企业技术创新能力。支持企业更多的承担国家和地方重大科技攻关项目,发挥企业在创新体系的主动性、积极性、能动性。支持企业牵头组建创新创业共同体、新型研发机构、产业技术研究院、产业技术创新联盟等。加强科技创新服务体系建,加快推进研发、孵化、转化、产业化等全链条的科技服务业专业化水平建设,打造有助于企业茁壮成长的热带雨林。支持创新型中小微企业成长为创新重要发源地,加强共性技术平台建设,推动产业链上中下游、价值链上中高端、大中小企业融通创新。

五是完善科技创新开放合作机制,提升开放合作推动力。科技自立自强与我们一直强调的自力更生、自主创新是一脉相承的,要坚持以国际视野谋划和推动创新,积极融入和主动布局全球创新网络,探索科技开放合作新模式、新路径、新体制,扩大科技领域对外开放,有效提升科技创新合作的层次和水平。在新冠肺炎疫情全球肆虐的形势下,要加大全球卫生领域尤其是抗病毒药物及疫苗研发的国际科技合作力度,注重双向技术转移、开展联合攻关解决我国“卡脖子”的关键问题,实现高质量的引进来和高水平的走出去。

(作者单位:齐鲁工业大学(山东省科学院)、山东省科技发展战略研究所)

塔尖上的城市 要干塔尖的事

观点热搜

钮钦

国家中心城市是居于国家战略要津、肩负国家使命、引领区域发展、参与国际竞争、代表国家形象的现代化大都市。随着创新驱动发展战略的深入实施,北京、天津、上海、广州、重庆、成都、武汉、郑州、西安等9座国家批复的国家中心城市日益成为支撑创新活动和承载创新要素的重要空间。作为处于中国城镇体系“塔尖”的城市,国家中心城市有能力也有责任肩负创新发展的时代使命,为加快创新型国家和世界科技强国建设提供关键支撑。

国家城市中心具有诸多特点

全球范围内的新型企业都有着重新向大都市城区集聚的发展趋势。研究发现,纽约、伦敦、柏林、波士顿等大都市的老城区创新吸引了不少高科技企业的入驻,涌现出了充满生机的都市科技创新区。逃离硅谷,奔向硅谷 已成为新的科技潮流。位于纽约曼哈顿下城区的高科技企业聚集区 硅谷已成为纽约经济新的增长引擎。在经济全球化时代,大都市人口密度蕴藏的规模经济、知识共享带来的价值创造、城市更新重塑的创新空间、政策引导营造的创新生态等一系列因素促成了科技创新的回归。当前,我国的国家中心城市在新时期拥有诸多特点:

一是国家中心城市一直都是我国创新资源的主要集聚地。特别是在我国新的经济地理发展格局下,国家中心城市的创新要素集聚优势进一步彰显,已成为了建设科技强国的重要依托。《国家创新型城市创新能力监测报告2020》和《国家创新型城市创新能力评价报告2020》显示,除北京、上海、天津、重庆四大直辖市外,广州、武汉、西安、成都和郑州等5座国家中心城市的创新能力均位居创新型城市前列。

二是国家中心城市拥有国内一流的创新政策环境和制度安排,为城市的创新发展、支撑城市群和国家创新发展提供了有力的制度保障。党的十八大以来,按照国家战略部署,以北京、上海和深圳为代表的国家中心城市积极承担国家使命,已成为中国乃至全球科技创新中心,对创新型国家建设的支撑作用已明显显现。在此基础上,党的十九届五中全会进一步提出,布局建设综合性国家科学中心和区域性创新高地,支持北京、上海、粤港澳大湾区(深圳、广州)形成国际科技创新中心。

三是企业是科技创新的主体,而国家中心城市是一流创新型产业集聚的创新高地,为全球市场提供技术供给和创新动力。

四是国家中心城市是创新型大学和科研机构集聚地,引领全球知识创新和科学发现。作为国家实施科教兴国战略的重要举措,国家42所世界一流大学建设高校中,以北京、上海为代表的9座国家中心城市就拥有其中的24所。

五是人才是创新发展的第一资源,无论是从人才保有量,还是从人才吸引力来看,国家中心城市都具有显著优势。欧洲工商管理学院、德科集团和谷歌联合发布的 2020全球城市人才竞争力指数(GCTCI)显示,中国大陆有5座国家中心城市进入前100名,分别是上海、北京、深圳、广州、武汉。

进一步释放科技创新潜能

与此同时,我们也要清醒地看到,国家中心城市在承担创新发展时代使命中仍然存在一些亟待解决的突出问题。比如,在新发展格局下,全球科技创新要素集聚和资源配置能力还不够强,在城市群时代,国家中心城市的科技优势对所在都市圈和城市群的辐射带动作用还不够,城市群内部各城市的协同创新水平有待进一步提高;从创新体系来看,创新链、产业链、人才链、政策链、资金链的融合发展不足,崇尚科学、尊重人才、鼓励创新、宽容失败的创新文化环境有待优化等等。这就要求必须加快优化科技创新生态,激发创新创造活力,让国家中心城市的科技创新潜能进一步释放出来。

新发展阶段对科技创新也提出了更高、更迫切的要求。充分释放国家中心城市的科技创新潜能,强化其对科技强国建设的关键支撑,是应对全球经济科技竞争格局深刻调整的客观要求,是推动国家新旧发展动能转换的必然选择。具体而言,建议从以下几个方面发力:

精准定位,错位发展。中央经济工作会议明确指出,支持有条件的地方建设国际和区域科技创新中心。在北京、上海、粤港澳大湾区已被赋予建设国际科技创新中心的国家使命的背景下,其他国家中心城市立足自身创新优势特色,对接国家创新发展战略需求,在科技创新领域精准定位错位发展,为国家创新发展做好表率。建议将具有全国影响力的科技创新中心建设作为国家中心城市创建和评估的重要内容。

集聚要素,优化生态。要顺应创新区域高度集聚的客观规律,促进各类创新要素合理流动和高效集聚。要深化校院企地合作,承建国家重大科技基础设施,引进和创建国家实验室等各类国家级技术创新平台,打造基础研究和原始创新策源地。完善现有科研激励、评价机制,营造鼓励创新、宽容失败的城市文化,落实好攻关任务 揭榜挂帅 等机制,充分激发各类创新主体攻坚克难的积极性。

协同创新,辐射带动。国家中心城市不仅要致力于提升自身的自主创新能力,还应充分发挥创新资源密集优势,积极响应区域协调发展战略需求,争做区域创新发展的排头兵和领头雁。中心城市可通过国家自主创新示范区 一区多园 等形式与都市圈或城市群内部的其他城市共建特色科技园区或基地,进一步放大对所在城市群或区域的辐射带动作用,加强平台共建、知识共享、价值共创、协作共赢,加快建设区域协同创新共同体,让科技创新成为推动区域高质量发展的根本动力。

(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)

攻克关键核心技术,变“痛”为“通”

◎余江 管开轩 刘瑞

为完成“十四五”规划和二〇三五年远景目标,落实新发展理念,推动高质量发展,构建新发展格局,实现科技自立自强,首先要突破集成电路前沿工艺、基础软件系统、高端芯片设计、高精尖制造设备和产业级基础材料等为代表的“痛中之痛”关键核心技术,它们是支撑各类产业可持续发展的基石,长期以来困扰我国经济社会发展和产业链安全。

认清“痛中之痛”关键核心技术特点

“痛中之痛”关键核心技术的突破有赖于深刻把握其创新规律。与一般性的产业技术相比,这些“痛中之痛”关键核心技术具有超高密度科技要素聚集的特点。

首先,“痛中之痛”关键核心技术投入强度较大,技术壁垒极高、研发周期较长。例如,一条集成电路先进生产线的设备投入可以达到百亿美元以上;一种新型光刻机的研发周期往往长达15年以上,汇聚全球上万的工程科技人员联合攻关,而一种工业级基础材料的工艺研制,往往要进行上千种不同配比的测试对比。

其次,“痛中之痛”关键核心技术具有很强的跨学科协同性。例如,一台芯片光刻机系统的研发需要光学、数学、物理学、微电子学、材料科学与精密机械及控制等多学科团队的交叉协同,需要在结构、器件、工艺及检测等领域攻克一系列核心技术难题。此外,“痛中之痛”关键核心技术的

突破还需要通过产品转化和大规模应用来实现其产业商用价值。例如,在实验室作出的样品和样机即便某些性能再高,如果缺乏活跃的产业生态支持,将可能难以形成后续的有效突破。

再次,“痛中之痛”关键核心技术的突破离不开技术领军人才。例如,一款有生命力的高端发动机或者操作系统,其经典的版本设计往往凝聚了总设计师深刻独到的设计思想和理念,而不是依靠简单的人海战术和一些时尚技术“新概念”的堆积。当前,要解决关键领域人才队伍存在的严重结构性矛盾,必须遵循领军人才的成长规律,做好战略性领域有科技情怀的“帅才”、将才和顶尖研发团队的培养、引进等工作。

最后,“痛中之痛”关键核心技术具有开放多生态互相嵌入的特性。例如,以芯片设计软件平台(EDA)为代表的高端工业软件的创新发展,通过和国际IP商和国内外制造厂商们形成互相嵌入的技术生态圈,协同快速发展,这使得后来者赶超的难度大大增加。为此,应对攻克“痛中之痛”关键核心技术进行长远的生态布局。

推动多个创新主体资源整合

“痛中之痛”关键核心技术的上述特点,使得传统的“引进—消化—吸收”的线性创新范式很难奏效。在当前错综复杂的严峻国际形势面前,国内科技攻坚体系的效力和活力距离有效攻克

“痛中之痛”关键核心技术尚有距离,需要进行战略再思考和定位,推动各个创新主体在技术突破不同阶段形成深度的协同创新和资源互补,避免出现重复投入、简单拼凑和碎片化成果堆砌

的现象。

“痛中之痛”关键核心技术的突破往往并非依赖于某一项单点技术是否先进,而是取决于其所在相应技术体系和产业基础能力要素的持续优化和整合能力。为此,应重视创新突破过程中相关要素的整体性、结构性和有机关联性。

具体而言,一是发挥国立科研机构和相关高校的重要牵引作用。识别“痛中之痛”关键核心技术背后的一系列科技难题,明确核心平台的战略定位和突破关键共性技术的战略任务,拓展包括产业基金在内的各类科技创新投资渠道体系,充分考虑不同创新参与单元的利益诉求,完善对相关知识产权成果的科学化管理机制,形成强大的协同创新凝聚力。

二是必须将关键技术突破、样品规模商用和产业生态培育紧密结合,三者需要深度的协同合作,才能克服战略性领域创新生态“系统失灵”种种表现。此外,还需要技术体系化和组织体系化的持续推进与互动,有效应对风险和不确定性,要鼓励企业创新联合体的建设,引导建设融通创新平台,将诸多创新单元、要素进行高效集成,形成大纵深、跨学科、全链条协同合作,推动技术研发过程不断取得里程碑式的进步。

三是推进对外开放创新合作,坚持和优化与国际上下游产业伙伴的灵活合作方式,依托超大规模国内市场,多维度、多路径提高对全球科技创新网络的嵌入度与贡献度,积极开展以共创价值为导向的深度研发合作,使我国成为全球科技前沿开放合作的核心舞台。

总之,要充分发挥科技创新在百年未有之大变局中的关键变量作用,坚持防风险、补短板和锻

长板3个方面有序推进。一方面,聚焦“痛中之痛”关键核心技术,通过重点突破和攻坚克难来带动全局,争取在有限投资的条件下取得有效突破。另一方面,抓住新一轮科技革命和产业变革带来的变革转型机遇,前瞻部署科技创新体系能力建设。要鼓励产学研用合作探索如何以市场化的方法来创新性解决国家的重大战略需求问题,提升科技创新政策的作用效果、作用程度和作用范围,形成有效的高端科技供给能力,支撑我国经济在更大范围、更广领域和更深层次实现安全的高质量发展。

(作者单位:中国科学院科技战略咨询研究院、中国科学院大学)



“痛中之痛”关键核心技术的突破往往并非依赖于某一项单点技术是否先进,而是取决于其所在相应技术体系和产业基础能力要素的持续优化和整合能力。为此,应重视创新突破过程中相关要素的整体性、结构性和有机关联性。