

抢占人工智能发展制高点

□ 吴朝晖

回顾历史,每次产业技术革命都给人类生产生活带来巨大而深刻的影响。当前,世界正处于百年未有之大变局。勇立大局变局潮头,要求我们以颠覆性技术创新为突破口,大力推进产业技术革命。作为目前具有代表性的颠覆性技术,人工智能正在释放科技革命和产业变革积蓄的巨大能量,创造新的强大引擎,深刻改变人类生产生活方式和思维方式,推动社会生产力整体跃升。

习近平同志指出,“人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术,具有溢出带动性很强的‘头雁’效应。”“加快发展新一代人工智能是我们赢得全球科技竞争主动权的重要战略抓手,是推动我国科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的重要战略资源。”未来几年是人工智能技术跃升的重要窗口期,全球人工智能创新版图加速形成,各个国家和地区都在抢滩布局,希望借助人工智能抢抓新一轮科技革命的战略机遇,构筑先发优势、占据发展制高点。我国在人工智能领域一直处于奋起直追的状态,并形成了将人工智能作为战略重点的广泛共识。新时代,抢占人工智能发展的制高点,需要在理念、路径、举措三个方面下功夫。

在理念方面,坚持人工智能优先发展、体系化发展和联动发展。优先发展就是围绕人工智能核心技术、顶尖人才、标准规范等提前部署,加大支持力度,促进人工智能与经济、政治、文化、社会、生态等各领域深度融合,推动人工智能创新成果的转化应用。体系化发展就是主动适应人工智能发展趋势,将混合增强智能、大数据驱动知识学习、跨媒体协同处理、群体集成智能、自主智能系统等作为发展重点,整体推进新一代人工智能人才培养、学科发展、科技创新、理论建群、软硬件升级。联动发展就是统筹国内国际人工智能发展资源,政产学研协同发力,形成从中央到地方共同推进人工智能发展的局面,增强相关产业从数字化、网络化向智能化加速跃升的自觉。

在路径方面,坚持政府推动、科教引领、应用驱动、市场主导。政府推动是指政府站在全球、全国及区域协调发展的高度,主动谋划人工智能的重大项目和创新基地建设,加快优质创新创业资源集聚,推进项目、基地、人才的统筹布局,为人工智能发展搭建平台、优化生态。科教引领是指高水平大学、科研院所协同开展创新研究,共同建设学科、人才、科研一体的创新生态系统,通过科技创新持续引领我国人工

智能发展。应用驱动是指结合产业特色和优势,聚焦智慧医疗、智慧安防、智慧物流、智慧政务、智能制造等领域,打通人工智能创新链和产业链,加快科技成果转化。2017年出台的《新一代人工智能发展规划》将“市场主导”作为基本原则之一。市场主导是指人工智能领军企业发挥带动作用,与其他各类企业一道促进人工智能与实体经济深度融合,推动新兴产业发展和传统产业转型升级。

在举措方面,坚持在支撑国家发展中创新突破。人工智能可以增创体制机制新优势。人工智能能够提升公共服务软硬件环境,推动公共数据开放共享;能够建设精准对接政务信息与公共需求的政务平台,推动完善社会治理;能够围绕隐私、安全等问题完善政策和法律体系,推动司法体系智能化。同时,人工智能也能增创国际竞争新优势。通过主动参与人工智能的全球议题、探索发起成立人工智能国际组织等,我国可以倡导制定人工智能发展的国际标准和伦理规范。高校、科研机构、企业等可以通过与国际顶尖大学、世界名企开展实质性合作,共同设立人工智能国际科技合作基地、联合研究中心,共同攻克人工智能的前沿技术难关。

本科生闯科研如何才能不迷茫

□ 默城

“我第一次进课题组,听组会,就跟刘姥姥进大观园一样。”北京一所高校的大三学生张萌(化名)说。像张萌一样,本科生参与科研,加入课题组,走进实验室,正变得越来越普遍。现在,勇闯科研丛林的本科生越来越多。尽管初衷积极、动力充足,但真正走入科研丛林之后,不少本科生有些迷茫,一些带本科生做科研的导师也心存困惑。到底本科生应该做什么科研,大家似乎都在摸索。(《中国青年报》7月8日)

本科生是否应该做科研,一直是争议的。反对方认为,本科生大多基础不牢,逻辑思维不够强,还未达到做科研所需要的基本条件,所以,要求本科生做科研有“拔苗助长”之嫌。而支持方则表示,补上本科阶段科研意识和能力培养的缺失,便有可能固化大学生科研基础,为以后给社会和国家创造价值提供有力支撑。

也正是基于这一思路,2018年9月,教育部发布的《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》指出,推动国家级、省部级科研基地向本科生开放,为本科生参与科研创造条件,推动学生早进课题、早进实验室、早进团队,将最新科研成果及时转化为教育教学内容,以高水平科学研究支撑高质量本科人才培养。

我认为,这样的规定是符合现实需要的,也是时代大势所趋。但也要认识到,本科生做科研的现实局限性,是真实存在的问题,无法忽略,迷

茫与焦虑也是正常反应。不过,两者并非天然对立,可以通过一系列举措疏解,并实现一种相对平衡:在追求科研的路上,放大科研的价值和魅力,使参与者放下迷茫焦虑,与科研更好融合,进而坚定走向未来。

本科生做科研与否,本身就应该是双向选择的过程,既要看着学生的意愿,也要看教授的态度,而不是强制或者盲从。有了这样的双向选择,本科生闯科研“失控”的概率也会相对小一些。

当然,这样的双向选择只是基本前提。毕竟很多学生在报名做科研时,往往都是一腔热血,不少人经过一段时间磨砺后,往往心力交瘁,或者直接退出。其实,任何年龄段的人,做科研都存在一定局限性,所以有局限性不可怕,可怕的是找不到方法去克服。现实中,不能只给本科生做科研的政策环境,却不为本科生量身定做一套科学合理的科研培养机制。

这套机制,要遵循实事求是和循序渐进的原则,既要保证科研培养内容和本科生自身专业基础相适应,又要进一步加强导师的教育责任,呵护本科生的科研初心,而不是将培养研究生的机制直接照搬过来。

有了这样一套机制,本科生对科研的兴趣才能真正养成,他们的一腔热血才能不浪费。即便最终未能成功,也有一定价值和意义。

《融创论——自主创新驱动企业转型升级》摘录(连载八)

□ 梁勤

中国自主创新的历史必然性

当前,中国恰逢经济增长速度换挡期、结构调整阵痛期以及前期政策消化期“三期叠加”,结构性矛盾纵横交织,经济下行压力加大,中国经济发展进入了“新常态”,其主要特点之一是发展动力从传统要素驱动转向创新驱动。与此同时,中国改革开放进入新阶段、面临新趋势,对自主创新的要求前所未有,企业家肩负的责任前所未有。正如习近平在2018年5月28日中国两院院士大会上指出:“形势逼人,挑战逼人,使命逼人。”“自主创新是我们攀登世界科技高峰的必由之路。”

一、中国自主创新的必要性及可行性

经过数十年努力攻关,中国科技创新能力持续提升,构建起全方位、系统化的科研布局和产业体系,在主要科技领域和产业体系、在主要科技领域和方向上实现了邓小平提出的“占有一席之地”的战略目标,已成为具有重要影响力的科技大国,深刻改变着世界创新版图。我们可以从C919飞机、臂架泵车、钻井平台、光子、中微子引领中国创新的广度;从“中国天眼”、空间站、天舟发现中国创新的高度;从深海勇士号载人潜水器、海燕号水下滑翔机感受中国创新的深度;从量子计算机、真空管道高温超导磁悬浮列车体会中国创新的真实;从0.15毫米高温超薄玻璃、摩擦纳米发电机惊叹中国创新的精度。我们比以往任何时候都清醒地认识到,创新是世界经济中高层次竞争背后的核心力量,是发展制高点和国家竞争力的支撑,是国家由大到强的关键。创新无时无刻不在影响着人们的生产生活,引领新兴产业变革,颠覆传统产业格局。

(一)中国企业自主创新风貌

(二)中国企业自主创新面临的差距与劣势

近年来中国企业在创新方面的进步世界瞩目,但与世界自主创新强国相比,中国企业还存在以下差距。

1)基础研究和原始创新能力依旧存在明显差距,制约着技术创新的整体和长远发展。中国基础研究经费投入比例仍然较低,有重大影响力的标志性重大原创理论成果与GDP的体量和增速相比得分十分微弱。

2)科技创新的有效供给能力特别是中高端供给能力不足,难以满足依靠科技创新实现产业的转型升级和主导引领型发展的需求。创新活动转化为实实在在的技术和经济价值不足,离制造强国还有较长的路要走。主要表现为以下四方面。

一是原创能力薄弱。大多数装备研发设计水平较低,试验检测手段不足,关键共性技术缺失。企业技术创新仍处于跟随模仿阶段,底层技术的“黑匣子”尚未突破,一些关键产品也很难通过逆向工程实现自主设计、研发和创新。

二是基础配套能力不足。关键材料、核心零部件严重依赖进口,先进工艺、产业技术等基础能力依然薄弱,严重制约了整机和系统的集成能力。例如我国拥有自主知识产权的“华龙一号”核电机组,虽然大部分设备实现了国产化,但是15%的关键零部件还依靠进口。

三是部分领域产品质量可靠性有待提升。基础能力跟不上,制约了产品的质量和可靠性,突出体现在产品质量安全性、质量稳定性和质量一致性等方面。部分产品和技术标准不完善,实用性差,跟不上新产品研发速度。另外,品牌建设滞后,缺少一批能与国外知名品牌相抗衡、具有一定国际影响力的自主品牌。

四是产业结构不合理。低端产能过剩、高端产能不足,产业同质化竞争问题仍很突出。而真正体现综合国力和国际竞争力的高精尖产品和重大技术装备生产不足,远不能满足国民经济发

展的需要。

3)创新人才队伍大而不强,人才发展体制机制仍需健全和完善。企业家创新动力不足,战略科学家、科技领军人才缺乏,高层次科技人才短缺,人力资源国际化程度有待提升,人才结构还不能满足科技创新发展的要求。

4)创新治理体系仍需完善,创新文化尚需厚植。“碎片化”问题依然存在,造成科技创新活动重复分散、无序竞争。科学精神还未深入人心,一些制约科学发展的传统文化因素仍未得到根本突破,崇尚理性、鼓励创新的科学精神尚需强化。创新企业资金来源仍以自有资金为主,通过资本市场获得创新资金的渠道仍不畅通;创新风险与收益不对称;我国参与国际科技计划等还主要出于跟随和配合阶段,国际组织话语权不足,国际科学合作深度和广度有待提高,主动发起和牵头实施的国际重大科技合作项目有待加强。

中国制造最大劣势是随时存在被人“掐脖子”的危险。2017年,工信部对全国30多家大型企业130多种关键基础材料调研结果显示,大多数计算机和服务器通用处理器的高端专用芯片,部分智能终端处理器以及绝大多数存储芯片依赖进口。在装备制造领域,高档数控机床、高档装备仪器、运载火箭、大飞机、航空检测机、汽车等关键件加工工业生产线上检测检测设备依赖进口。

(三)实施创新驱动发展战略是历史和现实的必然选择

当前,中国经济总量已居世界第二,但“大而不强、大而不优”的问题仍然存在。近代史上,中华民族落后挨打的一个重要原因就是创新的落后,没有“一招牌”“几招牌”,没有参与或主导新赛场建设的能力,就会缺少机会。如果我们不识变、不应变、不求变,就可能陷入战略被动,错失发展机遇。

党的十八大以来做出了实施创新驱动发展战略的重大部署,强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置。十八届五中全会又确立了“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,发挥科技创新在全面创新中的引领作用。这是中国在吸取历史教训,综合分析国内外大势、立足国家发展全局做出的重大战略抉择,决定着中华民族的伟大复兴。

当今世界,谁牵住了科技创新这个“牛鼻子”,谁走好了科技创新这步先手棋,谁就能占领先机,赢得优势。自古以来,科学技术就以一种不可逆转、不可抗拒的力量推动着人类社会向前发展。进入21世纪以来,新一轮科技革命和产业变革蓄势待发,全球科技创新呈现出新的发展态势和特征。创新要素在全球加速流动,向少数创新中心集聚的趋势更加明显,世界主要国家都在寻找科技创新突破口、抢占未来经济科技发展的先机。这势必对国际竞争格局产生深远影响。

一方面,中国发展面临着严峻的挑战。新一轮科技革命和产业变革将重塑全球经济结构,重构全球创新版图。历史上,中国曾长期位居世界经济与创新大国之首,但由于历史的原因,科技创新停滞不前,导致了技术落后和工业化水平低,屡屡被经济总量远不如自己的国家打败。中国近代史上落后挨打的根子就是文化落后、科技落后,归根到底是创新的落后。当前,中国创新能力依然不强,科技发展水平总体不高,科技对经济社会发展的支撑能力不足,实施创新驱动发展战略,正是对历史教训教训、现实情况深刻研判后做出的重大部署。

当前,世界主要经济体都在加紧谋划部署科技创新发展,抢占科技发展先机。对此,中国必须高度重视、密切跟踪、迎头赶上。而中国的现代化与西方发达国家有很大不同。西方发达国家经历了一个串联式的发展过程,工业化、城镇化、农业现代化、信息化顺序发展。例如德国已经实现了工业1.0、2.0、3.0,正在向工业4.0迈进。作为制造大国的中国,与这些国家相比,还存在一定的差距。因此,如果不抓住这次机会,边补边跟边进

超越,实现跨越式发展,就算实现了信息化,还是可能进一步拉大与发达国家的差距。

另一方面,中国发展面临难得的历史机遇。新一轮科技革命和产业变革与中国加快转变经济发展方式形成历史性交汇,为实施创新驱动发展战略提供了难得的重大机遇。中国进入了新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展、并联发展、叠加发展的关键时期,和发达国家在把握新一轮工业革命核心技术上的机会几乎是均等的,这为充分发挥后发优势,实现“弯道超车”、跨越发展或“换道领跑”提供了可能。只要抓住机遇,通过掌握新一轮工业革命的核心技术,成为新的竞赛规则的重要制订者、新的竞赛场地的重要规划者,大力推进工业发展、并联发展、叠加发展,就有可能在比较短的时间内追赶发达国家的先进水平,大大加快工业现代化的进程。实施创新驱动发展战略,正是顺应世界科技发展潮流的客观要求。

像中国这样的“大块头”国家,如果只是跟在别人后面追赶,不能搞出别人没有的“一招牌”,最终还是要受制于人。国际竞争历来就是时间和速度的赛跑,谁见识早、动作快,谁就能掌控高点和主动权。机会稍纵即逝,新赛场、新规则是中国实现“弯道超车”或“换道领跑”的重要机遇,一旦错失又会重新陷入产业价值链“低端锁定”的被动局面。因此,处于大转折时代的中国必须增强忧患意识、危机意识、自强意识、创新意识,敏锐把握世界科技创新发展趋势,紧紧抓住和用好新一轮科技革命和产业变革的机遇,不能等待、观望,更不能懈怠。

二、自主创新是引领发展的第一动力

(一)坚定不移走中国特色的自主创新道路

“创新是引领发展的第一动力。”党的十八大以来,习近平围绕实施创新驱动发展战略、加快推进以科技创新为核心的全面创新,提出了一系列新思想、新论断、新要求。

回望历史,在绵延五千年的中华文明进程中,中国曾长期居于世界领先地位。世界上唯一的两千岁以上历史,至今还造福人类的大工程是李冰父子的都江堰治水工程。只是明代以后的中国屡屡错失发展良机,慢慢滑下“世界之巅”。自中华人民共和国成立以来,中国独立自主地建立起了现代科学技术体系,从一穷二白成长为科技大国,走出了一条中国特色的科技发展道路,中国的崛起正在深刻改变世界科技格局和治理格局。从“向科学进军”到“科学技术是第一生产力”,从“科教兴国”“人才强国”到“建设创新型国家”,无不寄托着现代中国人对于改变落后面貌的强烈渴望,无不彰显国家对于科学技术的高度重视。经过多年不懈努力,中国科技整体水平大幅提升,一些重要领域跻身世界先进行列,某些领域正由“跟跑者”向“并行者”“领跑者”转变。特别是近年来,中国制度优势与红利强有力地持续凸显和释放,科学充分地运用“社会主义制度能够集中力量办大事”这一法宝,加强统筹协调,大力开展协同创新、集成创新,形成推进自主创新强大合力。载人航天、探月工程、高速铁路、北斗导航、超级计算机、量子卫星、载人深潜、特高压输电、先进核电、国产大飞机等工程科技领域取得了举世瞩目的成就,出现了一批具有国际竞争力的龙头品牌。这些伟大自主创新成就的取得,凝结着无数科技工作者和优秀企业家的心智与奋斗。与此同时,我们必须清醒地认识到,中国科技创新基础还不牢,自主创新特别是原创力还不强,关键领域核心技术受制于人的格局没有从根本上改变。

科技领域是一个无形的竞技场,在关系国民经济命脉和国家安全的领域,真正的核心技术、关键技术是买不来的,也是市场换不来的。如果这些核心技术不掌握在我们自己手中,我们就会受制于人,丧失发展的主动权。走中国特色自主创新道路,最关键的是要把核心技术和关键技术牢

牢掌握在自己手中,科学研判世界科技发展的趋势,超前规划布局,切实加大投入,抢占先机,努力在前瞻性、战略性领域占有一席之地。

(二)工程化、产业化是自主创新的必由之路

科技成果只有同国家发展战略需要、人民对美好生活的要求、市场迭代升级的需求相结合,完成从科学研究、实验开发、推广应用的三级跳,才能真正实现创新价值、创新驱动发展。而工程化、产业化是创新驱动发展的关键和重点所在。

工程科技承担着把科学知识转化为现实生产力的重大任务,是科学技术改变世界的直接工具,也是人类文明进步的动力源泉。科技创新成果只有完成工程化并面向市场实现产业化,才能真正转化为强大的现实生产力,如果错失,就会丧失发展的主动权。例如,曾经居于传统胶片行业全球垄断地位的柯达公司,早在1975年就研发出世界上第一台数码相机,但由于战略性决策失误,没能将这一技术创新成果及时工程化、产业化,错失产业转型升级的良机,随着传统胶片产业被数字化技术所颠覆,柯达公司也被自身所颠覆而破产。

推动科技和经济紧密结合,推进科技创新成果工程化产业化,是促进产业结构调整、全面提升产业竞争力的决定性因素。要始终抓住科技创新成果工程化产业化这个关键,特别是实现重点产业关键核心技术的工程化产业化,把创新成果尽快转化为现实生产力,成为经济发展的内生驱动力。要积极推动产业发展战略性新兴产业,依靠创新培育发展高端产业,积极构建具有国际竞争力的现代产业技术体系,以技术的群体性突破带动新兴产业集群发展。要加快传统产业的转型升级,推动实施“互联网+”“中国制造2025”等,为供给侧结构性改革注入新动力,加快实现新旧动能转换。

(三)必须努力造就一支规模宏大的创新型工程科技人才队伍

人才资源是第一资源,也是创新活动中最为活跃、最为积极的因素。创新驱动实质上是人才驱动,谁拥有一流的创新人才,谁就拥有了科技创新的优势和主导权。目前,中国人才资源总量、科技人才队伍规模世界第一,但创新型科技人才结构性不足的矛盾突出,世界级科技大师缺乏,领军人才、尖子人才不足,工程技术人才培养同生产和创新实践脱节的情况还存在。

要在自主创新方面走在世界前列,必须把人才资源开发放在科技创新最优先的位置。改革人才培养、评价和激励机制,加大创新型人才培养力度;更加注重培养、用好、吸引各类人才,促进人才合理流动、优化配置,创新人才培养模式;更加注重强化激励机制,给予科技人员更多的利益回报和精神鼓励;更加注重发挥企业家和技术、技能工匠人才队伍作用,充分激发全社会的创新活力。在全社会营造崇尚创新、尊重创造的“新追星文化”——让科学家、企业家、大国工匠成为新时代的偶像、英雄和品牌。

三、自主创新成为国家战略

时代既赋予中国发展兴盛的历史机遇,也比以往任何时候都更加接近民族的伟大复兴,更加需要强大的自主创新力量。

(一)国内企业创新的瓶颈

观念及文化创新、技术创新、管理创新是主要难题。中国企业家调查系统调查发现,虽然“管理创新”没有被企业家认为是创新工作中最困难的一类,但被认为是最应该加强的,这说明管理创新在企业创新中的重要性。此外,企业家认为“技术创新”是最应该加强的创新工作。

创新人才缺乏是制约企业创新的最主要因素。随着国家科学和技术发展规划的实施,国家创新体系逐步得以建立、发展与成熟,妨碍创新工作的部分因素得到了明显改善,但也有一个因素有待进一步改善。

企业创新外部资金渠道比较单一。关于企业

创新资金的来源,对比2000年和2014年的调查结果,企业家的排序基本相同;排在第一位的是“自有资金投入”,其次是“银行贷款”“政府专项资金”,而“股市筹资”“发行企业债券”“国内风险投资”和“国外风险投资”的比重明显偏低。调查表明,中国企业创新资金来源仍然比较单一,主要以自有资金为主,辅助以银行贷款和政府资金支持,而通过资本市场获得创新资金来源的渠道仍然不畅通。

(二)自主创新是建设创新型国家、实现国家发展战略的核心

企业自主创新是企业依靠自身的努力通过各种学习途径逐步积累关键技术、持续提升核心能力、培育创新人才、攻克市场难关一系列的创新过程。企业的自主创新能力是国家自主创新能力的核心基础。一国的自主创新能力是国家竞争力的核心。当今世界科技迅猛发展,国家竞争力越来越体现在自主创新的核心能力上。科技实力、经济竞争力、军事威慑力、文化影响力最终取决于自主创新能力。企业自主创新能力已成为一国综合国力竞争的决定性因素,是一国持久竞争力之根基。从企业发展生态的演变所对应的国家战略看,中国正处于从经济崛起向军事崛起的升级期,并为下一步的文化崛起孕育力量。因此,现阶段自主创新可以促进技术专利的形成与增加,在关系国家战略利益的行业和领域,核心技术能力对于确保国家安全和战略利益的实现至关重要。因为未来的战争形态完全可能是没有硝烟的、无形的、隐蔽的。但其破坏力、杀伤力、辐射力不亚于导弹、核弹。它有可能是网络战、太空战、基因战、货币战、文化战等。中国这样一个泱泱大国更应强化自主创新,只有这样,才可以避免被霸权国家封锁和边缘化。只有具备自主创新的企业才有可能在制定国际标准、修改国际规则、取得平等待遇等方面具有更大自主权、话语权和控制权,从而从根本上保障国家独立、平等、自由和安全。

中国把自主创新、建设创新型国家作为中国特色社会主义国家发展战略的核心,是深刻认识世界工业化发展阶段情况,基于中国国情及中国经济社会发展水平、特点、发展面临的新形势新任务,充分把握经济、社会发展规律而做出的事关国家现代化建设和民族命运的重大战略决策,是对中国乃至世界发展的历史性贡献。

1970年以来,世界各国的工业化水平不断提高,在科技革命的推动下,单位GDP的能源消耗逐步减少。而中国改革开放以来,由于工业化道路基本上走的是靠要素投入驱动的传统工业化道路,是建立在对自然环境长期高强度透支、对自然资源和环境的不堪重负。因此,党的十八大以来,提出了生态文明建设及“五大发展理念”,十九大又提出建设“美丽中国”等一系列方略。

一般来说,创新性国家的科技进步贡献率应该在70%以上,对引进技术的依存度应该在30%以下,显然,中国还存在较大的差距。“创新是一个民族进步的灵魂”。对一个国家来说,持续的进步和竞争力的提升来源于创新能力和是否掌握战略产业的核心技术。核心技术就是关键技术,它在国家经济社会发展中占有重要地位,能够体现国家的战略意图,对国家安全和经济社会发展具有重大影响,如信息、生物、纳米、芯片、人工智能、集成电路、数控机床、汽车、航天工业、中药等产业。在国际竞争日趋激烈和风险不断加大的今天,必须发展关键技术、突出国家意志和国家战略。从世界各国发展史、经验教训来看,核心技术能为经济社会可持续发展提供产业和技术基础,对经济结构和产业结构升级具有很强的拉动作用,有利于防止国家安全和经济受到受制于人,防止“落后就要挨打”的历史悲剧重演。

(作者系四川省企业联合会、四川省企业家协会副会长兼秘书长)