

解析科技成果转化“逻辑密码”

◎王芩祥 刘杨

习近平总书记指出,当今全球科技革命发展的主要特征是从“科学”到“技术”转化,基本要求是重大基础研究成果产业化。科技成果转化是催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力的重要形式,是将科技创新“势能”转化为经济发展“动能”的重要路径。党的二十届三中全会提出一系列深化科技成果转化机制改革的重大举措,对于营造良好的科技成果转化创新生态,培育壮大新质生产力具有深远意义。

科技成果转化是基础研究成果从科研院所走向企业、从实验室走向生产线,从科学向技术转化的升维活动,具有与科学研究的专业性和产业发展的市场性相通却不相同的范式。必须深刻认识科技成果转化的特点,遵循科技成果转化的客观规律精准施策,才能加速将优质成果转化为新质生产力。

深刻认识科技成果转化特点

科学门类多、抽象性强、不确定性大,一般采取专业化分工,不断向广度、深度、精度迈进,以发现更多未知规律和现象。在科学到技术的转化过程中,由于各类技术不断加入,技术体系越来越复杂,但最终只有极少数技术可以在取长补短的融合中“化茧成蝶”质变为“1+1>2”的新成果。新成果在特定产业中发育成熟,并逐步与其他技术、需求结合,进一步演化,形成新的产业。通过对上述现象的观察,根据实践经验总结出科技成果转化的四个基本特点。

一是“100:1”,即约100篇高水平科学研究论文中有1项有转化潜力的成果。科学研究旨在发现世界,是“纵向比新”,所以要自由探索、百花齐放,也正是这种天马行空、无用之用的研究为改变世界创造了更多机会。而成果转化旨在改变世界,既要“纵向比新”,还要“横向比优”,随着维数升高,约束条件也更多,选择性有限,最终成功的往往只是最优的那一个。

二是“10:1”,即10项有转化潜力的成果最终只有1项成功。技术演化的路径充满不确定性,在演化过程中技术复杂性增加,而驾驭复杂技术体系的能力却越来越难以企及。新技术与传统供应链不匹配、资源不足、环境变化等均有可能导致技术半途而废。

三是“2:1”,即转化成功的项目中以创业形式实施的项目数量是以技术转移实施的2倍。先进的创新成果往往基于新的技术原理或方法,常常与现有技术体系难以兼容。大树底下难长草,先进成果需要较长的时间培育,因此往往需要相对独立的成长空间,尽快形成核心竞争力。

四是“5%:1%”,即创业的平均成功率约为5%,而一次技术创业的成功率仅约1%。当前,需



图为第一届晋江科技成果转化对接洽谈会上展示的模块化全自动智能生产线。

视觉中国供图

求越来越多样化,一个技术难以获得足够大的市场,需要不断创新推出新技术,才能占领更多细分市场。同时,创新日新月异,新技术不断产生,技术半衰期在减小,因此新技术很有可能会快速从市场中退出。

遵循客观规律精准施策

科技成果转化的基本特点揭示了科技成果转化具有自身规律。破解科技成果转化难点痛点需遵循客观规律,精准施策。

一是高度重视基础研究,增加有转化潜力成果绝对值。“100:1”揭示“矛盾”即“统一”,在从科学到技术转化道路上“数量决定质量”,“新”越多、“优”越可能,简单甚至违背规律地要求提高基础研究转化率,可能导致低水平、短寿命创新。要持续加强基础研究,产生更多原创性、引领性高水平研究成果,把可转化的成果基数做大。同时,基础研究非一日之功,因此要更加积极地融入全球创新网络,充分利用全世界的智慧与力量推动更多重大原始创新。此外,要探索建立潜力成果的高效遴选机制,避免在错误或没有优势的项目上投入,增加优质项目支持的机会成本。

二是全方位完善科技成果转化体系,提升转化成功相对值。“10:1”说明有转化潜力的成果即能发芽的种子是可以完善培育条件而提高成活率的。要积极探索公共研发机构、未来产业研究院,支撑早期项目验证与孵化。要联合大学院所建设专业孵化器及基金,促进知识与经验共享,培育

高精尖技术。要联合龙头企业组建产业型投资基金,并开放应用场景,加速技术验证和迭代。要建立专业的技术经理人队伍,负责成果转化全生命周期管理和运营。要建立耐心和包容的创新文化,对科技成果转化给予长期支持,鼓励创新和试错,包容失败。

三是鼓励科技创业,培育优质产业种子。“2:1”反映出创业是科技创新的重要形式,高校院所要树立全社会价值最大化的理念,将技术转移视为推动经济社会发展的长期战略,而不是自家短期生意,要简化技术转移的流程和手续,降低创业及技术转移门槛,播下尽可能多的产业种子。大学要完善人才培养结构,提高专业学位研究生比重,加强技术传承人培养,通过“技术+人才”探索教育科技人才一体化新路径。创业企业要回归创造经济价值的经营本质,而不是一味追求估值,以避免估值虚高而后续融资难度增大。

四是支持企业持续创新,不断改造技术基因。“5%:1%”指出在科技大变革的时代,创新机会在增多的同时,难度实际上也在增加,技术升级是创业企业壮大的关键。要搭建公共技术平台,弥补创业企业自身能力不足,为其持续注入新技术,不断改造技术基因,增强其在已有赛道的竞争力,或者为其开辟新赛道,实现技术累加效应。既要加强知识产权保护,也要完善专利授权制度,避免专利泛滥或囤积,鼓励非重大发明快速流向企业,增强全社会的创新活力。

(作者王芩祥系京津冀国家技术创新中心主任、研究员,刘杨系中国产学研融合创新体系研究中心研究员)

培养急需紧缺人才 助力低空经济起飞

◎李君

党的二十届三中全会提出,发展通用航空和低空经济。工业和信息化部、科技部、财政部、中国民用航空局印发的《通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030年)》提出,到2030年,推动低空经济形成万亿级市场规模。低空经济作为战略性新兴产业,具有链条长、辐射面广、带动性强的特点,通过信息化、数字化管理技术赋能,能够与更多经济社会活动相融合,形成一种综合经济形态,与相关领域形成联动发展。然而,我国低空经济发展当前还处于初始阶段,产业以制造板块为主,低空飞行服务、飞行保障体系等板块刚刚起步,各产业板块间相互支撑较弱、协同发展尚未形成,亟待培养一批具有较强专业背景、工程技术、创新能力的高层次复合型人才,解决低空经济发展的技术瓶颈与板块缺失现状。

坚持创新驱动,培养低空经济创新型人才

作为战略性新兴产业,低空经济自带创新性特征,从智能装备制造、应用场景设计到飞行保障体系及标准构建,蕴含着巨大的创新空间,同时国内外均没有成熟可借鉴的成功经验。航空航天民机特色高校应着力培养低空经济领域具备创新思维与创新能力的战略科学家、一流科技领军人才和创新团队。

一是优化教育教学。要对接低空经济实际需求,设置新专业、微专业和辅修专业,搭建专业交叉融合平台;专业课程中适时融入低空领域知识,顺应低空经济发展新趋势,增设未来航空系统、飞行服务保障体系、智能无人系统等课程,拓展更新教学内容。二是搭建竞赛平台。要利用创新实践项目、学术论坛、科技竞赛等创新活动和竞赛,在竞赛促学中,以赛代练中培养学生的创新思维和实践能力。三是提升创新能力。加快专业知识教育与创新能力培养相结合,开展专题讲座、学术报告等,把行业领军人才、专家学者等的创新思路与成果引入学生头脑,培养一大批基础理论功底扎实、专业技术能力突出、具备创新实践能力和国际视野、敢于突破复杂工程技术问题的高素质人才。

坚持特色发展,培养低空经济专业型人才

低空经济是多领域融合的新兴经济形态,各板块发展的技术需求存在明显差异又有较强关联性,单一知识体系的人才培养难以适应发展需求。因此,航

空航天民机高校应发挥特色优势,形成“航空+”的多元化低空经济专业型人才培养模式,促进低空经济科技链、人才链、产业链的有机衔接。

一是发挥空天学科特色,打破学科边界,推动以低空为共同背景的多学科交叉融合。整合不同优势学科、国家与省部级重点学科及平台资源,开展“走进实验室”“青禾计划”等活动,以“科研助理”等形式鼓励学生参与跨学科科研活动和学科建设,让学生近距离了解学科发展前沿,进一步坚定专业自信。二是发挥专业特色优势,根据发展新质生产力的需求,积极建设低空领域一流专业。充分发挥学科的龙头牵引作用,加快推进国家一流专业、教育部“卓越工程师培养计划”专业等的建设,明确低空专业发展方向,利用完备的培养体系优势,全面保障低空经济专业型人才培养质量。三是壮大专业师资力量,扩大人才“蓄水池”。坚持优管才才原不动摇,建设一支政治过硬、素质优良、结构合理、学科融合、创新力强的教师队伍,以扩大教师队伍“关键变量”助推人才培养“重要增量”,为低空经济领域拔尖创新人才培养注入源头活水。

坚持协同发展,培养低空经济复合型人才

面向低空经济新课题,要想培养出大量的高素质人才,必须深化产教融合和校企合作,努力实现人才培养、科技创新与产(企)业经济的协同发展。航空航天民机特色高校应开展教培方式改革、创新载体再规划、专业与课程重布局,破解高校培养体系衔接产业用人需求的难题。

一是创新协同育人方式,为培养低空经济复合型人才优化路径。要通过打造现代产业学院、创新联合体、校地共建新型创新平台,促进产学研深度融合,形成“政—校—企”优势互补、协同发展的新型育人生态。二是丰富协同育人维度。为培养低空经济复合型人才全面赋能。发挥行业单位、科研院所等的优势,开展“校友思政公开课”“行业专家说”等活动,聘请行业专家现身说法,在人才培养中提前导入低空经济发展前沿动态与未来趋势。三是细化协同育人聚合式。积极适应航空器制造、低空运营、飞行保障等领域所需,通过产教联合培养、专家队伍共建、人才互聘共享、产业实习就业等方式实现教育体系与产业体系更好结合,共同培养产业需要的专业型、复合型、创新型人才。

(作者系南京航空航天大学民航学院党委书记)

培育壮大绿色算力 加快数字经济发展

◎刘虎沉

党的二十届三中全会提出,加快构建促进数字经济发展体制机制,完善促进数字产业化和产业数字化政策体系。中共中央、国务院印发的《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出,推进产业数字化智能化同绿色化的深度融合,深化人工智能、大数据、云计算、工业互联网等在电力系统、农业生产、交通运输等领域的应用,实现数字技术赋能绿色转型。作为数字技术赋能绿色转型的重要底座,绿色算力为千行百业数字化转型提供高效率、低能耗的计算支持,是激发数字经济改革动力、推动数字经济高质量发展的新引擎。

发展绿色算力是大势所趋

在数字经济时代,算力正以一种新的生产力形式,向工业、交通、医疗等行业领域加速渗透,成为驱动经济社会高质量发展的重要动能。与此同时,随着人工智能大模型的快速发展,全球算力需求不断攀升,并带来了大量能耗和碳排放。在此背景下,培育壮大绿色算力,推动算力技术、产品、解决方案的绿色转型,是大势所趋、时代所向。

作为新一代信息技术的重要组成部分,绿色算力呈现低碳、环保、高效等特点,涉及算力设备、算力载体、算力应用、算力协同等环节的节能减排,旨在实现算力设施、算力平台、算力产业、算力应用全体系的绿色发展。培育壮大绿色算力,能够贯通算力供需链条,精准匹配算力资源和需求场景,推动算力产业实现用能转型和高效生产,最终促成数字经济高质量发展和生态环境高水平保护的双赢局面。

近年来,我国加快推进绿色算力

建设,陆续出台了《算力基础设施高质量发展行动计划》《关于深入实施“东数西算”工程 加快构建全国一体化算力网络的实施意见》《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》等一系列政策文件,推动算力高效、低碳、集约发展。

数据显示,2023年我国在通信、互联网、能源、金融、智算等领域建设并创建了50家国家绿色数据中心,统筹布局绿色智能的算力基础设施,推广一批先进绿色技术及产品应用。此外,“东数西算”工程取得积极进展,截至今年3月底,数据中心绿色占比超过全国平均水平,部分先进数据中心绿色使用率达到80%左右。

绿色算力发展面临诸多挑战

随着全球气候变化问题日益严峻和“双碳”行动的深入推进,算力引发的能源消耗和碳排放问题引起广泛关注。目前,我国绿色算力发展仍面临诸多挑战。一方面,随着数字化转型、人工智能的发展,对算力提出更大需求,当前我国绿色算力技术供应尚存一定缺口,无法满足高端、复杂的应用场景需求。在技术研发层面,我国产学研协同创新机制尚不完善,高性能计算芯片和基础软件研发有待提升,关键核心技术“卡脖子”风险依然存在,难以适应大模型、元宇宙等计算算力的应用场景,一定程度上阻碍了算力产业的绿色低碳转型。在技术应用层面,虽然我国算力产业正在持续向多元化方面拓展,但在绿色算力应用方面仍存在一些不足之处。绿色算力供给与行业垂直领域之间的衔接有待加强,缺乏针对绿色算力解决方案的一体化服务,技术转化至实际应用的过程中存在一定障碍,成为束缚绿色算力赋能数字经济发展的堵点卡点。

另一方面,绿色算力的发展与电

力息息相关,数据中心作为算力的重要载体,主要依靠电力驱动。在电力供给环节实现绿色低碳,将有力推动绿色算力发展。目前,尽管“东数西算”战略稳步推进,但我国的算力需求与可再生能源依旧存在区域分布差异,太阳能、风能等绿色电力资源主要分布在“三北”地区,算力需求大多集中在经济发达的东部地区,由此带来大量跨省跨区绿色电力交易需求。然而,我国的绿色电力交易仍处于试点探索阶段,绿色电力交易机制不够健全,绿色电力跨省跨区交易渠道尚未完全建立,导致东部地区的数据中心建设面临绿色电力匮乏的问题,不利于绿色算力和数字经济的快速发展。

多措并举打造数字经济绿色底座

加快数字经济发展必须夯实绿色算力底座。应在顶层设计引领下,推动绿色算力技术研发和应用场景创新,促进东西部绿色算力协同联动,以高质量绿色算力助力数字经济迈上新台阶。具体而言,应从以下四方面入手。

一是加强绿色算力顶层设计,完善数字经济发展的政策环境。应综合考虑当前算力发展和能源供给的现实情况,加强跨部门联动和政策统筹,贯彻落实绿色电力证书核发和交易规则,建立健全绿色电力与绿色算力协同发展的体制机制,开展包括用能、生产调度、落地应用在内的绿色算力全流程一体化规划设计。另外,加强绿色算力标准规范制定,构建贯穿绿色算力全生命周期的标准体系。同时,构建更加完善的绿色算力监管和评价体系,依据标准规范,从规划、建设、运营阶段对绿色算力进行能耗监管和综合评估,以提升整体效能。

二是推动绿色算力技术研发,夯实数字经济发展的技术支撑。应强化

企业科技创新主体地位,通过研发费用加计扣除、高新技术企业税收优惠等普惠性政策,鼓励企业加大绿色算力研发投入。在企业主导下,构建产学研用深度融合的创新联合体,协同攻克计算、网络、配电、储能等技术难题。同时,推动新一代信息技术与绿色算力技术融合创新,加快绿色算力存储、调度及节能技术的研究,全面推广服务器虚拟化、制冷系统智控节能、智能监控与调度等技术和解决方案,建立一批零碳数据中心,为数字经济可持续发展提供技术保障。

三是创新绿色算力应用场景,拓展数字经济发展的广度深度。应深入挖掘绿色算力可赋能的应用场景,推动绿色算力应用范围从通用领域拓展至行业垂直领域,推动绿色算力与金融、汽车、教育、医疗等重点领域深度融合,打造一批绿色算力产品及行业应用优秀案例,加快面向重点领域的应用试点示范和规模落地。此外,还应引导企业结合市场需求推广绿色算力应用,进而实现绿色算力与行业需求的精准有效对接,充分释放绿色算力潜能和赋能。

四是促进绿色算力区域协同,打造数字经济协调发展新格局。应在“东数西算”工程引领下,依托全国一体化算力网络国家枢纽节点,优化算力基础设施区域布局。围绕区域重大战略,在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等节点有序建设算力基础设施,在贵州、甘肃、宁夏等节点推动数据中心集群建设,促进东西部绿色算力资源和需求的高效匹配,形成东西部绿色算力一体化均衡发展的局面。同时,完善数据中心集群配套设施建设,推动数据中心与绿色算力网络、绿色电力系统、数据要素、数据应用等协同发展,为区域数字经济协调发展打下坚实基础。

(作者系同济大学经济与管理学院特聘教授)

数字技术赋能中华优秀传统文化传承

◎傅辰晨

党的二十届三中全会提出,必须增强文化自信,发展社会主义先进文化,弘扬革命文化,传承中华优秀传统文化,加快适应信息技术迅猛发展新形势,培育形成规模宏大的优秀传统文化人才队伍,激发全民族文化创新创造活力。这为中华优秀传统文化传承提供了可靠数据信息,有效保护了文物实体。此外,文物数字化展示可打破文物陈列的空间、资金等限制,降低文物交流频率,减少文物损耗。

数字技术扩大了中华优秀传统文化传播的辐射面。网络已成为人们获取信息和交流的重要场域。数字技术的发展推动了中华优秀传统文化以视频、音频、文字等方式在互联网广泛传播。同时,数字技术拓展了中华优秀传统文化的国际传播场域,有效缓解了跨文化传播过程中的语言障碍等问题,提升了中华优秀传统文化呈现的画面感、故事感及表现力,给受众更好的体验。在社交平台、短视频平台等传播渠道,通过算法技术的不断优化,中华优秀传统文化已吸引了不同地域、不同民族的民众及组织的关注。

值得关注的是,我国文化资源分布在全国各地,仍有相当数量的文物、古迹需进一步修复保护,相当数量的馆藏文物亟待进一步研究和展示。下一步,我们应充分利用数字技术,提升文物保护、修复、研究和展示水平,激发中华优秀传统文化传播活力,推动中华优秀传统文化走向世界。

(作者系山东大学马克思主义学院副研究员)