

# 夯实人工智能产业发展的“人才根基”

◎赵晨 李振东

习近平总书记强调,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。

2024年政府工作报告首次提出,开展“人工智能+”行动,用好新一代人工智能技术,赋能产业创新发展升级。从智能制造到智慧医疗,从智慧城市管理到个性化教育服务,人工智能技术正逐渐融入千行百业,成为产业创新发展的基础技术与基础产业。人工智能产业的高质量发展也成为我国现代化产业体系建设的“关键一环”。人才作为第一资源,其储备数量、培养质量与发展潜能是支撑我国人工智能技术突破、场景创新与产业发展的基础。

## 人才是人工智能高质量发展的关键

截至目前,我国人工智能核心产业规模接近6000亿元,企业数量超过4500家。智能芯片、开源框架等关键技术取得重要突破,智能传感器、智能网联汽车等标志性产品的创新能力持续提升,人工智能专利申请量占全球一半以上。随着人工智能技术的持续创新和迭代,我国人工智能产业蓬勃发展,对人工智能人才的需求日益旺盛。当前,我国人工智能人才缺口已达500万人次,供需人才比为1:10,结构性矛盾依然突出,人才问题一定程度上制约了我国人工智能领域的创新能力和核心竞争力的提升。

一方面,人才结构有待进一步优化。我国拥有相对丰富的人工智能应用场景,催生了一批优秀企业,汇聚了大量应用创新和技术开发人才。但在人工智能计算基础方面,尤其AI芯片、算法研究、底层架构系统等领域仍然存在塔尖人才短缺问题,影响了产业链的完整性与竞争力。

另一方面,人才生态尚需进一步完善。人才生态是人才与其所处的社会、经济与文化环境构成的有机复合系统,是有效对接人才供需、畅通人才流通渠道、加速人才成长的重要保障。尽管在政府、企业、教育机构和行业协会等多方的协同努力下,我国人工智能产业的人才生态建设已取得突出成绩,但仍然面临着教育与产业需求脱节、人才激励与流动受限、终身学习体系不健全等问题,这使我国人工智能人才在国际竞争中面临挑战。

## 四方面发力打造人才创新发展高地

为此,应从以下四方面锚定发力,强化人工智能人才体系建设,打造人工智能人才创新发展高地。

第一,强化顶层设计,明确人工智能领域人才发展战略。首先,围绕产业发展方向和人才需求,研究和探索人工智能人才的发展目标和路径。应根据“十四五”规划纲要,围绕人工智能领域的发展方向和人才现状,



10月24日,第七届世界声博会在合肥开幕。图为一名儿童在第七届世界声博会上参观一款国画书法机器人。  
新华社记者 傅天摄

制定人工智能人才发展规划,科学布局未来一段时期该领域人才工作的发展方向。其次,加快构建与当前经济社会发展相适应的人才制度。建立健全人工智能人才的使用、引进、评价、激励等制度,如放宽引进人工智能人才落户限制,制定高层次人才税收、保险、住房、子女入学等方面的配套政策措施。再次,加快人才发展体制机制改革,实施一系列人工智能人才推进工程和计划。加强人工智能人才梯队建设,实施人工智能领军人才培养工程、骨干人才培养工程、青年人才培养工程,实施一系列人才支撑计划。尤其在人工智能短板领域,通过“揭榜挂帅”的方式,支持和鼓励优秀青年人才挑大梁、担重任,培养战略科学家。多措并举,最大程度激发人才创新创业活力,为人工智能领域发展提供坚强的人才保证和广泛的智力支持。

第二,健全人才培养模式,形成人工智能全产业链人才梯队。首先,应继续加强复合型人才培养。通过校企合作,成立产教融合基地等,在贯通人工智能技术创新与产业发展的同时,培育更多复合型人才。其次,应持续推进跨学科人才培养。在探索更加多元的教培模式的同时,也应着力畅通与引导数学、生物信息学等基础学科人才跨人工智能学科培养,纵观美国人工智能人才结构,包含了大量数学、生物等基础学科人才,这类人才在美国人工智能产业发展过程中贡献了关键力量,因此跨学科人才的培养也将是人工智能技术突破的关键要素。最后,应适时推动人工智能学科培养工作前移,在中小学开设通识课,并鼓励顶尖企业承建科普教育基地,培养中小学生对人工智能的兴趣,储备未来人才。由此,实现人工智能基础层、技术层及应用层的全产业链人才储备厚度与质量的全面提升。

第三,加快培育人才生态体系,构筑人工智能国际人才高地。完善人工智能人才生态体系建设,需要在

人才横向流通、纵向发展及内外循环多维度持续发力。首先,在国内破除人才壁垒,政府搭台、多方共建,形成各类形式的人才交流互动平台,如科技园人才库、技术人才联盟、人才社群等,一方面促进知识扩散与交叉,另一方面优化人才配置效率。其次,畅通人才发展通道,给予青年研究者更多自由探索的空间,同时形成人才客观评价体系,促进人才资源配置机制的优化。最后,建立更加开放的人才平台,探索更加多元的内外人才合作模式。着力推进我国人才生态体系的开放化、国际化与多元化,以此打造我国人工智能雁阵格局与国际人才高地。

第四,强化人才发展环境支持,释放人工智能领域人才创新动能。我国在人工智能的根技术、硬科技方面的创新发展尚处于追赶阶段,人工智能底层架构、基础硬件的支撑短板,会直接映射到产业发展中,制约着我国在人工智能产业的长期竞争力。这其中一个重要原因便是我国人工智能人才不断向应用层聚集,追逐易市场转化、短开发周期的利用式创新,而在更具颠覆性与突破性的基础层人才储备不足。为此,首先应继续发力破除科研主体的成果导向枷锁,鼓励更多人才向人工智能基础领域聚集,从事更具颠覆性的自由探索活动。其次,应推动各类科研项目体系不简单以论文发表、专利成果等量化指标为评价标准,而是探索建立分类别、分周期、分层级的有利于人工智能技术创新的多元化评价体系,厚植宽容创新环境。最后,应充分利用各类政策工具,鼓励企业进行人才长期投入,充分释放人才创新动能,形成在基础层突破性创新成果的持续涌现,支撑我国人工智能产业高质量发展。

(作者赵晨系北京邮电大学经济管理学院副院长、教授,李振东系北京邮电大学经济管理学院特聘副研究员)

◎颜廷武

党的二十届三中全会提出,培育乡村新产业新业态。乡村振兴,产业兴旺是重点。长期以来,我国乡村产业发展面临科研资源不足、成果转化乏力、绿色创新薄弱、科技人才缺乏以及产业融合不深等问题,严重制约了乡村产业兴旺和全面振兴进程。当前,应通过优化科研资源配置、加快科技成果转化、加强产学研用合作、加大绿色科技创新、强化科技人才引育、推动产业深度融合等措施,有效提升科技创新体系效能,助力乡村产业的繁荣兴旺和高质量发展。

第一,优化科研资源配置。我国乡村产业发展仍面临资源配置不均和成果转化率低等问题。应加大对农业科技领域的资源投入,加大资金、人才和设备向农业科技领域倾斜,形成支持农业科技创新的强大合力。通过持续增加对农业科技项目的投入,加快农业新技术的研发和应用速度,从而不断提高农业生产效率和科技水平。此外,还应建立完善的科技成果转化激励机制,鼓励科研人员将更多创新成果转化为实际生产力。设立专项基金和服务机构,积极推动科研机构与企业深度合作,促进科技成果在有效应用。加强科技人员和企业的合作对接,立足市场需求,加速科技成果的商业化应用和产业化进程。

第二,加强产学研用合作。应建立产学研用一体化对接平台,通过政府主导和企业参与,构建良好的合作生态,推动科技成果满足市场实际需求。定期举办科技成果展示会和技术交流会,加强科研机构与企业之间的紧密互动,提高科技成果的市场认知度和应用效率,推动科技成果加速转化为现实生产力。政府应大力支持企业与科研机构携手开发具有广阔市场前景的农业科技产品,强化农业科技与创新成果转化力度,提升科技成果的产业化进程和市场化水平,全面增强农业科技产品的市场竞争力。

第三,加大绿色科技创新。应加大对绿色农业技术的研发投入,积极推广有机肥料、生物农药及智能灌溉系统等,推动农业生产向绿色化、可持续方向发展。通过提升农业资源利用效率,有效减少化肥和农药的使用,大力促进农业生产的绿色转型。同时,支持农业企业和科研机构在绿色技术领域持续创新,推动绿色技术在农业中广泛应用,从而实现农业资源的高效利用和生态环境的持续改善。通过政策引导和市场激励,鼓励农民和企业积极采用绿色技术。政府应提供相应的补贴和技术支持,促使绿色技术在乡村产业中得到落地应用和全面推广,推动乡村产业向绿色低碳方向发展。

第四,强化科技人才引育。加强农业科技人才的培养与培训,通过盘活乡村振兴学院、农业技术推广站等现有资源,定期举办技术培训和专题讲座,帮助农业从业者掌握现代农业技术和管理技能。重点提升农业科技人员的专业素养和实践能力,打造一支懂技术、能创新的农业科技队伍,为乡村产业的技术进步提供人才支撑。优化乡村人才发展环境,通过政策支持和项目资助等方式,吸引农业科技领域的高端人才返乡创新创业。为这些人才提供创业项目、研发平台等支持,激励其不断推动乡村科技创新,加速乡村产业的技术升级和市场拓展。

第五,推动产业深度融合。促进农业与相关产业融合发展,重点支持农业与加工、旅游等相关产业的深度融合,显著提升乡村产业的附加值和市场竞争能力。加大农业产业园区和乡村发展综合体的建设力度,提升农产品的精深加工水平和品牌建设规模,为乡村经济高质量发展提供持续动力。推动乡村产业多元化发展,充分利用乡村的资源优势,快速发展乡村旅游、生态农业,进一步拓展乡村经济增长点。通过多样化的产业布局,持续增强乡村经济的多样性和可持续性,推动乡村经济结构的优化升级,加速乡村全面振兴目标的实现。

(作者系华中农业大学经济管理学院副院长)

提升创新体系效能  
促进乡村产业振兴

# 为科研类事业单位松绑减负

◎魏世杰 薛姝

党的二十届三中全会提出,允许科研类事业单位实行比一般事业单位更灵活的管理制度,探索实行企业化管理。全会还提出,深化高校、科研院所收入分配改革;赋予科学家更大技术路线决定权、更大经费支配权、更大资源调度权。科研类事业单位管理制度的重点是“人”和“钱”,只有让其科研人员和科研经费都“活”起来,才能真正释放科研类事业单位的创新能量,有力促进更多优质科研成果的产出,更加有效地支撑高水平科技强国建设。

## 需建立与科研规律相匹配的管理制度

科研类事业单位是事业单位中的一种特殊类型。事业单位作为政府行使各项职能的重要主体,其管理制度强调行为规范、操作标准,管理的理念更倾向于“权力约束”。与一般的行政管理、社会服务活动相比,科研活动具有不确定性更强、对人力资本依赖更大、对成果应用更重视等特征,因此以科研活动为主业的科研类事业单位应建立与科研规律相匹配的管理制度,在一定“权力约束”基础上,更加注重激发创新活力。

一是需建立更为灵活的人事管理制度。事业单位编制固定,通常难以突破核定编制数量用人。科研类事业单位因科研工作波动会产生临时性用人需求,新兴技术领域的科研类事业单位会产生快速增长的用人需求,固定的编制数量难以满足科研类事业单位的用人需求,缺编现象比较普遍,不利于科研类事业单位更好发挥引领和支撑高质量发展的作用。

二是需建立更加完善的薪酬制度。人才是科研类事业单位发展的关键,特别是在国际科技竞争日益激烈的背景下,建立高水平科研队伍对于提升科研类事业单位创新能力至关重要。当前,科研类事业单位的薪酬体系相对“整齐划一”,对于科研人员不同类型的贡献难以在薪酬中有效体现。更为合理的薪酬体系有利于吸引并留住高水平科研人才,也有利于激发科研人员的积极性、提升创造力。相对固化的薪酬体系难以适应科研类事业单位的发展需求,还需要根据实际需求建立更加完善合理的科研类事业单位薪酬体系。

## 要素配置应符合科研活动规律

科研活动具有不确定性,科研活动相关的人、财、物等要素管理应符合科研活动不确定性的特点。因此,优化科研类事业单位管理的重点是科研类事业单位松绑,解除不适合科研规律的桎梏,按照科研类活动的实际需求灵活用人、灵活用钱,更好地释放科研活力,更多地产生科研成果。

一是应按需设岗,用活编制资源。放松科研类事业单位的核定编制总量束缚,允许科研类事业单位通过编制备案、编岗分离等方式用活编制资源。科研类事业单位可按照机构发展需要、科研任务需求自主设置岗位,不受编制数量限制、不受所在部门岗位结构限制;科研类事业单位可实行事业编制人员、合同聘用人员、项目聘用人员等多种方式并存的混合聘用制度,配套不同的人事管理制度。鼓励经济发达地区的科研类事业单位探索试点市场化选聘,推动全员聘任制改革。

二是应注重能力,拓宽选才渠道。淡化科研类事业单位用人应注重德才兼备。鼓励有条件的科研类事业单位开展国际人才引进试点,赋予其审批高技术移民权限,支持科研类事业单位聘用国内外高水平专家担任院(所)长、首席科学家、学科带头人等。

三是应注重差异,丰富薪酬体系。加快推动科研类事业单位绩效工资总量动态调整、高层次人才绩效工资单列等措施。根据科研类事业单位功能定位和主要人员构成,建立差异化的薪酬体系,要提高从事基础研究、基础性科研工作稳定性收入比例,引导其潜心科研;对于从事技术开发研究工作的人员,要提高绩效

工资在其收入中的占比。合理调节科技成果转化收入的分配结构,全面体现科研人员在科技成果转化各环节的贡献。

四是应“见物又见人”,用对科研经费。完善科研经费管理和科研类事业单位内部的财务管理,在科研经费预算编制中,提高人力资本投入比重,降低固定资产投入比重,体现科研人员智力付出。对于人力资本投入占比比较高的科研项目,进一步推广科研经费“包干制”。对于科技基础设施、科学数据库等科研基础条件类项目,应合理安排运营维护费用。科研类事业单位要利用技术手段提高科研经费规范使用管理能力,减少不必要的科研经费使用限制,减少科研人员科研经费报销负担。

五是应适当赋权,用活科研经费。完善科研类事业单位科研经费资助制度,根据科研类事业单位不同功能定位确定中长期目标及与目标匹配的科研经费预算,科研类事业单位对预算内的科研经费使用拥有自主权。定期对科研类事业单位预算执行情况开展绩效评价,并将绩效评价结果作为预算经费使用范围及后续周期预算批复的主要依据。同时,科研类事业单位使用科研经费应追求科研经费高效使用,科研活动的不确定性决定着科研经费使用的不确定性,因此需建立适合科研活动特征的科研经费审计制度,将科研经费审计与科研机构、科研项目的绩效评价相结合,优化审计指标。探索建立科研经费审计白名单制度,对于财务制度健全、绩效评价优秀的机构减少项目审计次数和频率,引导科研类事业单位完善财务制度,提高科研经费监管水平。

六是应加强协同,确保政策一致性。推动科研类事业单位实施更灵活的管理制度,从政策层面明确科研类事业单位与一般事业单位的区别。要确保政策措施有效落实,加强与现有政策的协调性,减少管理制度之间衔接不畅的问题。同时,注重科研类事业单位管理制度不断优化过程中的效果反馈,并根据反馈继续优化管理政策。尽可能让科研类事业单位松绑减负、“轻装上阵”,最大化激发科研类事业单位的创新动能,促使其更好地完成国家使命。

(作者魏世杰、薛姝均系中国科学技术发展战略研究院研究员)

# 推动科技领军企业做优做强

◎刘少金

党的二十届三中全会提出,强化企业科技创新主体地位,建立培育壮大科技领军企业机制。新时期,要从创新决策、研发投入、科研组织和成果转化等方面入手,不断强化科技领军企业创新主体地位。

一是强化创新决策和研发投入。面向世界科技前沿,鼓励科技领军企业开展自由探索。面向国家重大战略需求,应建立科技领军企业常态化参与国家科技战略决策的机制,探索建立科技领军企业、科研机构合作共赢新模式,完善需求导向和问题导向的科技计划项目形成机制。优化完善国家科技投入总量、结构、配置,促进更多优质创新资源不断向科技领军企业集聚,引导和支持科技领军企业聚焦国家战略急需和前沿必争的重点领域加大研发投入。推动建立科技领军企业贷款绿色通道,以政策性开发银行或国有大型商业银行先行先试撬动更多长期资本、耐心资本支持科技领军企业发展。

二是强化科研组织和急难攻关。支持科技领军企业与国家科研机构、高水平研究型大学建立紧密合作关系,加强医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料、核心种源等重点领域的链条部署、全领域布局,努力提出原创基础理论、掌握底层技术原理,筑牢科技创新根基和底座。围绕行业产业关键共性技术制瓶颈,支持科技领军企业联合行业上下游、产学研力量,牵头组建一批国家技术创新中心、国家制造业创新中心、国家工程研究中心,推动建立服务国家重大需求、匹配市场动向的全球科研组织网络或创新联合体,组织实施战略性、试验性的急难攻关项目,加快形成一批原创性、突破性、引领性重大科技成果,全方位提升产业链供应链韧性和安全水平。

三是强化技术转移和成果转化。推动科技领军企业研究制定符合自身实际的知识产权发展战略,鼓励高价值知识产权创造和运用,加强全球化背景下的质量支撑、标准引领和知识产权保护。支持科技领军企业围绕落实国家战略、解决关键核心技术难题,布局建设一批专业化概念验证平台、中试转化平台,提升科技成果转化工程化、产业化能力。充分发挥重大项目、重大平台、重大应用场景牵引作用,支持科技领军企业率先引进一流战略科学家、科技领军人才和创新团队,做好新技术、新装备率先集成应用示范,加快优质成果产业化、商业化。

(作者系江西省科学院科技战略研究所研究室主任)