

## 坚持教育科技人才一体推进 赋能科技创新和产业创新深度融合

卢建军

习近平总书记强调,“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”。党的二十届四中全会明确提出,要“加快高水平科技自立自强,引领发展新质生产力”,将科技创新与产业创新深度融合、教育科技人才一体推进作为战略任务,深刻揭示了其在社会主义现代化强国建设中的内在逻辑关联,为新时代高等教育改革、科技创新突破、产业能级提升提供了根本遵循。

当前,世界百年未有之大变局加速演进,新一轮科技革命不断深化,未来产业发展的图景日新月异,国际竞争的核心愈发聚焦于科技实力与人才质量的较量。当下我国已进入高质量发展阶段,传统发展模式面临瓶颈,新质生产力的培育壮大成为破解发展难题、增强发展后劲的关键。

习近平总书记指出:“新质生产力的显著特点是创新,既包括技术和业态模式层面的创新,也包括管理和制度层

面的创新。必须继续做好创新这篇大文章,推动新质生产力加快发展。”教育科技人才一体推进为新质生产力提供基础性战略性支撑,解决了“谁来创新”的问题;科技创新与产业创新融合则开辟了从科技到产业转化通道,解决“创新何用”的问题。

教育作为人才培养的根本途径,科技作为第一生产力,人才作为第一资源,三者并非孤立存在,而是相互支撑、相互赋能的有机整体。科技创新离不开人才支撑,人才培养依赖教育筑基,科技进步又为教育改革和人才成长提供新的路径与平台。而科技创新与产业创新的深度融合,则是将知识优势转化为发展优势、将科技成果转化为现实生产力的关键环节,是打通从“科技强”到“产业强”再到“经济强”的必由之路。

高水平研究型大学作为人才培养的摇篮、科技创新的重镇,肩负着为党育人、为国育才的崇高使命,更承担着服务国家战略、支撑产业发展的时代责任。

在教育科技人才一体推进的战略布局中,高校必须胸怀“国之大者”,主动打破体制机制壁垒,深度融入产业创新实践,跳出单纯的人才培养和科学研究定位,主动承担起链接创新要素、激活产业动能、服务国家发展的综合使命,在创新链、产业链、资金链、人才链的深度融合中找准坐标,实现从“知识生产者”向“创新引领者”“发展赋能者”的转型。

### 一、教育科技人才一体推进的内涵阐释

教育、科技、人才是党和国家事业的重要组成部分,是经济社会发展的关键支柱。习近平总书记指出:“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势。”

习近平总书记关于教育科技人才工作的重要论述,深刻阐述了教育发展、科技创新、人才培养三者之间的逻辑关系和本质规律:教育、科技、人才并非孤立存在,而是具有内在一致性的有机整体,在中国式现代化进程中形成共同的目的性指向。

教育是一体化建设的基础,为中国式现代化孕育未来。教育在现代化建设中具有先导性、全局性作用,优先发展教育是教育强国建设的必然要求,也是全面创新体制机制的基本前提。从历史维度看,教育的领先发展往往决定着科技创新与人才资源的优势,进而决定国际竞争的发展先机。教育通过培养立大志、明大德、成大才、担大任的时代新人,为科技进步和人才成长提供源源不断的后备力量。

科技是一体化建设的关键,为中国式现代化营造优势。中国式现代化关键在科技现代化,科技创新为高质量发展提供强大物质技术基础。当前,世界新一轮科技革命和产业变革加速推进,创新在综合国力竞争中的占比日益提升。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,是抢占科技制高点的关键。

人才是一体化建设的根本,为中国式现代化强基赋能。马克思主义认为人是生产力中最具决定性的力量和最活跃的因素。综合国力竞争本质上是人才竞争,是劳动者素质的竞争,是人才培养的竞争。人才作为创新的主体,其效能、治理、培养、评价等改革体系与全面创新体制机制息息相关。通过创新驱动将人口红利转变为人才红利,用人才发展现代化引领各行业现代化,是三者协同发展的核心目标。

党的二十届四中全会明确提出,抓住新一轮科技革命和产业变革历史机遇,统筹教育强国、科技强国、人才强国建设。全面建设社会主义现代化国家需要深刻把握教育、科技、人才一体化建设中的内在一致性并发挥其相互支撑性,更好发挥协同作用,服务科技创新和产业创新深度融合,为提升国家创新体系整体效能贡献智慧和力量。

### 二、科技创新与产业创新深度融合的发展逻辑

科技创新与产业创新的深度融合,是破解“创新链与产业链脱节”难题的关键抓手。从功能定位来看,科技创新聚焦基础研究与核心技术突破,承担

“从0到1”的原始创新使命；产业创新则立足市场需求，主攻技术应用与产品迭代，完成“从1到N”的规模化落地。两者融合的核心目标，是构建“基础研究—应用开发—技术转化—产业应用—需求反馈—再创新”的闭环生态，确保科技创新不偏离产业需求，产业发展始终获得科技赋能。

企业作为融合进程的核心主导者，其地位不可或缺。相较于高校和科研院所，企业能够更敏锐地把握市场趋势与产业痛点，能够为科技创新提供精准的方向指引。通过企业牵头搭建产学研协同平台，可有效整合高校的智力资源、科研院所的技术优势与企业的产业化能力，避免科研成果“停留在论文里、锁在实验室中”，推动科技成果从“书架”走向“货架”，快速转化为现实生产力。同时，企业主导的利益共享、风险共担机制，能充分激发各方创新活力，形成可持续的协同创新格局。

从更深层次看，两者融合是培育新质生产力的必由之路。新质生产力以高新技术为核心支撑，具有技术密集、附加值高、资源消耗低的鲜明特征。一方面，融合能加速人工智能、大数据等新技术向传统产业渗透，推动制造业、服务业等领域转型升级；另一方面，融合过程中催生的技术突破与应用场景，能孕育出新能源、生物医药等战略性新兴产业，形成新的经济增长极。这种融合正重塑产业形态、构建新产业生态，为经济高质量发展提供强劲动力。

#### （一）当前融合发展面临的痛点与堵点

尽管我国在科技创新与产业创新融合方面取得了一定成效，但仍然面临诸多瓶颈，影响了融合的深度和效能。

从创新链条看，基础研究与产业应用脱节问题突出。高校和科研院所的科研活动往往侧重于学术价值，对产业需求关注不足，导致大量科研成果停留在实验室阶段，难以实现产业化转化。中试环节薄弱，缺乏专业化的中试平台和资金支持，导致许多技术成果在从实验室走向生产线的过程中“夭折”。

从主体协同看，产学研协同机制不健全。高校、科研院所与企业之间缺乏有效的沟通对接机制，创新资源难以自由流动。高校的人才培养模式与企业的人才需求存在差距，毕业生的实践能力难以满足企业要求。各方利益分配机制存在不合理现象，知识产权保护力度仍有不足，导致企业参与协同创新的积极性不高，高校和科研院所的创新活力难以充分释放。

从支撑体系看，科技金融、知识产权服务等配套设施有待完善。科技创新具有高投入、高风险、高回报的特点，需要长期稳定的资金支持。但我国科技金融体系有待进一步健全，天使投资、风险投资规模不足，针对中小企业的科技金融产品不足，导致企业科技创新投入不足。知识产权服务体系有待完善，专利导航、专利运营等服务能力较为薄弱，难以有效保护创新成果，影响了创新主体的积极性。

从政策环境看，体制机制改革相对滞后于融合发展需求。相关政策缺乏系统性和协同性，存在政策碎片化现象。人才评价机制仍然侧重学术论文、科研项目等指标，对科技成果转化、产业服务等方面的贡献重视不足。市场准入、要素流动等方面的体制机制障碍尚未完全破除，影响了创新要素的优化配置。

## （二）构建全链条协同创新体系的必然逻辑

推动科技创新与产业创新深度融合,绝非简单的政策倡导,而是应对内在挑战、实现发展模式转型的必然要求。当前,我国正面临从“高速增长”转向“高质量发展”的关键跃迁,原有的发展模式遭遇多重瓶颈。要突破这些制约,就必须从创新生态的系统性重构入手,从创新链条、主体协同、支撑体系、政策环境等多方面发力,构建全链条协同创新体系。

强化基础研究应用牵引。要解决基础研究与应用研究脱节、创新链条断裂的痛点,就必须强化基础研究的应用牵引,这既是构建全链条创新的逻辑起点,也是实现科技供给与产业需求精准对接的必然要求。只有建立“需求端出题、创新端解题”的机制,让企业深度参与基础研究立项与评价,才能确保科研方向与产业痛点同频共振;只有加强中试平台建设,为科技成果提供产业化验证的关键支撑,才能打通从“科学”到“技术”再到“产品”的孵化通道,实现科技成果的学术价值向实用价值的有效转化。

发挥企业创新主体作用。高校、科研院所、企业“各自为政、不相往来”的局面,以及人才供给与技术需求之间、毕业生能力与岗位要求之间的差距,要求我们必须发挥企业创新主体作用,梯度培育创新型企业集群、支持科技骨干企业牵头组建创新联合体,同步支持企业建设高水平研发平台,壮大专精特新与独角兽企业群体。这是实现创新要素高效配置、形成创新合力的根本路径,更是激发企业内生创新动力,形成大中小企业融通创新的生态格局的必然之举。

深化产学研协同创新。面对产学研协同不畅、创新资源封闭循环的痛点,深化产学研协同创新成为打破组织壁垒、实现要素共享的关键破局点。理论创新与工程实践要实现深度融合,需要高校、科研院所与企业通过共建联合研究院、实验室等平台的物理联结,推行“科学家+工程师”联合团队模式,让高校科研人员与企业工程技术人员建立共同开展技术攻关的社会联系;而要真正激发协同创新的内生动力,还需要在利益分配与知识产权保护机制上破题,构建资源共享、成果共享的创新共同体。

完善科技成果转化体系。打通科技成果转化“最后一公里”、解决科技人员积极性不足的痛点,是完善成果转化体系、释放创新价值、实现创新驱动发展的关键一跃。高效畅通的转化通道,需要国家技术交易服务平台与专业转移机构、经理人队伍的系统支撑;形成“愿意转、转得畅”的良性机制,则必须依靠首台(套)、首批次、首版次的应用政策完善与职务科技成果赋权改革的双轮驱动,切实提高科研人员收益比例,激发科技人员成果转化的积极性。

强化科技金融支撑。完善全生命周期金融服务体系,发展天使投资、产业投资、概念验证与中试验证基金,推动“股贷债保”联动,做强国家产融合作平台,有益于解决科技金融支撑不足、创新投入结构失衡的难题,并为创新提供持续动能,分散创新风险,满足创新企业全生命周期差异化融资需求,引导金融资本向基础研究、核心技术攻关等长周期领域精准倾斜。

优化政策制度环境。优化政策制度环境是破除创新障碍、激发创新活力

的根本保障。以政策协同与人才评价机制改革为关键抓手,将成果转化、产业服务纳入评价体系,形成激励创新的正确导向;构建开放包容、充满活力的创新生态,则必须深化高校科研院所改革、扩大制度型开放,赋予科研单位更大自主权并促进创新要素全球流动。

### 三、中国西部科技创新港的实践探索与经验启示

西安交通大学作为享誉海内外的著名高等学府,始终与国家和民族的命运紧密相连。新时代以来,西安交通大学传承弘扬西迁精神,认真贯彻落实习近平总书记关于教育科技人才工作的重要论述和来陕来校考察重要讲话精神,聚焦党中央战略部署,坚持融入国家战略、融入地方发展、融入产业创新,依托中国西部科技创新港,探索教育科技人才一体推进、科技创新与产业创新深度融合的新路径,肩负起服务新时代西部大开发、支撑高质量发展的时代使命。

中国西部科技创新港是西安交通大学落实国家战略、服务区域发展的重大举措,是集“校区、园区、社区”三位一体的创新载体。创新港以“产教融合、协同育人”为核心,汇聚全球创新资源,聚焦国家发展战略,对接地方产业需求,引入各类金融资本,培育良好创新生态,致力于打造教育科技人才一体改革示范区和服务西部大开发的创新引擎。

#### (一) 创新港的融合发展模式构建

第一,构建全要素全链条科技创新生态。

创新港通过实施“6352”工程,推动“政产学研用金”6种要素深度融合,构建起全要素全链条科技创新生态。在

要素聚合过程中,创新港一体化部署现代产业、未来技术、丝路国际3个学院/研究院/孵化器,聚焦先进制造、人工智能、生物医药等战略性新兴产业,实现创新资源的精准配置。同时,构建政策、金融、配套、法律、服务5大生态,为创新主体提供全方位支持;打造技术成果交易和创投2个平台,打通科技成果转化和资本对接通道。

截至目前,创新港已与255家龙头领军企业签署共建联合研究院(中心)协议,其中世界500强企业59家、中国500强企业78家,形成了强大的产业协同网络。创新港学院引入31所在陕高校的创新资源,实现优质教育资源共享;金融小镇引入477支种子天使基金和390家金融机构,为科技创新提供充足的资金支持。这种多要素聚合的模式,打破了创新资源分散配置的格局,实现了教育、科技、产业、资本等要素的有机融合,为科技创新和产业创新深度融合奠定了坚实基础。

第二,探索企业主导的“1121”融合机制。

针对“企业主导什么、怎么主导,校企怎么融合、在哪融合、怎样深度融合”等关键问题,创新港探索建立了“一中心、一孵化、两围绕、一共享”的“1121”产学研深度融合新模式,实现了企业主导、校企协同的创新发展。

“一中心”即共建联合研究中心,聚焦企业关键技术需求,开展定向技术攻关;“一孵化”即共同孵化科技企业,加速科技成果产业化;“两围绕”即围绕产业需求设置科研方向、围绕技术攻关培养创新人才;“一共享”即共享创新资源,包括实验室、仪器设备、人才队伍

等。这种模式以企业需求为导向,以利益共享为纽带,实现了高校科研与企业生产的精准对接。

在运行机制上,创新港与中国移动、国家电网、通用技术集团等100个领军企业建立校企深度融合创新联合体,按照“双管理、双首席、双签字、双导师”的原则管理运行。“双管理”即校企双方共同管理创新联合体,确保创新方向符合双方需求;“双首席”即校企双方各设一名首席科学家,共同牵头技术攻关;“双签字”即科研项目和成果转化需双方签字确认,保障双方权益;“双导师”即高校导师和企业导师共同指导研究生和青年科研人员,培养复合型人才。

通过这种机制,创新港形成了“科学家+工程师”联合团队,建立了标准化研发管理制度和流程,打通了从基础研究、应用研究、技术开发到产业化的科技创新链条。在“0—1—N”和“N—1—0”的反复迭代过程中,加快了产品技术升级,解决企业技术难题3124余项,培养2326余名卓越工程人才,实现了科技创新与产业发展的良性互动。

第三,打造高效能科技成果转化体系。

创新港充分发挥大学科技园、技术转移中心的作用,构建了“概念验证—孵化加速—成果交易—产业落地”的全链条科技成果转化体系,大幅提升了科技成果转化效能。

在概念验证阶段,创新港建设概念验证中心,为高校科研成果提供技术验证、市场评估等服务,降低科技成果转化风险;在孵化加速阶段,建设秦·港孵化器,为初创科技企业提供办公场地、创业辅导、资金支持等一站式服务;在

成果交易阶段,建设科技成果超市,举办“一带一路”硬科技成果交易大会,引入深交所科交中心,为科技成果与市场需求对接搭建平台;在产业落地阶段,通过联合研究院、产业园等载体,推动科技成果在企业实现规模化应用。

为提升成果转化专业化水平,创新港成立了全国首家技术经理人学院,组建了71名职业化科技经纪人团队和38名学院科技成果转化专员,为科技成果转化提供全流程服务。同时,深化赋予科技人员职务科技成果长期使用权改革,提高科技人员成果转化收益比例,激发科技人员成果转化的积极性。“十四五”以来,西安交通大学转让和许可专利1375件,签订技术转让合同606项,总经费5.69亿元,千万级以上成果转化项目10项。学校专利成果赋权应用转化率提升至22%,专利应用率提升至61%,转孵化科创企业281家,有23个孵化企业进入上市培育池,科技成果转化成效显著。

(二)高校以教育科技人才一体化发展推动深度融合的启示

西安交通大学依托中国西部科技创新港的实践探索,为高校推动教育科技人才一体推进、科技创新与产业创新深度融合提供了宝贵经验,可概括为以下几个方面。

坚持党的全面领导是根本保证。学校始终坚持和加强党对学校工作的全面领导,将党的领导贯穿于融合发展的全过程,确保习近平总书记重要讲话重要指示批示精神和党中央决策部署一贯到底、不折不扣贯彻落实。通过党组织的作用发挥,凝聚起校企地协同创新的强大合力。

传承红色基因是精神动力。西迁精神作为西安交通大学的精神旗帜,为依托创新港实施“产教融合、协同育人”创新工程,服务经济社会高质量发展提供了强大的精神动力。在西迁精神的引领下,广大师生和科研人员秉持“向科学进军、建设大西北”的西迁初心,胸怀“国之大者”,勇担责任使命,主动融入国家战略和地方发展,为融合发展注入了不竭动力。

坚持企业主导是关键路径。创新港的实践表明,企业主导的产学研深度融合是打通协同壁垒、激活系统效能的关键。只有让企业成为创新需求的提出者、创新项目的牵头者、创新成果的应用者,才能实现科技创新与产业创新的精准对接,提高创新效率和成果转化效能。

强化资源聚合是重要支撑。融合发展需要整合各类创新资源,形成协同效应。创新港通过推动“政产学研用金”多要素融合,实现了教育资源、科技资源、产业资源、资本资源的有机整合,构建了全要素全链条科技创新生态,为融合发展提供了坚实支撑。

深化机制改革是动力源泉。创新港通过建立“1121”融合模式、完善成果转化机制、改革人才评价机制等一系列体制机制创新,打破了传统体制机制的束缚,激发了各方创新活力,为融合发展提供了持续动力。

#### 四、以一体化发展赋能科技创新和产业创新深度融合的路径探寻

(一)强化战略引领,锚定融合发展方向

面向“十五五”时期,推动教育科技

人才一体推进、科技创新与产业创新深度融合,必须以党的二十届四中全会精神为指引,牢牢把握国家发展战略需求,锚定融合发展方向。要聚焦新质生产力培育,围绕人工智能、量子信息、生物医药、先进制造等战略性新兴产业,以及传统产业转型升级的关键需求,明确融合发展的重点领域和核心任务。

高校要主动对接国家重大战略和区域发展需求,调整学科专业结构,优化人才培养方案,强化科技创新布局。企业要立足产业发展前沿,加大研发投入,主动与高校、科研院所开展协同创新,共同攻克关键核心技术,推动产业升级。政府要加强战略规划和政策引导,优化创新资源配置,为融合发展提供良好的政策环境和公共服务。

#### (二)深化体制改革,激发融合发展活力

体制机制改革是推动一体化融合发展的关键动力。要进一步打破体制机制壁垒,深化教育、科技、人才领域的改革,构建有利于融合发展的制度体系。

在教育领域,要深化高等教育改革,推行“新工科、新医科、新农科、新文科”建设,优化人才培养模式,加强交叉学科培养,提高人才培养质量。完善职业教育体系,强化职业教育与产业需求的对接,推行“订单式”培养,培养更多高素质技术技能人才。在科技领域,要深化科技体制改革,完善科技资源配置机制,加强国家实验室、制造业创新中心等高能级创新平台建设,支持企业牵头开展关键核心技术攻关。在人才领域,要深化人才发展体制机制改革,完善人才培养、引进、使用、评价、激励机制

制,打造“近悦远来”的人才发展生态,充分释放人才创新创造活力。

要完善产学研协同创新机制,健全利益共享、风险共担机制,加强知识产权保护 and 运用,激发各方协同创新的积极性。要深化科技成果转化体制改革,完善科技成果转化服务体系,提高科技成果转化效率。要推进要素市场化配置改革,破除要素流动的体制机制障碍,促进创新要素自由流动和优化配置。

### (三)强化开放合作,拓展融合发展空间

开放合作是推动一体化融合发展的重要途径。要坚持对外开放的基本国策,扩大制度型开放,推动创新要素在全球范围内高效流动,深化国际科技合作与交流。

高校要加强国际合作与交流,引进海外优质教育资源和高端人才,开展联合科研和人才培养,提升国际竞争力。企业要积极参与全球产业链、供应链、创新链重构,加强与国际领先企业的合作,引进先进技术和管理经验,提高自主创新能力。政府要加强国际科技合作平台建设,推动建立跨国创新联合体,参与全球科技治理,提升我国在全球科技格局中的话语权。

要加强区域协同创新,推动京津冀、长三角、粤港澳大湾区等科技创新中心建设,发挥创新引领辐射作用。加强东中西部地区的科技合作与人才交流,推动创新资源向中西部地区转移,促进区域协调发展。支持县域经济发展,推动科技创新与乡村振兴深度融合,为县域产业发展提供科技支撑和人才保障。

### (四)完善支撑体系,夯实融合发展基础

完善的支撑体系是推动一体化融合发展的重要保障。要加强科技金融、知识产权服务、数字基础设施等支撑体系建设,为融合发展提供坚实基础。

在科技金融方面,要完善科技金融服务体系,扩大天使投资、风险投资规模,发展科技信贷、科技保险等金融产品,为科技创新提供全生命周期金融支持。加强产融合作,促进金融资本与产业资本、科技资源的深度融合,提高金融服务科技创新的能力。在知识产权服务方面,要完善知识产权保护体系,加强知识产权执法力度,保护创新成果。建设高水平知识产权服务平台,提供专利导航、专利运营、知识产权诉讼等专业化服务,提升知识产权运用能力。在数字基础设施方面,要加快工业互联网、算力网络等新型信息基础设施建设,强化算网协同、云边端一体,打造制造业数字化智能化的坚实底座,为科技创新和产业创新深度融合提供技术支撑。

教育、科技、人才作为支撑国家发展的基础性、战略性资源,三者的协同发展是一个系统工程,需要各方协同发力、久久为功。我们要坚持教育科技人才一体推进,推动科技创新产业创新深度融合取得更大成效,为中国式现代化建设注入强劲动力。

(原载2025年第22期《中国高等教育》杂志)

### 作者

卢建军 西安交通大学原党委书记,教授