

习近平经济思想研究

“人工智能+”重塑制造业竞争优势

李晓华

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。习近平总书记对人工智能和制造业发展作出重要论述，强调“要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级”“推动人工智能科技创新与产业创新深度融合”。近年来，人工智能技术出现重大突破，作为典型通用目的技术的赋能作用进一步增强，中央明确提出开展和持续推进“人工智能+”行动。我国制造业面临着国内生产要素成本上涨，国际上贸易战、科技战等进一步推高出口成本、加大供应链中断风险等挑战。推进“人工智能+”行动，能够重组制造业生产要素、产品架构、生产流程和供应链，使其在生产效率、产品性能、商业模式、价值链地位等方面实现重大飞跃，保持和增强全球竞争力。

认清产业发展现状和趋势

制造业是国民经济的重要支柱。当前，人工智能与机器人技术正以前所未有的速度重塑生产逻辑，推动制造业加速步入“智造时代”。这既是技术赋能的必然要求，也是制造业本身发展的大势所趋。

先看制造业发展的现状。改革开放以来，我国制造业在国际市场上形成了低成本竞争优势。在初期，低成本优势主要来源于丰富且工资水平低的劳动力供给，通过积极参与全球产业链垂直分工，在服装、玩具等典型劳动密集型产业形成价格优势。随着经济发展水平提高，劳动力成本持续上升，与此同时制造业不断进行资本积累、技术创新，生产规模持续扩大，产业链分工日益细化、技术水平稳步增强，推动低成本优势扩展到完善的产业配套、不断提高的生产效率以及生产规模扩大带来的规模经济等优势。近年来，由于工资水平、土地和不动产等要素成本持续上涨，低成本和价格竞争力削弱。逆全球化抬头、大国博弈升级，不仅进一步抬高制造业出口成本，而且加大了产业链供应链安全风险，产业链外迁压力加大。制造业需要通过产业结构调整、要素结构优化、产品结构升级等重塑竞争优势。

再看人工智能对制造业的赋能。工业机器人是人工智能在制造业的早期应用，主要应用于生产连续性高、繁重、危险以及精度要求高的领域，以汽车产业的焊接、喷涂环节与电子信息等产业的精密加工环节为代表。工业机器人的使用显著提高了汽车、电子等产业的生产效率、产品性能，成为制造业竞争力的重要来源。21世纪以来，人工智能技术取得重大突破。深度学习技术显著增强了人工智能的性能和适用范围，大数据分析、机器视觉等数智技术在工业质检、远程监控、设备健康管理等领域获得实际应用，推动工业互联网发展和制造业智能化转型。近年来，大语言模型的突破使人工智能从感知向认知、从分析判断式向生成

式、从专用向通用转变，并拉开了通用人工智能的序幕。生成式人工智能不但能生成文本、图像、音频、视频，而且能生成设计方案、软件代码等更具专业性的内容，具有很强的人机交互能力。以DeepSeek为代表的人工智能企业通过创新模型架构、优化算法，显著提升了模型训练效率，降低了训练和运营成本，优化了性能，加快了大模型的应用进程。AI智能体和具身智能成为人工智能发展的新方向，进一步拓展了人工智能的应用范围。在制造业领域，针对特定行业的垂直大模型具有更强的专业性和实用性，具身智能增强了机器人、生产设备与操作人员的协同配合能力，工业智能体实现“知识+经验+推理”的完整智能闭环，使具有自感知、自学习、自决策、自执行和自适应能力的智能制造得以真正实现。

把握深度融合的发展逻辑

当下，人工智能技术不断突破、成熟，在制造业的应用领域不断扩大、程度不断加深，二者的深度融合不仅表现在加工制造过程，而且表现在从研发设计到产品再到售后服务的各个环节；不仅表现在工厂、企业内部，而且在企业所处的整个供应链和商业生态也大有用武之地，实现了制造业全链条、全领域、全周期的智能化升级和竞争力提升。

通过提高生产效率增强综合成本竞争力。同历史上出现的蒸汽机、电力等通用目的技术一样，人工智能的赋能作用突出表现在生产效率的提高上。一是通过要素替代提高效率。制造业的综合成本不仅取决于劳动力的工资水平，劳动生产率的高低对综合成本也具有重要影响。人工智能技术可对劳动力等生产要素形成替代，减少劳动投入的同时极大地提高劳动生产率，从而保持综合成本优势。中国已连续多年成为全球最大的工业机器人市场，工业机器人使用带来的效率提升有效减轻了生产要素价格上涨对综合成本的影响。机器视觉等人工智能技术在产品质量检测的精度和速度方面表现出远超人力的优势。生成式人工智能在产品研发、产品营销等方面发挥着日益重要的作用，还可以代替客服人员提供全天候的客户支持服务。二是通过改善良品率提高效率。人工智能技术能够实时监测和预测生产设备的运营状况和产品质量，通过对生产设备故障进行提前预测和预防性维护，可以避免设备故障导致生产中断所造成的损失，通过对生产工艺的动态优化提高产品良品率，保障产品质量的稳定。三是通过精准响应降低成本。人工智能技术可以帮助制造企业基于历史销售、产品使用和市场变化等数据，精确预测市场需求变化，制定更精准更合理的排单定产、原材料采购和库存管理计划，减少物料和资金占用，降低综合成本。

通过提升产品性能和功能增强产品市场

吸引力。一是洞察用户需求，开发适销对路的产品。通过对产品运行或用户使用习惯、用户反馈信息等数据的分析，可以更好地开发符合市场需求的产品，生成式人工智能能够快速生成用户所要求的产品配置、外观设计和功能组合。在机器人、3D打印、智能制造系统的支持下，还能够以更具竞争力的成本为用户开发和生产定制化产品。二是通过深度集成，提供智能产品。人工智能呈现与包括投资品和消费品在内的最终产品高度融合的趋势，智能化产品具有超过传统产品的性能，很多还具备了传统产品没有的优异新功能。产品的智能化水平不但影响着产品受欢迎程度，而且能够提高产品附加价值，抵消成本上涨的影响。三是基于产品提供增值服务。智能产品可以更高效地与客户互动，及时响应用户需求，提供在线监测、专业性建议等个性化增值服务。制造企业在通过增值服务的销售、订阅增加收入的同时，也提高了用户黏性。此外，人工智能通过改进产品设计、优化生产流程而实现原材料和能源节约，使工业生产过程和工业产品更加绿色低碳，顺应了绿色消费新趋势。

通过数据连接增强全球供应链掌控力。制造企业的竞争力不仅取决于产品的性能、价格、品牌等因素，对供应商、销售渠道的影响力也是竞争力的重要来源，而人工智能技术能够帮助制造企业增强对全球供应链的掌控力。一是精准掌握市场和供应链信息。基于智能产品、智能工厂和智能供应链，制造企业实现了对生产、物流、市场、用户等产销各环节的在线连接和数据连通，实时掌握整个生产流通过程的动态和市场需求变化，改变了传统制造企业对供应商和用户情况缺乏了解的情况。二是增强对用户的影响力。借助于制造企业自建电商平台或第三方电商平台，人工智能技术可以对用户进行画像、精准进行产品推送，加强用户之间的互动，改善用户体验，提高购买转化率。还要看到，跨境电商平台的蓬勃发展改变了传统跨国采购商掌控全球供应链的状况，增强了中国在全球供应链中的话语权，有力促进了中国制造的产品走向国际市场。

通过与颠覆性创新融合形成新兴产业竞争力。随着新一轮科技革命和产业变革的深入推进，颠覆性创新持续涌现，并不断转化为新产品、新模式、新业态，形成增长潜力大、增速快的新兴产业。在新兴产业领域，世界各国处于相同的起跑线上，成为后发国家改变传统产业落后状态、实现换道超车的重要契机。人工智能是当前新一轮科技革命和产业变革中的主要通用目的技术，与国民经济各产业领域深度融合，因此由颠覆性技术产业转化形成的新兴产业必然具有智能化特征。例如，在低空经济中，智能化不仅是低空飞行器的的发展方向，而且低空基础设施、空中交通管理也离不开人

工智能的支持。人工智能技术与颠覆性创新的融合有助于我国在一系列新兴制造业领域培育形成新动能、塑造新优势。

人工智能作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术，深刻改变人类生产生活方式。

要正视差距、加倍努力，全面推进人工智能科技创新、产业发展和赋能应用，完善人工智能监管体制机制，牢牢掌握人工智能发展和治理主动权。

——习近平总书记2025年4月25日在二十届中央政治局第二十次集体学习时的讲话

工智能的支持。人工智能技术与颠覆性创新的融合有助于我国在一系列新兴制造业领域培育形成新动能、塑造新优势。

找准重塑优势的实践路径

以“人工智能+”重塑制造业竞争优势，既要看发展基础，把握独特优势，也要认清短板，找准发展方向。我国数字基础设施不断完善，人工智能技术和产业正在快速发展，加上齐全产业门类、完整产业链条、巨大产业规模带来的丰富应用场景、海量数据，为人工智能在制造业的应用提供了条件。但在具体实践中仍存在技术、基础设施、资金、人才等方面的障碍，亟待精准发力、尽快破解。

鼓励关键技术创新。加大对人工智能基础研究、前沿技术创新的资金投入，集中力量攻克高端芯片、基础软件等核心技术，支持各类企业继续推动大语言模型的模型架构创新和算法优化，鼓励具身智能、脑机接口、工业垂直大模型、工业智能体等领域的创新创业，扩展人工智能在制造业应用的能力边界和场景。

完善数字基础设施。根据人工智能技术创新和应用方向，合理规划算力基础设施的类型结构、空间布局，适度超前进行算力中心等数字基础设施建设。推动光纤和5G专网对制造业园区的覆盖，实现主要制造企业高速互联网接入。

促进数据资源开发。加强数据流通和交易规则建设，在保障数据安全前提下推进公共数据开放、企业数据流通和交易。支持行业龙头企业加强企业内部以及与供应链企业之间的数据连接，加强对本领域工业知识的总结，构建工业专业知识库和高质量工业数据集。

支持智能制造发展。鼓励行业龙头企业建设垂直工业互联网平台、垂直大模型和工业智能体，并向供应链企业开放。建议在大规模设备更新中加大对企业数字化智能化改造、应用智能制造设备和系统的支持，可考虑通过相关服务券等形式支持制造企业智改数转。

加强复合型人才培养。在高等院校、职业院校理工科专业增设人工智能、智能制造等课程，培养一批既懂行业知识又懂人工智能的复合型人才。通过网络课堂、线下培训等形式，加强对制造企业管理人员、工程技术人员的人工智能知识素养与业务技能培训。

（作者系中国社会科学院习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心研究员、中国式现代化研究院研究员）

作为区域经济社会中承上启下的重要联结点和国民经济的基本单元，县域是我国经济基础稳、优势多、韧性强、潜能大的重要基石。县域经济能否实现高质量发展，富民产业能否持续壮大，直接关系到我国经济高质量发展的成效，事关共同富裕的实现。习近平总书记在贵州考察时强调，要从自身实际出发，扎实推进以县城为重要载体的城镇化建设，推动兴业、强县、富民一体发展。这指明了县域经济高质量发展的方向和路径。

兴业、强县、富民三者相辅相成、互为支撑。兴业是发展基础，强县是空间载体，富民是最终目标。眼下，我国县城富民产业还存在不少短板，县域产业基础总体还相对薄弱。有的产业链条短，资源集聚能力不强；有的存在同质化现象，产业特色不突出；有的传统支柱产业走弱，转型升级难。发展壮大县城富民产业，协同推进兴业、强县、富民，需坚持系统观念、辩证思维，科学分析县域发展的优势强项、短板不足和趋势特征，厘清兴业、强县、富民的内在逻辑，辩证处理好四个方面的关系。

一是辩证处理好普遍性和特殊性的关系，错位发展实现“人无我有、人有我优”。根深方能叶茂，本固才能枝荣。主导产业是县域经济核心竞争力的关键所在。没有产业的发展，强县和富民也就无从谈起。当然，各地资源禀赋、产业基础、区位条件各不相同，发展主导产业不能“齐步走”“一刀切”，必须深刻把握县域产业发展的普遍性和特殊性，坚持走差异化发展、特色化发展的路径，避免陷入同质化竞争、重复性建设的窠臼。中央多次强调做好“土特产”文章，其中蕴含的正是因地制宜、错位发展的思路。实现错位发展，要立足人无我有、人有我优、人优我强，因地制宜、取长补短、发挥优势，宜工则工、宜农则农、宜游则游、宜商则商，协调发展好一二三产业，培育具有持久市场竞争力特别是比较优势明显、带动能力强、就业容量大、能够显著推动县域居民增收的特色主导产业，进而培育形成“金字招牌”，打造一批农业强县、工业大县、旅游名县和特色产业县等。

二是辩证处理好内与外的关系，串珠成链提升整体发展效能。县域并非“孤岛”，开放发展是激发县域经济澎湃动能的重要选择，闭门造车只会让发展之路越走越窄。事实上，经济强县往往也是开放强县，必须坚持以改革开放为动力，不断深化对内对外开放，特别是要努力打破自身产业壁垒，依据县城的空间特点、发展水平和要素支撑条件，优化县城富民产业的空间布局，加快形成以城带镇、以镇促村、城镇村协同的产业联动格局。打破地域界限，加强与毗邻地区的协作配合，推动县域产业链供应链跳出“低端锁定”，在开放合作中不断壮大产业实力。把重点放在优化营商环境上，坚持开放也是重要的营商环境，积极融入全国统一大市场建设，坚决破除地方保护、市场分割、“内卷式”竞争，为创新创业营造稳定公平透明、可预期的环境。

三是辩证处理好当前和长远的关系，实现质的有效提升和量的合理增长。推动兴业、强县、富民一体发展，决不能走过去依靠要素投入、规模扩张和粗放式发展的老路，而是要保持战略定力和历史耐心，科学决策、精准施策，坚定不移推动高质量发展。统筹好开发与保护，坚持生态优先、绿色发展，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，把生态优势转化为发展优势，推动经济社会发展全面绿色转型。统筹好速度和效益，既看增量，更看质量，注重速度与结构、质量、效益相统一、相协调。统筹好科技教育等要素支撑，特别是在教育和人才方面，适应人口变化趋势和新型城镇化发展，优化教育布局，实现教育资源优质均衡发展；结合县城富民产业发展要求，加快实施乡村振兴人才支持计划，完善人才培养使用、评价激励机制，让人才引得来、留得住，让各类人才尽展所长。同时，建立县城富民产业科技创新平台，形成政府、高校、企业联合研发和应用协作机制，推进县城富民产业提质增效。处理好当前与长远的关系，要防止好高骛远、急躁冒进，多干打基础、做铺垫、利长远的好事实事。

四是辩证处理好发展与惠民的关系，让群众日子越过越红火。兴业、强县，最终落点在富民增收、改善民生上。一方面，统筹推进新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴，加快地下管网等“里子”工程建设，提升县域教育医疗供给水平，推动文化体育提高品质，不断提升县域承载能力和城镇品质，加快推进以县城为重要载体的城镇化建设。另一方面，注重构建长效利益联结机制，在产业发展中促进群众增收致富。着力推动农业生产与现代化大生产、大流通、大市场有机衔接，打通农户、生产基地、金融保险、农资供应、精深加工、批发零售等各个环节，构建“龙头企业+农民合作社+家庭农场”联合联营模式。同时，完善以工代赈政策措施，以家庭农场、专业合作社、龙头企业等为核心，推进股份合作、订单合同、服务协作、流转聘用等利益联结模式，让农民更多分享产业增值效益。今年是巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接5年过渡期的最后一年，必须切实把脱贫成果巩固住拓展好，对农村低收入人口建立统一监测、分类帮扶机制，把民生底线兜牢。

（作者单位：贵州大学）

本版编辑 欧阳优 美 编 高 妍
来稿邮箱 jjrbl1@sina.com

厚植现代化建设人才基础

杜飞轮 王 哲

国家发展靠人才，民族振兴靠人才。习近平总书记指出，现代化的本质是人的现代化。人才是经济社会发展的第一资源，其数量质量关乎一个国家经济发展方式及其发展潜力，是推进强国建设、民族复兴伟业的战略基石。推进科技革命在全球范围深入推进，新质生产力正在积极培育壮大，这些都对现代化人力资源提出了要求。要适应经济发展新趋势，坚持量质齐升，加快塑造素质优良、总量充裕、结构优化、分布合理的人才队伍，加快释放人才红利，厚植现代化建设人才基础。

随着我国人口发展发生趋势性变化，传统数量型人口红利有所减弱但并没有消失，人才红利正在形成，其作用日益凸显。当前，我国劳动年龄人口达8亿多人，接受高等教育人口突破2.5亿人，未来有巨大的资源转化潜力。在这一过程中，要高度关注人才规模的扩大，这是释放人才红利的重要基础。目前我国人才资源总量居世界首位，但仍有不不断提升的空间。还要考虑人才范围的拓展，经济发展不仅需要“高精尖缺”科技创新人才，也需要能够熟练掌握新质生产资料的应用型人才。我国作为世界第二大经济体，没有充足的人才资源基数，就难以支撑高素质拔尖创新人才的竞相涌现；没有覆盖多领域、全方位的人才队伍，就难以满足现代化产业体系建设日益旺盛的人才需求。我国经济正处于转型升级的关键期，经济发展动力由要素驱动向创新驱动转变，唯有持续提升人才素质，才能为经济持续增长和新质生产力培育壮大注入源源不断的创新动能。

把人才开发放在优先位置，加快形成和充分释放人才红利，是适应内外部发展大势的必然要求。从国际战略态势看，世界正经历百年未有之大变局，单边主义、保护主义明显

上升，一些国家为维护其传统霸权地位肆意采取打压策略，围堵遏制中国发展。人才是赢得国际竞争主动的战略资源。实行更加积极、更加开放、更加有效的人才政策，加快释放人才红利，有助于我国更好应对外部冲击，将科技进步主动权牢牢掌握在自己手里。从科技发展大势看，全球范围内新一轮科技革命与产业变革深入推进，以人工智能、量子技术、未来生物工程等为代表的新技术、新场景加速涌现，正不断重构全球创新版图和全球经济格局。我国要实现高水平科技自立自强，归根结底要靠高水平创新人才。培养造就更多高素质科技人才，将高素质人才作为推动高水平发展的原动力，有助于更好把握新科技革命历史机遇，提升我国科技自主创新能力，抢占未来产业竞争制高点。从人口演进趋势看，我国人口发展进入新阶段，劳动年龄人口数量和占比较高峰时期有所下降，劳动力市场结构性矛盾凸显，同时教育科技投入也在不断增长，广大劳动者素质、技能水平大幅提高，推动人口红利向人才红利转变有现实需求，也有基础支撑，有助于冲抵劳动力供给规模下降影响，保持制造业综合竞争力、稳定国民经济潜在增速，这是我们不断迈向高质量发展新高峰的重要“底气”。

加快释放人才红利，是一项系统工程。横向上覆盖公共教育、职业培训、卫生健康、人才环境等多个领域，纵向上贯穿人才培养、激励、保障等多个环节。要围绕国家所需、社会所期、人才所盼，聚焦人力资本提升的重点领域发力，构建全周期、全链条、全要素、全方位的人才支持生态，让各类人才享有更优质的教育、更娴熟的技能、更健康的身体、更舒心的环境，写好人才量质齐升这篇大文章。

一是推动高等教育扩容提质，培养造就更多青年人才。教育是提高人才素质、积累人力资本最有效、最直接的途径。而高等教育是培养高水平人才的主阵地。我国已建成世界最大规模的高等教育体系，高等教育在学总规模超过4800万人，居世界首位。但目前研究型大学数量占比仍然较低。要发挥高校特别是“双一流”大学高层次人才培养主力军作用，推进新型研究型大学建设，支持社会力量建设高水平大学，增加高等教育特别是优质高等教育资源供给，培养更多高水平复合型人才。

二是促进职业技能提升，锻造高素质技能人才队伍。技能人才是支撑中国制造的重要力量，是驱动科技创新与产业发展的关键要素。近年来，我国技能人才数量不断增加，技能人才总量已超2亿人，高技能人才超6000万人。但是，与我国巨大的经济体量和旺盛的产业需求相比，高技能人才数量仍然严重不足，仅占就业总人口的8%左右，远远落后于德国、日本、韩国等发达工业国家。此外，我国职业教育人才培养和产业发展的供需矛盾较突出，不仅削弱了职业教育支撑产业发展的能力，也加剧了毕业生“就业难”与用人单位“招工难”的结构性困境。为此，要在改革技能人才培养模式和配套机制方面下功夫，加大职业技能培训投入，深化产教融合、校企合作，优化高校学科专业设置，提升技能人才培养与产业发展适配度，增强服务高质量发展的能力。

三是增强全民健康水平，更好筑牢人才健康根基。健康水平是衡量人力资本的重要指标。随着卫生健康服务体系不断完善，我国居民健康水平和健康意识快速提升。2024年，我国孕产妇死亡率降至14.3/10万，5岁

以下儿童死亡率降低到5.6‰，达到历史最好水平，被世界卫生组织列为妇幼健康高绩效的10个国家之一。2018年至2024年，居民健康素养水平从17%左右提高到31.87%。健康是发展的前提，关乎千家万户，关系民族未来。要注重人才的身心素质和综合素质的培养，加快实施健康优先发展战略，进一步健全优质高效的医疗卫生服务体系，加大公共健康投资，积极倡导全民健身，普及健康生活方式，发展健康产业，持续提升全民健康素养水平，改善劳动力整体健康素质，让人们健康成长、健康工作，推动人口和经济社会持续、协调、健康发展。

四是优化人才发展环境，激发人才创新创造活力。积极营造高品质人才发展良好生态，让各类人才创造活力竞相迸发、聪明才智充分涌流，是塑造人才红利的重要保障。近年来，我国持续深化人才发展体制机制改革，聚焦人才培养、使用、激励等关键环节，形成具有国际竞争力的人才制度体系，人才竞争力指数排在全球前列，人才潜力持续释放、人才效能稳步提高。然而，部分地区和用人单位单位还存在人才评价上的“重量轻质”“一刀切”、激励上的“平均主义”“大锅饭”等现实问题。为此，需要健全高端人才和创新人才培养、引进、使用机制，既要构建更加开放、灵活的人才选拔和使用机制，积极向用人单位主体放权，健全分类分层评价机制，形成创新成果和收益分配相衔接的多元化人才激励机制，还要营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的环境，完善各类产权保护制度，形成人才成长、科技创新、产业发展的良性循环，让人才红利越来越厚实。

（作者分别系中国宏观经济研究院社会发展研究所副所长、副研究员）