

未来产业 劳动者的新“坐标”

►培育发展未来产业,对于我们抢占科技和产业制高点、牢牢把握发展主动权,对于发展新质生产力、建设现代化产业体系,对于提高人民生活品质、促进人的全面发展和社会全面进步,都具有重要意义。

►要站在推进强国建设、民族复兴伟业战略高度,立足客观条件,发挥比较优势,坚持稳中求进、梯度培育,推动我国未来产业发展不断取得新突破。

——习近平总书记在二十届中央政治局第二十四次集体学习时强调

当前,新一轮科技革命加速演进,量子科技、生物制造、具身智能、6G等未来产业成为培育新质生产力、抢占全球产业制高点的战略抓手。习近平总书记二十届中央政治局第二十四次集体学习时,对前瞻布局发展未来产业作出系统部署,明确人才是未来产业发展最宝贵的资源。本版今日围绕未来产业与就业、技能、工匠培育等关系展开探讨,系统剖析未来产业催生的新就业形态和技能变革,厘清产业发展与劳动者全面发展的内在逻辑,为统筹推进未来产业发展、健全技能人才培养体系、促进高质量充分就业提供思路借鉴。 —编者



在第二十八届北京科博会上展出的灵巧手。 新华社发

未来产业与高质量就业的双向赋能

前沿观察

张菁

我国自主研发的飞行汽车进入量产冲刺阶段,脑机接口领域实现从实验室攻关到规模化量产的关键跨越、2025年内整机企业数量超140家、发布人形机器人产品超330款……如今,一系列曾只存在于科研实验室的未来产业场景,正加速走进生产一线。

人工智能、智能装备不断迭代,智能化生产线覆盖越来越多制造环节,疑问也随之而来:机器算力越来越强、智能设备应用场景越来越广,蓬勃兴起的未来产业,还需要深耕一线的工匠吗?答案清晰而坚定:越是前沿突破、技术变革,越离不开扎根现场、精通实操的工匠。未来产业的广阔赛道,离不开工匠力量的托举。

纵观历次工业革命浪潮,产业迭代的每一步跨越,工匠从未缺席,其独特价值无可替代。第一次工业革命时期,许多技术发明都源于工匠之手。蒸汽机理论成型后,正是大批机械工匠打磨气缸、校准传动结构,改良工艺缺陷,才让蒸汽动力走出实验室,大规模赋能纺织、铁路产业。在第二次工业革命中,工匠齐纳布·格拉姆发明了用于工业生产的电动机,开创了电力工业。在制造业数字化引领的第三次工业革命中,传统“手工工匠”的角色发生重构,高技能的“现场工程师”和“数字工匠”站上舞台。再现我国,自古以来就有工匠精神传承,一大批优秀工匠人才为经济发展、文化传承和技术创新作出了重要贡献。

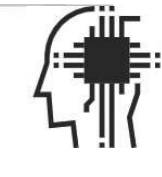
历史规律清晰昭示:科学理论搭建发展蓝图,前沿技术提供突破可能,但把图纸、算法、样品转化为稳定量产、成熟产品,依靠的从来都是懂工艺、善调试、能攻坚的工匠人才。机器可以复制标准化流程,却无法自主应对千变万化的现场工况;算法能够完成海量数据运算,却难以沉淀经年累月积累的实操经验,这是工匠与生俱来、难以被技术替代的核心价值。

“十五五”规划纲要明确提出,前瞻布局未来产业,构建未来产业全链条培育体系。放眼当下我国未来产业发展赛道,很多领域面临技术“无人区”,大量从实验室样品到工业化量产的堵点、难点,有待一线工匠闯出来、啃下来。突发故障、非标场景、工艺迭代、细节改良,是工匠的优势领域。脱离一线工匠的实操支撑,再先进的前沿技术也难以形成具备竞争力的产业体系。发展未来产业,工匠不是可有可无的配套,而是打通技术落地“最后一公里”的核心力量,他们能够成为技术落地的转化者、算法优化的定义者、复杂场景的兜底者,是连接前沿理论与生产实践的关键枢纽。

如何为未来产业所需要的工匠“画像”?或许,未来工匠已跳出传统“凭手感、靠经验”的单一形象,是兼具人机协同及多重能力的新型人才。其一,是懂数字、善协同的“人机搭档”。未来工匠不再单纯操作机械,要能够熟练运用大数据平台、智能控制系统,将自身实操经验转化为算法优化、模型迭代的现实依据,实现人与智能设备的优势互补。其二,是跨领域、善创新的复合型能手。未来产业技术交叉融合,单一专业知识难以适配岗位需求,工匠既要掌握基础工艺,也要通晓数字技术、行业法规、安全标准,具备跨场景解决复杂问题的能力。其三,是善学习、敢试错的终身成长型人才。新工艺、新技术持续更新,持续学习、主动钻研新技术,成为未来工匠的必备素养。

筑牢未来产业发展根基,培育壮大未来工匠队伍是关键一环,需要打通全链条支撑通道,多方协同发力。健全以技能贡献为导向的薪酬分配机制,持续深化产教融合,把未来产业真实生产场景融入教学实训,补齐劳动者的技能短板。

科技向前,匠心致远。新一轮科技革命和产业变革滚滚向前,前沿技术不断重塑生产面貌,但劳动者、工匠的重要地位从未动摇。布局未来产业,既要集中力量攻克关键核心技术,抢占全球科技竞争制高点,更要厚植工匠培育沃土,激活亿万一线职工的创新潜能。以高素质未来工匠队伍作为坚实支撑,让技术突破与匠心实干双向赋能,方能持续培育壮大新质生产力,推动未来产业行稳致远。



未来产业,需要什么样的工匠?

在2026世界智能产业博览会上,机器人在穿针引线。 新华社发 本版制图:张菁

以技能提升支撑就业提质

未来产业发展对就业的促进意义,不仅在于扩大岗位数量,更在于能否推动就业质量提升。高质量充分就业要实现岗位质量、收入预期、职业发展、权益保障和劳动尊严的统一。未来产业发展得好,可以提高劳动生产率,增强岗位技能含量,形成更高的人力资本回报。传统制造、交通物流、养老医疗、教育家政等领域的劳动者,也可以借助智能设备、数字平台和新型组织方式,提高服务效率和专业水平。未来产业由此成为推动传统岗位升级、拓展职业成长通道的重要力量。

但也要看到,技术进步带来的就业质量提升不是自动实现的。新技术既可能增强劳动者能力,也可能加剧技能分化;既能创造更有价值的岗位,也可能带来算法控制、劳动强度上升、就业稳定性下降和职业风险转移等问题。如果未来产业只重视技术先进性、资本投入和市场扩张,而忽视劳动者技能形成、岗位质量和权益保障,就可能出现“产业很先进、劳动者获得感不强”的现象。因此,发展未来产业,应把劳动者发展放在产业发展的内在环节之中。

同时,要推动教育链、人才链与产业链、创新链深度融合。未来产业需要的是能够在技术、工程、产业和场景之间转换的复合型人才。高校、职业院校、技工院校要根据产业发展调整专业设置和课程内容,企业要深度参与人才培养,把真实生产场景、技术难题和岗位标准引入教学与实训,更多围绕真实岗位能力建设展开,形成从学习到就业、从培训到晋升的有效通道。

制度赋能,构建协同发展格局

高质量就业取决于合理的收益分配机制。要健全技能导向的工资分配机制,推动技能等级、岗位使用、薪酬待遇和职业晋升有效衔接,使关键岗位、紧缺岗位和高技能岗位获得与其贡献相匹配的收入回报。只有让劳动者在未来产业中有奔头、有回报、有尊严,才能激发其学习新技术、掌握新技能、参与新产业建设的积极性。

更深层来看,未来产业要实现可持续发展,还需要形成劳动者参与创新的制度条件。前沿技术走向产业化,离不开生产现场的试验、修正、磨合和迭代。劳动者最了解设备运行、工艺流程、产品质量和客户需求中的真实问题,也最有可能在细节改进中推动技术完善和效率提升。要用好劳动和技能竞赛、劳模工匠创新工作室等平台,鼓励一线劳动者参与工艺改进、流程优化、质量提升和应用场景创新。这不仅有助于提高企业技术转化能力,也有助于增强劳动者的职业认同和发展能力。

同时,要构建就业友好型的未来产业发展方式。评价未来产业发展成效,不能只看技术先进性、投资规模、企业数量和专利数量,也要看其就业带动力、岗位质量、技能提升效应和区域带动能力。重大产业项目和未来产业先导区建设,应加强就业影响评估,既评估能够创造多少岗位,也评估创造什么样的岗位、需要什么技能、劳动者能否获得合理报酬和稳定发展。产业政策、科技政策、教育政策、区域政策和就业政策要同向发力,实现产业发展和就业促进相统一。

此外,未来产业发展还要同步完善劳动权益保障机制。新技术、新业态、新模式往往伴随新的用工方式和管理方式。算法管理、平台协作、远程劳动、灵活就业等,会给劳动关系认定、工作时间、劳动报酬、职业安全和社会保障带来新问题。要在鼓励创新和规范发展之间找到平衡,完善适应新职业、新业态和新就业形态的劳动标准、权益保障和公共服务体系,让劳动者能够安心就业、体面劳动、持续发展。

总体来看,未来产业与就业是相互塑造、相互支撑的关系。未来产业为劳动者打开新的职业空间,高质量充分就业则为未来产业提供人才基础、技能基础和创新基础。面向未来,应把促进高质量充分就业贯穿未来产业培育全过程,把劳动者素质提升、岗位质量改善、收益合理分配和产业竞争力增强统一起来。只有让更多劳动者进入未来产业、适应未来产业、建设未来产业,共享未来产业发展成果,才能真正把我国人力资源优势、产业体系优势和超大规模市场优势转化为未来产业发展的持续动能。

(作者为中国人民大学劳动人事学院副教授)

技能迭代如何跟上未来产业发展步伐?

与量子科技产业化发展。

完善培育体系,夯实技能人才根基

加强对产业人才需求趋势的研判。要围绕服务国家战略、面向区域发展目标,及时做好人力资源需求总量和结构变化的科学研判。探索建立全国统一的人力资源数据库,涵盖教育、就业等多个方面信息,为趋势研判提供全面的数据支持。健全人力资源需求动态监测分析体系,发布劳动力市场供求信息,引导院校和培训机构有针对性地开展工作,促进劳动力资源合理流动和优化配置。

深化产教融合协同育人模式。推动职业教育学科专业建设与产业转型升级相适应,动态更新专业目录和课程体系,主动对接科技创新前沿,将新技术、新工艺、新规范及时融入教学内容,摆脱“教育追着产业跑”的被动局面。全面推行一体化人才培养模式,发挥企业主体作用,以“共搭管理平台、校企共同招生、共商专业规划、共建课程体系、共组师资队伍、共创培养模式、共建实训基地、共评培养质量”8个共同形成产教深度融合。将人工智能通识、人机协同安全、数据分析基础等内容融入工科、制造类专业必修课程,培养学生与智能系统协作的基本素养。

健全劳动者终身职业技能培训制度。深入实施“技能照亮前程”培训行动,推行“岗位需求+技能培训+技能评价+就业服务”的项目化培训模式,聚焦未来产业等重点领域和高校毕业生、企业在职职工等重点群体开展大规模职业培训。实施人工智能技术技能提升行动,加强人工智能通识、设备与软件操作、信息与数据素养、沟通与协作、问题解决等方面培训,提升劳动者的AI应用能力和职业素养。强化新技术赋能培训,运用人工智能、VR/AR、智能传感等技术,构建沉浸式、交互式培训场景,利用数字化手段降低学习门槛,提升培训效率。

新产业新劳动带来技能新要求

随着智能装备和人工智能的广泛应用,传统单一人工劳作、设备被动作业的劳动模式被彻底颠覆,未来产业劳动范式将全面向人机协同转型升级。智能设备承接标准化、重复性、高负荷、高精度的基础作业,劳动者则聚焦技术研判、场景适配、工艺优化、风险管控、创新迭代等创造性、复合型工作,形成“机器履职基础工作、人主导核心决策”的新型劳动形态,这一转变对劳动者能力提出了全新要求。

一是知识结构从“单一专精”转向“跨界融合”。在人机协同场景中,劳动者需要理解机器的运行逻辑,掌握数据分析工具、洞察业务场景需求。如以无人机群飞行规划员为例,岗位同时要求掌握空域法规、无人机动力学、多机协同算法、地理测绘等知识。二是能力重心由“操作执行”转向“创新协同”。人机协同模式下,劳动者不再是简单的设备操作者,而是智能系统的“指挥者”与“优化者”。人机协同能力包含两个层面:一是数字工具素养,即熟练运用大数据分析、智能系统操作等通用技能;二是人类差异化优势,即突破研判、价值判断、创新创造等人工智能难以替代的能力。三是职业发展从“一技傍身”转向“终身学习”。未来产业技术迭代周期缩短至1年~3年,岗位内容、行业标准持续更新,学校教育已无法满足职业发展需求,终身学习从可选项变为从业刚需。

未来产业有哪些?

- 量子科技
- 6G
- 具身智能
- 生物制造
- 氢能和核聚变能
- 脑机接口

催生哪些新职业?

过去5年,人社部发布的72个新职业中,超过20个新职业与人工智能相关。

- 人工智能训练师
- 无人机群飞行规划员
- 工业机器人系统运维员
- 量子通信工程师
- 芯片/半导体工程师
- 光伏系统工程师
- 智能汽车运维员
- 氢能技术研发员



陈玉杰

当前,我国量子科技、第六代移动通信等未来产业蓬勃发展,整体竞争力跻身全球第一梯队。随着产业竞争转向体系化、生态化比拼,产业边界持续延展,直接催生大批新业态、新职业,推动劳动力就业结构深度调整。

未来产业催生大批新职业

顺应新一轮科技革命和产业变革趋势,“十四五”时期,我国累计发布了72个新职业,其中约40%的新职业直接对应未来产业,主要集中在人工智能、智能制造、先进材料、低空经济、新能源、生物科技等方向。如在人工智能与通用智能领域,产生了人工智能训练师、生成式人工智能系统应用员、人工智能数字人训练师等新职业,主要聚焦通用人工智能技术落地应用实操训练、场景适配与安全治理。在智能制造领域,产生了机器人工程技术人员、工业互联网工程技术人员、智能制造系统运维员、工业视觉系统运维员等职业,这些新职业深度适配工业数字化、智能化转型趋势,聚焦智能工厂建设、先进制造工艺升级与数字生态体系搭建,全方位赋能产业数字化转型与智能制造体系升级。在先进材料与量子信息领域,产生了碳纤维制品成型技术员、集成电路工程技术人员等新职业,主要聚焦关键基础材料与前沿信息技术攻坚应用,服务高端材料国产化