



烟台大学学报(哲学社会科学版)

Journal of Yantai University(Philosophy and Social Science Edition)

ISSN 1002-3194,CN 37-1104/C

## 《烟台大学学报(哲学社会科学版)》网络首发论文

题目: 人工智能发展如何影响劳动力就业?  
作者: 张旭, 于蒙蒙, 郭义盟  
DOI: 10.13951/j.cnki.issn1002-3194.2024.0401.01  
收稿日期: 2024-04-01  
网络首发日期: 2024-05-11  
引用格式: 张旭, 于蒙蒙, 郭义盟. 人工智能发展如何影响劳动力就业?[J/OL]. 烟台大学学报(哲学社会科学版).  
<https://doi.org/10.13951/j.cnki.issn1002-3194.2024.0401.01>



**网络首发:** 在编辑部工作流程中, 稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定, 且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式(包括网络呈现版式)排版后的稿件, 可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定; 学术研究成果具有创新性、科学性和先进性, 符合编辑部对刊文的录用要求, 不存在学术不端行为及其他侵权行为; 稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准, 正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性, 录用定稿一经发布, 不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容, 只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认:** 纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司签约, 在《中国学术期刊(网络版)》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版, 以单篇或整期出版形式, 在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊(网络版)》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物(ISSN 2096-4188, CN 11-6037/Z), 所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 人工智能发展如何影响劳动力就业？

张旭<sup>1</sup>，于蒙蒙<sup>2</sup>，郭义盟<sup>3</sup>

(1.中国社会科学院 经济研究所，北京 100836；2.中国人民大学 马克思主义学院，北京 100872；  
3.中共四川省委党校 经济学教研部，四川 成都 610071)

**摘要**人工智能发展引起劳动方式的演变，对就业规模产生替代效应、吸纳效应与跨期时间效应三重影响，造成就业结构的极化现象，并赋予就业方式以智能化、多元化与弹性化特征。随着人工智能与实体经济的深度融合，“人机协同”将成为人类未来劳动就业的新常态。为积极应对短期内人工智能发展给劳动力就业带来的挑战，应从三个方面着手：一是经济效益与技术选择，把握新兴技术的外生性，扩大新兴产业再生产，强化人工智能的就业吸纳效应；二是技能培训与劳动转型，加深人机协同程度，实现人机双向赋能，弱化就业替代效应；三是宏观引导与政策规制，普及人工智能技术教育，实施技术冲击兜底措施，淡化人工智能的跨期时间效应，努力实现技术进步、经济效益增长与劳动就业稳定的良性经济生态圈。

**关键词**人工智能；劳动方式演变；替代效应；吸纳效应；跨期时间效应

**中图分类号** F062.4 **文献标识码** A

**国际数字对象唯一标识符 DOI** 10.13951/j.cnki.issn1002-3194.2024.0401.01

## 一、引言

二十世纪七十年代以来，人工智能作为世界三大尖端技术之一（空间技术、能源技术、人工智能），是推动新一轮科技革命与产业变革的重要驱动力量，亦是引领第四次工业革命的关键核心技术。近年来，人工智能在大数据、物联网、云计算、深度学习等技术的加持下取得重大进展，“因为计算机的出现，我们正处于一个重大变化的转折点上——人类历史发展进程的曲线得以发生急剧变化的转折点”。<sup>①</sup>一方面，人工智能技术的进步代表了社会生产力的发展，这种生产力本身就具有把人类从强制操作机械化、单调重复的劳动中解放出来的潜在能力；另一方面，人工智能技术的发展也代表一种对劳动力就业的新威胁，引发了人们对人工智能带来“技术性失业”的焦虑与不安。历史学家尤瓦尔·赫拉利认为，21世纪经济学最重要的问题可能是：“一旦拥有高度智能而本身没有意识的算法接受几乎一切工作，而且能比有意识的人类做得更好时，人类还能做什么？”<sup>②</sup>他进一步指出，随着时间的推移，计算机取代人类劳动将变得更加容易，人类将被算法挤出就业市场而沦为“无用阶级”。随之，“机器换人”“贫富差距拉大”“无用阶级取代无产阶级”等悲观论调甚嚣尘上，人工智能发展对劳动力就业的冲击引起国际社会的广泛关注，在将其作

**收稿日期** 2024-04-01

**作者简介** 张旭（1970—），男，山东莱阳人，经济学博士，中国社会科学院经济研究所教授、博士生导师，主要研究方向为社会主义经济理论与实践；郭义盟为本文通信作者。

**基金项目** 国家社会科学基金西部项目“新发展格局下促进农民农村共同富裕的实现路径研究”（22XKS015）。

<sup>①</sup> 埃里克·布莱恩约弗森、安德鲁·麦卡菲：《第二次机器革命：数字化技术将如何改变我们的经济与社会》，蒋永军译，北京：中信出版社，2014年版，第11页。

<sup>②</sup> 尤瓦尔·赫拉利：《未来简史：从智人到智神》，林俊宏译，北京：中信出版社，2017年版，第288页。

为产业优化升级、生产力整体跃升驱动力量的同时,也在促使人们思考其可能带来的大规模失业风险。有鉴于此,人工智能技术的发展前景如何?人工智能如何影响劳动力就业?如何理性审慎地应对人工智能发展给劳动力就业带来的挑战?本文拟从人工智能发展引起的劳动方式演变及其产业化趋势、人工智能发展重塑劳动力就业的作用机理及如何应对人工智能时代的就业变革三个方面回应这一重大的理论与现实问题。

## 二、人工智能发展引起的劳动方式演变及其产业化趋势

雷·库兹韦尔(Ray Kurzweil)在《奇点临近》中将“奇点”界定为未来的一个时期,其“奇点临近”暗含“人类创造技术的节奏正在加速,技术的力量也正以指数级的速度在增长”。<sup>①</sup>近年来,突破性技术集群的不断涌现并赋予固定资本以当代新样态——人工智能,其兼具数字化、智能化与网络化特征。随着新兴技术的引入,固定资本的物理存在样态不断革新,由此带来的生产要素的迭新、生产方式的变革推动了产业结构的转型:人工智能与实体经济的融合程度不断加深,人工智能的发展创新了组织模式,企业生产组织结构趋于扁平化、网络化与灵活化,实现了“持续创新+柔性制造”相结合的新型生产方式,进而催生了新兴产业的勃兴,推动了实体经济的发展。人工智能技术的发展及其与实体经济的深度融合态势引发了人们对社会未来发展趋势的思考:或许当前正处于“奇点”变革的早期阶段——在这一阶段经济模式变化的加速度与人工智能技术的指数级增长速度步伐一致,而一旦跨越这一阶段,则这一加速的趋势或可实现爆炸式增长。

### (一) 技术奇点:固定资本与劳动方式的迭新

固定资本作为生产资本的组成部分,由厂房、机器和生产设备等形式构成,其核心的物理存在方式是机器及其体系。新兴技术革命的勃兴赋予固定资本以阶段性特征:随着新技术引入生产过程的强度不断增大,固定资本实现了从一般生产资料到自动化机器体系再到生成式人工智能的演变历程。而这体现出固定资本物理形态变化的历史性进阶:固定资本的形式变化越复杂、发展程度越高,“生产过程的连续性或在生产过程的不断进行,就越成为以资本为基础的生产方式的外在的强制性条件”。<sup>②</sup>毋庸置疑的是,固定资本与社会生产力发展水平密切相关:一方面,作为生产资料的固定资本之形成有赖于社会财富的积累,其发展程度取决于生产率水平和财富积累程度;另一方面,作为生产过程运行“工艺条件”的固定资本之发展能够衡量社会的生产力水平,是整个生产过程的物质前提,“在更为抽象的意义上,可以被视为社会生产力发展的航标”。<sup>③</sup>

首先,在工场手工业阶段,固定资本的初始设定表现为生产资料。马克思指出,“在生产过程本身中逐渐消费的资本,或者说固定资本,从严格意义上来说,是生产资料。”<sup>④</sup>作为生产资料的固定资本不会在生产中全部消费掉,“在价值形式上,固定资本的价值不是在一次生产过程中全部转移,而是按照其磨损程度,一部分一部分地转移到新产品中去,并经过出售转变为货币形式以收回价值”。<sup>⑤</sup>可见,固定资本本身并不创造价值,但参与价值的创造过程,这是因为:一是固定资本具有价值,其本身作为劳动产品,是物化形式上一定的劳动量;二是固定资本通过提高劳动生产率,使劳动在较短的时间内生产出较多的产品,将生产某种物品的必要劳动量缩减到最低限度。在工厂手工业阶段,生产资料的具体形式表现为“劳动工

<sup>①</sup> 库兹韦尔:《奇点临近》,李庆诚、董振华、田源译,北京:机械工业出版社,2011年版,第1页。

<sup>②</sup> 《马克思恩格斯文集》第8卷,北京:人民出版社,2009年版,第194页。

<sup>③</sup> 于蒙蒙:《固定资本视域下的技术性失业:历史回顾与当代审视》,《天府新论》2023年第6期。

<sup>④</sup> 《马克思恩格斯文集》第8卷,第182页。

<sup>⑤</sup> 《马克思恩格斯全集》第31卷,北京:人民出版社,1998年版,第8页。

具”, 劳动者使用劳动工具进行劳动创造价值。劳动生产率的提高不仅依靠劳动的强度和技艺的提高, 更有赖于工具的完善, 随着分工的不断细化, 劳动的社会化程度得以提高, 劳动工具呈现出分化与专业化特征, 而“生产力的发展以及与之相适应的较高的资本构成, 会使数量越来越小的劳动, 推动数量越来越大的生产资料”。<sup>①</sup>基于此, 在资本逐利本性的驱使下, 生产资料的形态不断发生变化, 劳动工具本身的不断完善为机器的产生奠定了坚实的物质基础, 直至“自动化机器体系”的出现。

其次, 在机器大工业阶段, 固定资本的适当形式表现为机器体系。在马克思那里, 技术概念较为宽泛, 但唯独将机器置于优先地位, 并将其作为维护资本积累的战斗中的主要武器——为获得更多相对剩余价值而相互竞争的斗争。固定资本的发展与社会生产力水平息息相关, 适应于资本主义发展要求的历史性变革, 固定资本从一般的生产资料(劳动工具)转变为机器体系, “机器体系表现为固定资本的最适当的形式”,<sup>②</sup>机器的使用“会提高劳动力的物质生产率和价值生产率, 并减少对劳动的需求(由此通过产业后备军的形成来压低工资率)”,<sup>③</sup>劳动者随着机器大规模应用逐渐被边缘化, 在劳动过程中机器这一物化劳动形式越来越凌驾于活劳动之上。工场手工业与机器大工业的区别就在于生产过程是以“劳动者”为中心还是以“机器”为中心: 在工场手工业阶段, 劳动者直接掌握劳动工具, 整个生产过程的节奏与进度由劳动者操控; 而在机器大工业阶段, 劳动者不再直接从事生产过程, 劳动者看似从生产进程中解放出来, 实则肩负调控、操作、维护、监督机器的重任, 需要紧跟机器的运作流程与工作进度, 劳动者被异化为机器的“附属物”。在竞争性的市场中, 迫于外在竞争的压力与内在相对剩余价值的实现, 企业往往依据社会形势的变化、技术体系的变革对机器的使用期限及其自身结构做出调整, 将其尽可能多的资本投入到生产设备的更新与完善中。

最后, 在自动化生产阶段, 固定资本的高级形态表现为人工智能。作为固定资本的高级形态或完成状态, 人工智能区别于由发动机、传动机和工作机组成的自动化机器体系, 其生产系统由智能控制装置、发动机、传动机和工作机四部分构成, 且智能机器在设计、制造、管理和服务等生产活动的各环节中具有自我感知、自我学习、自我决策、自我执行、自我调试与自我提升等功能,<sup>④</sup>智能生产系统与生产过程高度耦合, 人工智能基于自身的动态化、灵活化可应对多变复杂的市场需求, 企业通过柔性生产和弹性制造与市场高度匹配, 此时, 劳动者已无须站在机器旁边从事调控、操作、维护等辅助性工作, 几乎所有的生产活动都可纳入智能化生产系统, 劳动者进一步脱离直接劳动生产过程, 真正实现了生产过程的“无人化”, 出现了自动化极高的“无人工厂”, 这种工厂在生产过程中大规模地采用人工智能等先进技术, 其主要特点是灵活性强: 可以按照市场需求进行小批量、专业化生产, 同时还可以节省劳动力的使用, 现场体力劳动者均被自动化设备所替代, 甚至相当大程度一部分脑力劳动者也面临被替代的风险。当自动化技术发展到能够超越人类思维的时候, “技术奇点随之到来, 一切原有的社会模式都将过时, 强人工智能时代的新规则将会主宰世界”。<sup>⑤</sup>

## (二) 经济奇点: 人工智能与实体经济的融合

经济奇点以先进的科学技术作为驱动力, 描述了一个经济持续稳定的高速增长时代, 当人类社会发展越过这一关键的时间节点后, 经济将保持持续增长, 且增长速度会持续加快。大数据、云计算、区块链、

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯全集》第 25 卷, 北京: 人民出版社, 1975 年版, 第 251 页。

<sup>②</sup> 《马克思恩格斯文集》第 8 卷, 北京: 人民出版社, 2009 年版, 187 页。

<sup>③</sup> 大卫·哈维: 《资本的限度》, 张寅译, 北京: 中信出版集团, 2017 年版, 第 332 页。

<sup>④</sup> 刘海军: 《人工智能的文明作用及其发展悖论——基于马克思〈资本论〉及其手稿的阐释》, 《马克思主义研究》2021 年第 8 期。

<sup>⑤</sup> 黄泽清、陈享光: 《人工智能、社会权力与隐形就业》, 《当代经济管理》2022 年第 3 期。

人工智能等新兴技术的崛起正在将人类社会推向“经济奇点”，自20世纪80年代开始，机器学习和深度学习逐渐成为人工智能研究的主流，<sup>①</sup>人工智能基于大数据、算法和算力的协同驱动，具有“深度学习”<sup>②</sup>的优势和能力，对于输入数据的特征提取和计算可以不过多依赖人工干预，只需设计足够复杂的网络结构、增加网络的深度和神经元数量，网络便会自己提取和计算分类模型，这“不仅意味着计算机领域自第一次技术变革浪潮以来发生了根本性变化，而且意味着生产技术更加灵活高效，从而使此次人工智能和经济史上以往的技术变革都不相同”。<sup>③</sup>人工智能以其速度快、规模大、程度深的先发优势对经济社会的影响日益加剧，并逐渐改变了人们的工作方式。

人工智能以其固有的深度学习优势“赋能”实体经济高质量发展，同实体经济加速融合。2024年政府工作报告强调开展“人工智能+”行动，指出“制定支持数字经济高质量发展政策，积极推进数字产业化、产业数字化，促进数字技术与实体经济深度融合”。<sup>④</sup>当前，人工智能与实体经济的融合深度拓展，生产智能化水平显著提升。李远刚通过对2016—2019年我国中部六省份（湖北、江西、河南、湖南、山西、安徽）的区域大数据与实体经济的融合情况进行测度，发现我国中部六省份2016—2019年区域大数据与实体经济融合水平持续提高，并在2019年达到最高值，大数据与实体经济的融合得到了政府相应的重视。<sup>⑤</sup>陈劲认为目前我国人工智能产业的发展尚处于对西方技术的追随与赶超阶段，而人工智能与实体经济的“整合式创新”范式往往能为后者提供弯道超车的机会。<sup>⑥</sup>基于此，可以发挥集中力量办大事的制度优势，政府发挥引领作用，鼓励、引导以企业为主体建设多个人工智能开放创新平台。

人工智能的发展开启了人类新纪元，不仅通过革新固定资本的物理存在形态重塑了人类劳动方式，而且还通过与实体经济的深度融合极大地推动了社会生产力水平的提升。大数据的叠加优势将促进劳动生产率的“指数级”提升，其带来的规模效应使企业的边际成本降低为0，伴随着技术提升空间的扩大与智能效率的提高，经济发展将实现快速增长乃至“无限增长”。国务院《新一代人工智能发展规划》指出，“以加快人工智能与经济、社会、国防深度融合为主线，以提升新一代人工智能科技创新能力为主攻方向，构建开放协同的人工智能科技创新体系，把握人工智能技术属性和社会属性高度融合的特征”，并进一步提出2030年的战略部署，即“到2030年，人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，智能经济、智能社会取得明显成效，为跻身创新型国家行列和经济强国奠定重要基础”。<sup>⑦</sup>在高质量发展阶段，积极发展人工智能核心产业，推动传统产业数字化转型，促进人工智能与实体经济的深度融合便成为我国未来经济实现可持续与高质量的必然选择。

### 三、人工智能发展重塑劳动力就业的作用机理

人工智能的发展并非一个新话题，但在新兴技术不断涌现的同时，人们对人工智能的发展前景及其对劳动就业影响的困惑从未止息，技术进步对劳动力就业的冲击仍然是政治与经济生活的热点话题。近年来，

<sup>①</sup> 万广华、宋婕、江葳蕤：《人工智能技术革命对个人、区域及全球发展的影响——从 ChatGPT 发布说起》，《烟台大学学报》(哲学社会科学版)2023 年第 4 期。

<sup>②</sup> 深度学习是一种机器学习的方法，可以理解为神经网络的发展，神经网络是对人脑或生物神经网络基本特征进行的抽象和建模，可以从外部环境中学习到，并以与生物类似的交互方式适应环境，是人工智能背后的推动力量。

<sup>③</sup> 刘海军：《人工智能的文明作用及其发展悖论——基于马克思〈资本论〉及其手稿的阐释》，《马克思主义研究》2021 年第 8 期。

<sup>④</sup> 《2024 年政府工作报告》，2024 年 3 月 5 日，[https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202403/content\\_6939153.htm](https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202403/content_6939153.htm)，2025 年 5 月 4 日。

<sup>⑤</sup> 李远刚：《区域大数据与实体经济深度融合实证分析》，《工业技术经济》2021 年第 8 期。

<sup>⑥</sup> 陈劲：《人工智能与实体经济的整合式创新路径研究》，《人民论坛》2021 年第 1 期。

<sup>⑦</sup> 《国务院关于新一代人工智能发展规划的通知》国发〔2017〕35 号，2017 年 7 月 20 日。

随着机器人学习、人工智能等新兴技术的飞速发展,“技术性失业”问题再次成为人们关注的焦点。人工智能技术的发展速度是线性的,但技术进步对劳动力就业的影响却是非线性的,即人工智能对就业的影响不能简单用“增加”或“减少”来妄下断言,其背后有着深刻的作用机理。

### (一) 人工智能影响就业规模的三重效应

人工智能对就业规模的影响具有就业替代效应、就业吸纳效应及跨期时间效应。

#### 1. 就业替代效应

就业替代效应是指技术引入生产过程后对原有劳动者的替代,即“机器换人”造成“技术性失业”现象,“在已经采用机器的地方,由于对机器进行改良,同所生产商品量和所使用的机器数量相比,工人人数减少了”。<sup>①</sup>人工智能对就业规模的替代效应主要通过以下三条路径实现:一是从资本有机构成角度,人工智能作为不变资本投入生产过程的规模不断扩大,不变资本与可变资本之间的差额增大,总资本中不变资本的增长速度相对加快,资本有机构成提高,对劳动者的需求减少,产生相对过剩人口;二是从产业结构的角度,人工智能的发展对传统产业造成巨大冲击,新型人工智能机器的引入将取代传统的机器设备,原有传统领域的劳动者或将面临被替代的风险;三是从劳动生产率的角度,人工智能机器作为生产资料既是劳动生产率增长的结果,又是劳动生产率增长的条件,生产率增长表现为“劳动的量比它所推动的生产资料的量相对减少”。<sup>②</sup>生产率的提高降低了劳动者必需品的价值,从而降低了维持劳动者生存的必需品价值,势必使得相对工资趋于下降,导致劳动者的议价能力弱化。“随着时间的推移,旧资本总有一天也会从头到尾地更新,会脱皮,并且同样会以技术上更加完善的形态再现出来,在这种形态下,用较少量的劳动就足以推动较多量的机器和原料。由此必然引起对劳动需求的绝对减少。”<sup>③</sup>

#### 2. 就业吸纳效应

所谓就业吸纳效应,是指技术引入生产过程后对劳动力需求的增加。新行业的兴起创造了更多的就业岗位,增加了对技术型劳动者的需要。大卫·李嘉图认为机器的使用在冲击传统岗位的同时也带来新的就业机会,“采用机器使商品价格降低后,资本家在需要不变的情形下积蓄的手段将增加……而资本每有增加,他所雇佣的劳动者便也会增加,于是原先失业的劳动者有一部分就可以就业”。<sup>④</sup>人工智能“将更新市场的工作种类划分,颠覆传统的工作岗位,创造出不同于以往的工作岗位,完善整个经济链条”,<sup>⑤</sup>其对就业规模的吸纳效应主要通过三条路径实现:一是从生产机器设备部门的角度,随着人工智能技术的广泛应用,生产机器设备的部门利润所得增加,为了满足扩大再生产的需要对劳动者的需求增加;二是从生产新型产品的部门角度,人工智能技术的引入降低生产成本,在完全竞争的条件下产品价格下降,市场对新型产品的需求增加,产业规模扩大吸纳劳动者就业;三是从劳动时间的角度,人工智能的普及与推广将缩短劳动者的工作时间,一方面便于劳动者从事其他岗位的劳动,另一方面休闲时间的增加将带动消费与服务领域的就业。

#### 3. 跨期时间效应

所谓跨期时间效应(或曰“非对称时间效应”),主要基于人工智能对就业时间周期的影响(通常包括长期与短期两个维度)。从短期来看,新兴技术的兴起将对传统岗位造成冲击,人工智能对就业的替代效应远大于就业的吸纳效应;从长期来看,人工智能将创造出更多的劳动密集型岗位,其就业替代效应将

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯文集》第8卷,第294页。

<sup>②</sup> 马克思:《资本论》第1卷,北京:人民出版社,2008年版,第718页。

<sup>③</sup> 马克思:《资本论》第1卷,第724页。

<sup>④</sup> 李嘉图:《政治经济学及赋税原理》,郭大力、王亚南译,北京:商务印书馆,1962年版,第334页。

<sup>⑤</sup> 曹守新、徐晓雯:《人工智能对劳动力就业的影响及其应对》,《山东社会科学》2020年第12期。

被弱化,就业吸纳效应占据主导地位。人工智能对就业规模的影响在实践上呈现出一种“倒U型”关系,当人工智能技术对就业岗位的冲击达到一定峰值,其替代效应将趋于下降,人工智能的就业吸纳效应凸显。此外,在一定的就业周期内,人工智能对就业规模的吸纳效应并不确定,这是因为“一项具有渗透性、颠覆性的创新技术,会打破原来的技术结构平衡,短期内会出现技术结构性失衡,旧的产业因为投资前景被看低而迅速地衰退,但新的产业要形成规模、产生就业创造效应尚需时日”。<sup>①</sup>这就造成新兴技术的产生与吸纳劳动者就业之间呈现出非对称的时间关系——“跨期时间效应”,在此过程中,人工智能的就业替代效应占据上风。当然,人工智能对就业规模的跨期替代效应的周期长短取决于人工智能核心产业的增长速度与发展规模,二者呈现负相关性——人工智能核心产业规模的增长速度越快、发展规模越大,其对就业规模的跨期时间效应的周期就越短,在一定就业周期内将创造大量新的岗位吸纳劳动者就业。

## (二) 人工智能发展造成就业结构的极化现象

人工智能不仅通过就业替代效应、就业吸纳效应与跨期时间效应对就业规模产生影响,而且还会造成就业结构的“极化”现象,主要体现在人工智能对不同部门、不同技能水平的就业冲击程度不同。

### 1. 非程序化、非常规性低技能部门

在非程序化、非常规性低技能部门,人工智能的就业替代效应较弱,存在可能的就业吸纳效应。多数研究表明,技术进步具有技能偏向,低技能部门的劳动更容易被自动化,从而导致市场对低技能劳动者的需求大幅锐减。技能偏好型技术进步会增加对高技能、复合型劳动力的需求并减少对低技能部门的就业岗位,但同时“技能退化型技术进步则会增加低技能岗位的劳动力需求”,<sup>②</sup>“那些需要人类本能反应、灵活性的体力劳动则很难被人工智能所替代,或者说即使机器能在这些岗位替代人类,也是成本过于高昂、在经济上不划算的”,<sup>③</sup>即出于智能化生产与维护成本的考量,人工智能无法从事非常规体力型劳动与非程序化分析型劳动,仍然需要一定数量的劳动者参与其中。基于资本与劳动之间的替代性,费尔南多认为在利率可变的条件下,技术进步造成的资本使用成本上升会带来企业对劳动力需求的增加,<sup>④</sup>尤其是廉价的低技能劳动者。王高望、史博文和叶云海研究了我国1978—2015年经济产业结构的典型事实,指出技术进步在推动三部门经济增长的同时,工业部门的就业份额不断扩张而产值大体平稳,显示技术进步对工业部门的就业有着显著的积极影响。<sup>⑤</sup>据世界经济论坛《2023年未来就业报告》研究统计,2022年各项就业指标数据表明,水管工与管道装配工、瓦工、焊工、切割工等低技能体力型是当前最需要的职业。<sup>⑥</sup>可见,人工智能对非程序化、非常规性低技能部门的替代效应较弱,甚至可能存在明显的就业吸纳效应。

### 2. 程序化、常规性中等技能部门

在程序化、常规性中等技能部门,人工智能的就业替代效应显著,不存在大规模的就业吸纳效应。麦肯锡全球研究院2017年发布《人机共存的新纪元:自动化、就业和生产率》报告指出,全球大约有50%的工作内容可以通过改进现有技术实现自动化,虽然实现全自动化的行业不足5%,但高达60%以上的职业有三成以上的工作可以实现自动化,如缝纫机操作员、农产品分选员、证券交易所职员、旅行社工作人员和

<sup>①</sup> 程承坪、彭欢:《人工智能影响就业的机理及中国对策》,《中国软科学》2018年第10期。

<sup>②</sup> 杨伟国、郝琦:《数字经济:新动能与新就业》,沈阳:东北财经大学出版社,2021年版,第111页。

<sup>③</sup> 李晓华:《哪些工作岗位会被人工智能替代》,《人民论坛》2018年第2期。

<sup>④</sup> Rio F. D.,“Embodied Technical Progress and Unemployment”,*Université catholique de Louvain, Institut de Recherches Economiques et Sociales IRES Discussion Paper*, 2001, No.031.

<sup>⑤</sup> 王高望、史博文、叶云海:《中国产业结构转型特征事实的一个理论解释》,《经济学报》2018年第2期。

<sup>⑥</sup> “Future of jobs report 2023”,2023年4月30日,<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023>,2023年12月31日。

手表修理人员等,<sup>①</sup>这些岗位的工作人员或将面临被替代的风险。李晓华认为人工智能技术发展影响最大的是那些程序化且容易数字化的工作,而且“人工智能已经可以从事文秘、账务处理、报税、证券交易、新闻稿撰写等程序化的工作”。<sup>②</sup>格雷兹和迈克尔斯结合国际机器人联合会(IFR)和欧盟经济增长数据库数据,研究分析17个国家1993—2007年的行业机器人密度数据与各国资本、劳动力投入、产出等行业信息,发现工业机器人的应用对不同技能劳动者产生的影响各异,对中等技能的劳动者呈现出一定程度的替代效应。<sup>③</sup>程序化、常规性中等技能部门的工作可自动化程度高、可替代性强,随着人工智能替代效应的加强,必然导致大量此类部门的劳动者失业增加。

### 3. 非程序化、非常规性高等技能部门

在非程序化、非常规性高等技能部门,人工智能的就业替代效应式微,就业吸纳效应凸显。一方面,高等技能部门不易被自动化。在高等技能工作部门,劳动者拥有较高的技能水平,工作性质要求劳动者具备较高的分析、互动与创新能力,“劳动者的工作很难通过程序化的方式实现自动化,人工智能的发展对该部门的劳动就业冲击最小”;<sup>④</sup>另一方面,技能偏好型技术进步对劳动者的技能提出了更高要求。由于已被淘汰的中低技能劳动者无法在短期内通过提高自身技能实现向高技能劳动者转型,就会出现高技能岗位空缺与中低技能岗位需求不足的结构矛盾,从而扩大对非程序化、非常规性高等技能劳动者的需求。世界经济论坛在《2023年未来就业报告》中指出,前沿技术的采用将推动此类工作的就业增长:对数据分析师和科学家、大数据专家、商业智能分析师、数据库和网络专业人员以及数据工程师等职位的需求增加30%—35%(140万),而中国的预计增长率为45%。此外,随着人工智能与机器学习的使用推动行业的数字化转型,对人工智能与机器学习专业人士的需求将增长40%,即100万个工作岗位。显然,人工智能的大量使用将推动新行业、新需求的出现,也会相应增加对高技能劳动者的需求,进而扩大其就业吸纳效应。与此同时,新行业、新领域的出现也意味着工作岗位对人的学习能力、思维能力与技能水平的要求越来越高,这就需要劳动者通过接受教育、技能培训强化自身的核心竞争力,专注于人工智能时代仍有市场需求的技术与能力。

### (三) 人工智能时代劳动力就业方式的新特性

人工智能技术的发展促进了生产方式与生产工具的变革,引起岗位功能、就业方式与劳动技能的改变,赋予当代就业方式以智能化、多元化与弹性化特征。

#### 1. 智能化

智能化本身是产业服务化转型扩张的过程,随着人工智能技术的不断应用,其对就业结构转型的技术载体作用不断增强,传统的“有形资本+劳动力”的模式转变为“信息+服务”的模式。<sup>⑤</sup>传统就业模式表现为单一、线性、分割式的层级状态,其工作岗位单向、工作职责明确。不同于传统的线性就业模式,智能化就业模式呈现网状结构,表现为立体化、多层次的横向集群,个性化服务和专业化创新对劳动者的技能水平提出更高要求。唐永、张衔指出,“由于人工智能的发展,智能机器人的需求增大,即需要更多的高技能劳动者从事程序设计、智能机器研发等高端工作”,<sup>⑥</sup>劳动者的就业模式呈现智能化、高端化趋势。麦

<sup>①</sup> 《人机共存的新纪元: 自动化、就业和生产力》,2017年1月17日, <https://www.mckinsey.com.cn/人机共存的新纪元: -自动化、就业和生产力>, 2024年1月07日。

<sup>②</sup> 李晓华:《哪些工作岗位会被人工智能替代》,《人民论坛》2018年第2期。

<sup>③</sup> Graetz G.,Michaels C.,“Robots at Work”, *The Review of Economics and Statistics*.vol.100,no.5(2018), pp.753-768.

<sup>④</sup> 唐永、张衔:《人工智能会加剧资本主义失业风险吗——基于政治经济学视角的分析》,《财经科学》2020年第6期。

<sup>⑤</sup> 莫荣、李宗泽、崔艳:《人工智能与中国就业》,北京:中国劳动社会保障出版社,2020年版,第131页。

<sup>⑥</sup> 唐永、张衔:《人工智能会加剧资本主义失业风险吗——基于政治经济学视角的分析》,《财经科学》2020年第6期。

肯锡全球研究院通过对800种职业所涵盖的2000多项工作内容的分析指出,“依工资计算,全球经济中有相当于15万亿美元的工作内容可以经利用现有技术而实现自动化”,并进一步预测:现今所有的工作内容在2055年左右将有过半实现自动化,但基于更为广泛的经济情况及诸多变动因素,这一自动化过程可能提早或延后20年,劳动者的核心工作技能在此期间将被自动化、数字化重塑。总之,智能化就业模式的本质是以人工智能技术为核心驱动力的就业模式,对劳动者的技能水平有较高要求,就宏观角度而言,就业模式的智能化能够提高劳动生产率,进而提高社会总产出。

## 2. 多元化

多元跨界的产业模式能够创造出更多具有商业价值的产业环节,催生新的技术、服务与需求,大量新式、多样化岗位不断涌现,为就业方式的多元化提供了契机。以商业为例,新兴技术的发展助推传统商业的数字化转型,实现了从传统商业到电商的跃升,传统商业范式非但没有萎缩,而且进一步扩张了业务规模,从传统业态的批发、零售与交通运输发展到数字化销售服务,融合了大数据、互联网金融、网络站点、物流快递等新型业务,扩充了产业链条,开拓了新的产业领域,带动了金融业、信息服务业、文化传媒产业的发展,在提高效率的同时拉动了就业增长。世界银行在2016年发布的《世界发展报告:数字红利》指出,“数字技术直接创造的就业数量比较有限,但间接支持的就业非常可观”,“互联网降低交易成本,为难以找到工作或生产性投入的人带来更多机会”。<sup>①</sup>德勤数智研究院发布的生成式人工智能应用汇编显示,生成式人工智能带动了消费行业、能源资源及工业行业、金融服务行业、政府及公共服务、生命科学与医疗行业、科技传媒与电信行业六大领域的迅猛发展,<sup>②</sup>生成式人工智能以其“超级算力”“海量数据”与“大模型”的优势强化了企业发展的核心竞争力。人工智能技术的网络效应与规模效应凸显,带动了就业模式的多元化转型。

## 3. 弹性化

人工智能技术的勃兴催生了新业态与新模式的涌现,平台经济的兴起突破了就业空间与时间的限制,使得就业形式呈现弹性化特点,就业方式突破了人脉、地域和时间的限制,劳动者灵活就业的机会增多。数字经济、共享经济与平台经济等新经济形式的不断发展推动了人类劳动的数字化转型,数字劳动成为重要的就业形态。劳动者的活动空间与就业空间在人工智能技术的加持下大幅扩展,弹性化的就业方式实现了劳动者的多渠道就业,且这一趋势将随云平台的发展实现规模化增长。与以往劳动者在固定集中的工作场所不同,当前数字劳动者采用分散化的工作方式,其工作地点具有较大的自主性,劳动者的就业形式从“工厂制”转向“平台制”,劳动者不再受物理空间的限制,这意味着劳动者“逃避了传统工业社会的工作纪律的控制,工作是弹性的,时间安排是灵活的”,<sup>③</sup>劳动者的自由活动时间得到了延长。如众包<sup>④</sup>骑手,相较于专职骑手,众包骑手的工作时间更加自主灵活,其工作主要围绕众包App展开,不受任何公司或个人的强制管理,且不存在日常管理问题,人工智能技术把劳动者从固定繁琐的工作场所中解放出来,使劳动者获得了更多的自主权。此外,劳动者与雇佣方基于互联网平台,通过云计算对劳动力市场的供给方与需求方进行大规模、高效率地精准匹配,不仅扩大了就业规模,而且提高了就业成功率。

<sup>①</sup> “World Development Report 2016: Digital Dividends”, 2016年5月17日, <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>, 2023年7月14日。

<sup>②</sup> 德勤数智研究院:《生成式人工智能用例汇编》,2023年10月30日, <https://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/deloitte-analytics/articles/gai-use-case-compile-1.html>, 2024年5月4日。

<sup>③</sup> 欧阳康、杨德科:《数字劳动的资本积累逻辑探究》,《南京社会科学》2023年第9期。

<sup>④</sup> 一个公司或机构把过去由员工执行的工作任务,以自由自愿的形式外包给非特定(而且通常是大型的)大众网络的做法。

## 四、 如何应对人工智能时代的就业变革

人工智能是引领新一轮科技革命与产业变革的重要引擎, 随着人工智能的深入发展, 人类独立劳动的空间将被压缩, 人机关系将被重构, “人机合作” “人机协同” 将成为劳动就业的新常态。为积极应对人工智能对劳动就业带来的挑战, 促进高质量充分就业, 笔者提出如下建议。

### (一) 经济效益与技术选择

技术的发展与进步是动态、持续、不可逆的, 技术进步路径不同, 其驱动经济增长的路径也有差异。同时, 技术在发展路径的每个时间节点对经济效益及就业效应的影响不同, 这为解决人工智能技术与劳动力就业之间的冲突与矛盾提供了可能: 基于经济效益的考量控制技术投资方向, 科学把握人工智能技术的外生性, 选择适配于本国经济发展的技术进步路径, 弱化人工智能的就业替代效应, 阻截技术性失业, 以充分发挥人工智能的就业吸纳效应, 实现经济效益增长与技术发展进步的双重目标。

#### 1. 把握新兴技术的外生性, 优化技术发展路径

技术进步对经济的影响向来是经济增长的重点问题, 当前经济发展愈发具有技术驱动的属性, 呈现出一种“技术—经济”增长范式。“每一次技术革命都是新产品、新行业和新基础设施的爆炸性增长, 它逐渐产生出新的“技术—经济”范式, 这一范式在技术扩散期间, 对企业家、经理、创新者、投资者和消费者在个人决策以及他们的相互作用方面加以引导”,<sup>①</sup>技术进步不仅催生出一批新兴产业, 而且也会向传统产业渗透, 进而促进在新兴技术应用、产业规模、组织方式等方面的转型升级。技术发展对经济增长的作用不容小觑, 应深刻把握其外生性特征, 优化技术发展路径。一方面, 中国作为发展中国家, 拥有较大的技术选择空间, 可基于本国经济发展实际选择并融入已有的适配性新兴技术; 另一方面, 应充分发挥我国集中力量办大事的制度优势, 通过国家宏观调控对技术进步路径进行适当控制, 结合劳动力市场政策综合考量财政政策与货币政策、产业政策与区域政策、人才政策与科技政策, 对技术发展路径进行适当管理。

#### 2. 扩大新兴产业的再生产, 强化就业吸纳效应

人工智能技术对就业具有可观的吸纳效应, 尤其是在新兴产业领域, 技术进步通过降低企业生产成本增加利润所得, 在促进生产规模扩大、新兴产业兴起的同时带动其他产业的发展, 从而有效带动就业增长, “在新的生产协作中, 需要技术开发、操作、维护等人员支持新技术运行, 创造出新的岗位, 而在新技术应用扩张过程中就会对上下游行业联动产生溢出效应, 从而增加就业岗位”。<sup>②</sup>基于此, 应扩大新兴产业的再生产, 以强化其就业吸纳效应, 带动更多劳动者就业。一方面, 应鼓励新能源产业做大做强。我国新能源产业起步虽晚但发展迅速, 具备发展新能源的市场优势与低成本优势, 无论从市场需求还是技术研发角度, 都应促进新能源产业的扩大再生产。另一方面, 要支持互联网产业做优做强, 包括互联网设备制造业、服务业与通讯业等在内的新兴产业, 发挥其扩内需、调结构、保增长的经济效益, 用信息化带动工业化发展, 提高我国国民经济增长的质量与效益。

### (二) 技能培训与劳动转型

宏观经济形势的发展与人工智能技术的应用将推动不同工作类别和行业的转型, 世界经济论坛发布的《2023年未来就业报告》指出, 当前劳动者所需的核心技能是分析思维、认知技能(创造性思维)与自我效能技能(韧性、灵活性与敏捷度), 其中认知技能的增长速度最快, 反映了劳动者在工作场所解决复杂问题的重要性日益突出。新兴技术的发展对劳动者技能提出了更高要求, 这就需要制定合理的劳动者技能

<sup>①</sup> 佩蕾兹:《技术革命与金融资本: 泡沫与黄金时代的动力学》, 田方萌等译, 北京: 中国人民大学出版社, 2007 年版, 第 14 页。

<sup>②</sup> 曹前满:《高质量就业的支撑条件与现实困惑: 技术依赖与劳动排斥》, 《经济学家》2021 年第 4 期。

提升方案,明确劳动力转型的优先事项与行动策略,实施自动化与技能培训并驾齐驱的转型战略。

### 1. 加深人机协同程度,实现人机双向赋能

事实上,人与机器之间的关系并非零和博弈,而是可以基于各自的比较优势实现协同发展。劳动形式“由科技劳动与生产劳动相分离的形式向科技劳动和生产劳动相结合的形式转变”,<sup>①</sup>劳动者在生产过程中可发挥其创造性才能,从事“非结构化”工作,而机器可基于自身的数据处理能力从事“结构性”工作,通过“人机合作”实现融合共生发展,达成“双向赋能”的发展目标。劳动者可通过分析人工智能的运作逻辑“训练”其思维能力,使其朝着有益可控的方向发展,弥补人工智能在思维层面的不足;而人工智能作为人的脑力与体力的延伸,可辅助劳动者处理数据信息、作出判断决策、预测未来趋势等。人机协同除了具有互补性特征外,还具备一定的创造效应与溢出效应,随着人机协同程度的加深,将拓展各自的能力边界,产生大量的新兴就业岗位。当人与机器合作时,劳动者利用机器快速敏捷的迭代能力可强化工作研究的正确性与可靠度。为进一步深化人机协同程度,实现人机融合促进经济高质量发展,一要正确认识人工智能的本质,即作为人类智能的弥补、延伸和增强,人工智能是对人类智能的模仿,其最终目的是将人类从繁重枯燥的工作中解放出来;二要建立紧密的沟通与协调机制,即人与机器之间的双向交流,可以通过自然语言处理技术实现人机交互式对话,促进双方的有效沟通;三要构建持续学习、改进的长效机制,人机协同是一个不断进步、发展的过程,应注重人机合作的经验总结,通过持续学习不断优化合作模式,提高人机协同的效率与质量。

### 2. 加强技能培训力度,弱化就业替代效应

随着产业发展向智能化、网络化纵深推进,新兴产业链不断创新延展,劳动者的就业转型已是大势所趋。短期而言,人工智能的就业替代效应显著,当新兴产业部门的岗位创造尚未凸显而劳动力市场仍呈现紧缩平衡态势时可能会导致技术性失业问题,劳动力市场须及时作出适应性调整,对可能受冲击的传统工人给予足够重视,通过加强劳动者的技能培训来弱化人工智能的就业替代效应。一要通过建立以需求为导向的多元培训协作机制,为传统工人拓展职业发展渠道。立足政府、企业与培训机构,发展灵活、开放、可持续的培训机制,使劳动者接受有关人工智能技术与知识的培训,以适应新岗位的需求。二要打造多层次人才培养体系,吸引各方资源投入劳动者的技能培训。借助平台优势发挥其辐射作用,对接互联网平台、企业、产业园等提供的就业与技能服务培训服务,发挥企业主体作用,通过提前介入教学实现后期的持续成长。三要加大技能培训资金的精准投入。积极探索劳动者技能培训的融资机制,加大对职业技能培训与智能化技术结合方面的资金支持,设置职业技能专项资金,在一定期限内加大专项技能的重点领域投入。

### (三) 宏观引导与政策规制

面对人工智能背景下出现的就业问题,公有制无疑是解决问题的根本出路与对策,这是因为“私有制的基础是生产力发展的相对有限性、物质财富的稀缺性和对物质财富的排他性占有”,<sup>②</sup>而共享是人工智能技术的本质特征。因而,在宏观引导方面应始终坚持“两个毫不动摇”,充分发挥公有制经济与非公有制经济在带动就业方面的作用。2022年中央经济工作会议提出“要深化国资国企改革,提高国企核心竞争力”,通过做大做强做优国有企业保证其达到促进社会就业的良好效果;2023年7月,《中共中央国务院关于促进民营经济发展壮大的意见》指出要加大对民营经济的政策支持力度,“加强灵活就业和新就业形态劳动者

<sup>①</sup> 刘冠军、任洲鸿:《价值创造视域中科技劳动与生产劳动的融合及其理论意义——一种马克思主义经济哲学的考察》,《烟台大学学报(哲学社会科学版)》2010年第2期。

<sup>②</sup> 刘海军:《人工智能的文明作用及其发展悖论——基于马克思〈资本论〉及其手稿的阐释》,《马克思主义研究》2021年第8期。

权益保障,发挥平台企业在扩大就业方面的作用”,通过校企合作、产教融合畅通劳动者与民营企业的信息渠道,实现企业人才保障与社会就业扩容的“双赢”目标。为更好应对人工智能发展对劳动力就业的冲击,在政策规制方面应着眼于人才培养体系与社会保障体系两大要点。

### 1. 普及人工智能技术教育,优化人才培养体系

应当承认,在人工智能的时代背景下短期内必然产生技术性失业的风险,而要适应人工智能产业的发展需求,就必须提升教育水平与教育质量。一要因地制宜在高等教育、职业教育乃至中小学教育中开设相关课程,普及人工智能的知识与技术,从而提高未来劳动者的人工智能技术素养;二要坚持问题导向,聚焦国家急需的基础领域、关键技术与核心应用,“瞄准理论、算法、平台、芯片等一些关键领域,构建‘人工智能+’复合型人才培养体系”;<sup>①</sup>三要积极探索融合自然科学、社会科学等交叉学科在内的人才培养模式,构建以人工智能为基础的产学研相协同的育人机制,及时、有效地提供人工智能时代所需的新知识与新技能。此外,还应加强高等院校的人工智能方向的学科建设,适时增加学科经费投入,强化师资力量,建立校企双方师资交流与学生实践的常设机制,精准对接人工智能相关课程学习与短期技能岗位需求培训,做好智能化人才的前期储备,以更好地应对传统业态的转型升级。

### 2. 实施技术冲击兜底措施,完善社会保障体系

人工智能发展和应用规模在一定时期内无法衡量,对就业产生冲击的周期长短尚不确定,其对劳动力就业存在跨期时间效应:人工智能具有一定的就业吸纳效应,在长期中随着人工智能发展的成熟化与规模化会带动新岗位的出现,但短期内的就业吸纳效应并不确定,即在新兴产业的爆发与劳动者的就业吸纳之间存在非对称的时间效应。在新兴产业爆发吸纳劳动者就业前需要“社会等待”,在此期间劳动者就业呈现明显的不稳定性。因而,要实施积极的技术冲击兜底措施,通过完善社会保障体系保障劳动者的权益,纾解劳动者的就业难题。一要借助大数据技术平台系统,组建全国就业信息动态库,重点监测受人工智能技术冲击大的劳动者群体,定期发布相关就业状况信息,实施有针对性的就业帮扶;二要构筑社会保障与工资保险的安全线,通过建立健全最低工资制度、失业保险与救济等相关制度体系,保障失业者或即将失业者在跨期效应发挥周期内的基本生存;三要完善有关灵活就业的法律法规,“从立法层面对不同类型用工方式进行区别规制,加强对灵活用工方式的法律监管”,<sup>②</sup>保障灵活劳工在社会保障和社会福利等方面的权益,从而规避由技术性失业引起的社会风险与贫富差距问题。

纵观人类发展历史进程,技术进步为理想目标的实现提供了诸多可能。在资本主义社会,自动化机器体系的大规模应用是其典型特征,技术进步带来的便捷只是资本逐利的衍生品,劳动者就业与技术发展之间的矛盾无从避免。面对经济发展的全球化、数字化与智能化,我国亦需回应当代固定资本革新导致的技术性失业冲突,并提出合乎国情的解决方案,与资本主义相区别,社会主义坚持以人民为中心的发展逻辑,在深刻洞察当代生成式人工智能的技术性、经济性与社会性的基础上,综合研判技术进步、经济增长与劳动者就业之间的关系,在深入推进人工智能与产业发展的融合中减少由技术进步带来的规模性失业,从而构建技术进步与劳动者就业之间协同发展的经济生态圈。

<sup>①</sup> 周世军、赵丹丹:《人工智能重塑就业的未来趋势、特征及对策》,《经济体制改革》2022年第1期。

<sup>②</sup> 郭春镇、石梦婷:《制造业灵活用工“返费”问题中的博弈及其治理》,《开放时代》2021年第2期。

## How Do AI Developments Affect Labour Force Employment?

ZHANG Xu<sup>1</sup>, YU Mengmeng<sup>2</sup>, GUO Yimeng<sup>3</sup>

(1. Institute of Economic Research, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100836, China;

2. School of Marxism, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

3. Department of Economics, Party School of the Sichuan Provincial Committee of C.P.C, Chengdu 610071, China)

**Abstract:** The development of artificial intelligence has led to the evolution of labour practices, which has had a triple impact on the scale of employment in terms of substitution, absorption and inter-temporal effects, resulting in the polarization of the employment structure and giving employment practices an intelligent, diversified and flexible character. With the deep integration of AI and the real economy, "human-machine collaboration" will become the new normal of human labour and employment in the future. In order to actively respond to the challenges brought by the development of AI to the employment of the workforce in the short term, we should focus on three aspects: Firstly, the economic benefits and technological choices, grasping the exogeneity of the emerging technology, expanding the reproduction of emerging industries, strengthening the employment absorption of AI, and strengthening the employment absorption of AI. The second is economic benefits and technology selection, grasp the exogenous nature of emerging technologies, expand the reproduction of emerging industries, and strengthen the employment absorption effect of AI; the second is skills training and labour transformation, deepen the degree of human-machine synergy, realize two-way empowerment of human-machine, and weaken the substitution effect of employment; The third is macro-guidance and policy regulation, popularize the education of AI technology, implement the measures of technological shock underwriting, and downplay the inter-periodic effect of AI, and strive to realize the benign economic ecosystem of technological advancement, economic benefit growth and labour employment stability.

**Key words:** artificial intelligence; evolution of labour practices; substitution effects; absorption effects; time-spanning effect

责任编辑: 祝建军