

人工智能应用水平测度与劳动力影响研究

刘煜妍^{1*}, 李晨阳¹

(1.河北经贸大学管理科学与信息工程学院, 河北省石家庄市, 050061;

*通讯作者, liuyy202306@163.com)

摘要:本文系统梳理了数字经济与人工智能应用水平对劳动力市场产生的多维度, 深层次影响研究。现有文献表明, 数字经济的发展通过创造新岗位与淘汰传统岗位并存的双重效应, 对就业总量, 就业结构(包括技能结构, 区域结构和行业结构)和就业质量(如工作灵活性, 收入差距)产生了复杂影响, 并显著推动了劳动力向第三产业转移。聚焦于人工智能的研究进一步揭示了其显著的技能偏向性和产业异质性特征: 人工智能技术在制造业, 农业等领域主要表现出对中低技能, 程序化劳动的替代效应, 同时也在服务业创造新的高技能岗位需求; 这种替代与创造效应的动态平衡使得宏观就业总量趋于稳定, 但深刻重塑了就业结构(如技能, 年龄, 学历维度)和收入分配格局, 加剧了劳动力市场的两极分化和收入不平等。在人工智能技术水平测度方法方面, 学者们已从宏观层面(国家, 区域)建立多种人工智能技术水平评价指标体系, 涵盖了环境支撑力, 知识创造力, 产业竞争力等维度, 并运用了主成分分析法, 知识图谱分析, 组合赋权法等多种方法进行综合评估。本综述为理解技术变革背景下的劳动力市场演变提供了理论参考。

关键词:数字经济; 人工智能; 劳动力市场

引言

伴随数字经济的深度渗透以及人工智能的快速发展, 世界范围内的劳动市场正经历深刻的结构性重塑。当前研究主要围绕三条主线展开。首先, 关于数字经济对劳动力影响的研究聚焦于就业总量、就业结构和就业质量三大维度。研究表明, 数字经济的发展在推动对技术人才需求和相关岗位增加的同时, 也加剧了劳动力市场竞争和传统岗位淘汰。在结构层面, 数字经济导致劳动力需求呈现技能两极化(高技能与低技能需求上升, 中等技能需求下降)、区域差异化(如东部地区极化程度较高)及产业间转移(劳动力向服务业集聚), 并重塑了传统产业的劳动力需求。就业质量方面, 数字经济推动了工作方式的多元化和灵活化, 但也带来了收入差距扩大等问题。其次, 人工智能在农业、制造业领域主要替代中低技能、程序化劳动(如流水线工人、会计、审计等岗位), 服务业对高技能劳动力产生更大需求。尽管宏观就业总量在替代与创造的动态平衡中保持稳定, 但人工智能深刻改变了就业结构, 从年龄角度看, 年轻劳动力更易适应新技术转换, 年长劳动力面临更大转型压力; 从学历角度看, 高学历劳动力更具优势, 加剧了市场分化。同时, 人工智能的发展显著加剧了劳动者群体内部的收入分化。高技能劳动力收入提升, 中低技能劳动力面临失业、降薪或向低端岗位转移的风险。最后, 在人工智能技术水平测度方面, 研究主要通过构建综合评价指标体系(如涵盖环境支撑、技术创新、产业应用等维度)来实现, 并广泛采用熵权法、主成分分析法、知识图谱分析、组合赋权法等方法进行国家或区域层面的宏观评估。本综述致力于整合梳理上述研究脉络及其核心发现, 揭示数字经济、人工智能技术与劳动力市场互动的复杂机制, 为后续研究及相关政策制定提供参考。文献综述后续将依次探讨数字经济对劳动力的影响、人工智能对劳动力的专项影响, 以及人工智能技术水平的测度方法。

1. 数字经济对劳动力的影响研究

1.1. 数字经济对就业总量的影响研究

在数字经济对就业规模的影响层面, 数字经济的发展促使企业对技术型人才的需求增长, 同时增加了与数字化能力相关的就业岗位数量。然而, 数字经济的发展致使众多传统岗位遭到淘汰。在替代效应与抑制效应的协同下, 就业总量渐趋稳定。

1.2. 数字经济对就业结构的影响研究

数字经济对就业结构也带来了深刻变革。随着数字经济的发展,社会对低技能和高技能劳动力的需求上升,但对中等技能劳动力的需求呈下降趋势[1],就业市场呈现两极化变动、东部地区的就业结构两极化程度较高,东北部地区、中部地区和西部地区的就业结构两极化程度则相对较低。数字经济的发展还重塑了传统产业的劳动力需求结构,使服务业成为吸纳劳动力的重要领域。

在产业间,替代与转移现象主要体现在三大产业中。具体来看,在第一产业中,数字技术的应用改变了劳动密集型的农业生产特征,劳动力被替代[2]。在第二产业中,制造业以加工制造为主,低技术部门仍占主导,机器开始取代劳动力[1,3-6]。在第三产业中,数字经济渗透率高,带来新就业岗位。数字经济推动产业结构高度化,劳动力向第三产业转移[3,4,6]。同时,数字技术的应用也促进了人工智能,而人工智能对劳动力有深刻影响。

2. 人工智能与劳动力

2.1. 人工智能对三大产业劳动力的影响

在制造业领域,人工智能技术的应用显著分化了制造业中的劳动力市场。具体而言,这一技术革新倾向于替代技术含量较低的工种,例如流水线工人、办公室文员以及传统记账型财务人员等。这些岗位所要求的技能往往具备机械性、重复性和易学习性等特点,人工智能技术通过模拟并超越这些技能,实现了提高效率与降低成本。随着企业对低技能劳动力依赖性的降低,劳动力成本相应减少,进而引发了低技能就业者就业机会的缩减,甚至是面临失业的风险[7-9]。

人工智能也会替代一些中等技能劳动者的岗位。人工智能对中等复杂度且具有一定重复性的脑力劳动以及兼具脑力与体力的岗位产生了较为显著的替代效应。在此背景下,会计、审计、金融以及保险行业所受到的影响尤为严重[10,11]。一些对人工智能和企业组织形式的经验研究还发现信息技术革命已经导致企业消除了中间范围的工作岗位,企业组织结构向更加扁平化转移[12]。

人工智能会通过创造新的工作岗位增加对非机器工作劳动力需求,使得宏观就业总量呈现稳定的趋势。在人工智能技术广泛应用于企业后带动了工作任务的增长,这使得更多的劳动者转向非直接操作机器的领域,进而扩大了这些领域的就业机会。同时,也增加了一些之前从未见过的就业岗位,人工智能也会通过填补人类难以担任的工作来间接产生更多工作岗位。

人工智能技术的应用提升生产效率的同时,也会重塑劳动者收入格局。在企业能够得以保留的员工,一方面展现了他们自身所具备的较强实力与专业素养;另一方面,也反映了这些人才得到了企业的充分认同与重视。与此同时,企业为了进一步提升员工的综合水平,会加强对原有员工的培训力度,从而使得员工的工资水平得以相应提高[9]。随着企业广泛应用人工智能技术,其替代效应日益显著,导致低技术劳动力的待就业人数增长,在就业市场呈现出供过于求的态势,进一步加剧了低技术劳动力的竞争压力。在此背景下,低技术劳动力面临的工资收入下滑风险也相应增加,下滑幅度趋于显著。中等技能劳动者正面临失业风险以及被迫转向低端岗位的现实挑战,这种趋势直接导致了他们工资收入的下滑。与此同时,高技能劳动者的情况则截然不同,他们的工资收入不仅不会因技术变革而下滑,反而会因新兴岗位的出现而获得更高的薪资水平。因此,企业广泛应用人工智能技术会进一步拉大不同技能水平劳动者之间的收入差异[13]。

2.2. 人工智能对劳动力就业结构的影响

从劳动力年龄角度看,人工智能技术的发展,尤其是自动化技术的应用导致一些重复性、低技能工作被机器人或自动化设备取代。这促使年龄较大的劳动者,尤其是从事传统低技能行业的,面临技能转型需求。他们更难适应新技术,因此就业压力和转岗挑战更大。尽管人工智能取代了部分低技能工作,但也创造了如数据分析、人工智能算法开发等新就业机会。年轻劳动力因易接受新知识技术,在职业转换中更具优势。年长的劳动力需通过教育和培训提升技能,适应新市场。应用人工智能技术后,高技能劳动力收入更高、职业机会更多,而低技能劳动力可能收入下降。年长的劳动力更易受技能转型和就业压力影响,收入水平受到波动[9,14]。

从劳动力学历角度看,高学历劳动力在人工智能领域具有显著优势,市场需求增长迅速,待遇和职业发展空间广阔。例如,开发、维护智能化设备等职业,通常需要较高的学历背景和专业技能。因此,对于本科及以上学历的劳动力,他们可能更容易适应这种变化,并抓住新的就业机会。中等学历劳动力在应用和集成方面扮演重要角色,但需不断提升技能以适应变化。人工智能技术的应用使得一些重复性、低技能的工作可以由机器人或自动化设备来完成,这类工作往往不需要高学历背景。因此,对于大专及以下学历的劳动力,可能会面临较大的失业或职业转换的压力。从长期来看,人工智能的发展可能会加剧劳动力市场的两极分化

现象。一方面，一些需要高技能的工作岗位将不断增加；另一方面，一些低技能的工作岗位可能会被取代。这将对不同学历背景的劳动力产生不同的影响 [14,15]。

3. 人工智能技术水平测度综述

一是探讨人工智能技术水平测度的研究，通过构建指标体系实现。有学者 [16]使用因素分析法、熵权法、纵横向拉开档次法从宏观层面分析，围绕创新支撑、技术成果、成果应用与创新实践构建指标体系，了解我国各区域人工智能技术状况。

全球视角研究方面，有研究者 [17]利用知识图谱分析方法通过双图叠加分析、共词分析和突现词分析等功能，从全球与中国的视角对人工智能相关研究的特征进行梳理，并针对我国人工智能研究的特征及演化历程开展了可视化分析。也有研究者 [18]为探讨人工智能技术水平的有效测度方法采用组合赋权法对指标进行赋权，运用时序加权平均算子（TOWA）对时间进行赋权，并借助智能算法实现权重的计算。构建了人工智能评价指标体系。该体系可整体掌握经济体人工智能实力，进行国际比较和动态追踪。部分学者 [19]通过熵权法，主成分分析法从4个维度测度中国省际人工智能技术指数，构建中国人工智能技术创新水平评价指标体系测度中国省际人工智能技术指数，并研究其空间关联关系。

此外，有研究选取美国、加拿大、德国、英国等国典型研发机构为案例对象，运用多案例比较法从人工智能研发模式角度探索其发展，形成“创新探索者”“攻关主导者”“生态赋能者”“行业引领者”四类研发角色从研发组织方式和战略导向两个维度构建人工智能研发模式理论分析框架 [20]。

有的学者从国家、省市区域等宏观层面建立了创新驱动指标体系 [21-23]。在构建创新驱动的评价指标体系上，多使用纵横向拉开档次法 [24]、因子分析法 [25]、主成分分析法 [26]对示范区、经济带、中国创新水平测度。

4. 研究结论

本综述系统梳理了数字经济与人工智能应用水平对劳动力市场产生的多维度、深层次影响研究。现有文献表明，数字经济的发展通过创造与替代并存的双重效应，对就业总量、结构和质量（如工作灵活性、收入差距）产生了复杂影响，并显著推动了劳动力向第三产业转移。聚焦于人工智能，研究进一步揭示了其显著的技能偏向性和产业异质性特征：人工智能技术在制造业、农业等领域主要表现出对低技能、程序化劳动的替代效应，同时也在服务业创造新的高技能岗位需求；这种替代与创造效应的动态平衡使得宏观就业总量趋于稳定，但深刻重塑了就业结构（如技能、年龄、学历维度）和收入分配格局，加剧了劳动力市场的两极分化和收入不平等。在测度方法方面，学者们已从宏观层面（国家、区域）建立多种人工智能技术水平评价指标，运用了如熵权法、主成分分析、知识图谱等多种方法。

参考文献

- [1] 陈贵富, 韩静, 韩恺明. 城市数字经济发展、技能偏向型技术进步与劳动力不充分就业 [J]. 中国工业经济, 2022(8): 118-136.
- [2] 彭丽娜, 徐家鹏, 姜志德, 等. 数字经济对农村流动人口就业质量的影响 [J]. 人口与发展, 2023, 29(4): 31-46.
- [3] 杨晓, 刘益志, 郭玉. 数字经济对我国就业结构的影响——基于机理与实证分析 [J]. 软科学, 2020, 34(10): 25-29.
- [4] 武可栋, 朱梦春, 阎世平. 数字经济发展水平对劳动力就业结构的影响 [J]. 统计与决策, 2022, 38(10): 106-111.
- [5] 郭东杰, 周立宏, 陈林. 数字经济对产业升级与就业调整的影响 [J]. 中国人口科学, 2022(3): 99-110.
- [6] 黄祺雨, 王乃合, 杨光. 数字经济发展的就业效应——基于三次产业的异质性分析 [J]. 经济与管理研究, 2023, 44(11): 62-83.
- [7] FREY C B O M A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2017.
- [8] 屈小博. 机器人和人工智能对就业的影响及趋势 [J]. 劳动经济研究, 2019, 7(5): 133-143.
- [9] 何勤, 李雅宁, 程雅馨, 等. 人工智能技术应用对就业的影响及作用机制研究——来自制造业企业的微观证据 [J]. 中国软科学, 2020(S1): 213-222.
- [10] 王君, 张于喆, 张义博, 等. 人工智能等新技术进步影响就业的机理与对策 [J]. 宏观经济研究, 2017(10): 169-181.
- [11] 何勤. 人工智能与就业变革 [J]. 中国劳动关系学院学报, 2019, 33(3): 1-4.
- [12] BLOOM N B N, GARICANO L G L, SADUN R S R, et al. The Distinct Effects of Information Technology and Communication Technology on Firm Organization [J]. MANAGEMENT SCIENCE, 2014, 12(60).

- [13] 程虹,王泽宇,陈佳.机器人与工资:基于劳动力质量中介效应的解释——来自中国企业综合调查(CEGS)的经验证据[J].宏观质量研究,2020,8(3):1-13.
- [14] 蔡跃洲,陈楠.新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J].数量经济技术经济研究,2019,36(5):3-22.
- [15] 惠炜,姜伟.人工智能、劳动力就业与收入分配:回顾与展望[J].北京工业大学学报(社会科学版),2020,20(5):77-86.
- [16] 钟玉婷,钟坚.人工智能发展水平测度指标体系及其应用[J].社会科学动态,2022(6):54-59.
- [17] 赖红波,赵逸维.全球视角下中国人工智能研究可视化分析[J].科研管理,2023,44(1):8-15.
- [18] 顾国达,马文景.人工智能综合发展指数的构建及应用[J].数量经济技术经济研究,2021,38(1):117-134.
- [19] 吕荣杰,郝力晓.中国人工智能发展的空间关联特征及其形成机制[J].软科学,2022,36(2):15-22.
- [20] 施锦诚,王迎春.人工智能多元研发模式研究[J].科学学研究,2023.
- [21] 祝影,王飞.基于耦合理论的中国省域创新驱动发展评价研究[J].管理学报,2016,13(10):1509-1517.
- [22] 吴卫红,李娜娜,张爱美,等.我国省域创新驱动发展效率评价及提升路径实证研究[J].科技管理研究,2017,37(5):63-69.
- [23] 周柯,唐娟莉,谷洲洋.中国创新驱动发展能力测度与评价[J].统计与决策,2018,34(2):86-89.
- [24] 李旭辉,张胜宝,程刚,等.三大支撑带人工智能产业自主创新能力测度分析[J].数量经济技术经济研究,2020,37(4):3-25.
- [25] 熊曦,魏晓.国家自主创新示范区的创新能力评价——以我国10个国家自主创新示范区为例[J].经济地理,2016,36(1):33-38.
- [26] 匡祥琳.中国人工智能技术创新水平评价及测度[J].技术经济与管理研究,2022(5):21-26.