

马克思机器体系理论视域下 人工智能技术资本主义应用困境研究^{*}

徐景一

【内容提要】马克思在劳动资料、固定资本与技术基础的多维语境下，揭示了机器体系作为资本主义应用的技术载体，加剧资本主义大工业生产方式特有的剥削、失业、过度积累与财富分化等现实困境。立足这一理论，审视人工智能技术资本主义应用困境发现，作为劳动资料的人工智能技术应用，深化了数字资本对于数字零工的超级剥削；作为固定资本的人工智能技术应用更新，导致了失业浪潮与“脱实向虚”资本积累失衡结构；作为技术基础的人工智能技术应用，引发了智能化革命与社会财富分化失衡。展望人工智能技术社会主义应用的愿景，应加强人工智能技术与实体经济的深度融合，实现数字经济高质量发展；坚持以人民为中心，推动人工智能应用社会财富普惠共享；凝聚人工智能技术应用共识，构建交融共生人机命运共同体。

【关键词】机器体系 资本主义应用 人工智能技术 脱实向虚 数实融合

作者简介：徐景一（1979-），吉林大学马克思主义学院教授、博士生导师（吉林长春130012）。

人工智能是以计算机科学为基础，与神经科学、生物学、物理学、统计学等学科紧密结合的综合性应用学科。自20世纪末到21世纪初，联结主义和行为主义成为人工智能学科领域的主要学派，同时伴随算力基础设施水平的大幅提升、数据库资源的迅猛增长和深度学习技术中神经网络模型的突破性进展，“人工智能的第三波浪潮开始了”^①。从产业体系的复杂性与集成度，人工智能技术架构分为包括算力和数据的基础层，涵盖芯片、传感器、云计算平台、大数据支撑平台等；关注算法框架和通用技术的技术层，包括各类算法模型、深度学习框架和开源平台；聚焦技术在场景中延伸的应用层，输出行业解决方案服务或产品^②。因此，人工智能技术是“包括硬件、软件、传输网络、协议、语言、超大规模集成电路、算法，以及所有和它们相关的组件和实践”^③的数字技术体系的统称。

人工智能技术重新域定了设备、方法和实践等技术簇群，改进与拓宽了资本主义智能化生产的组合方式与扩展路径。新技术范式应用下，资本积累逻辑与人工智能技术耦合互动、协同进化，加

^{*} 本文系国家社科基金重点项目“马克思资本积累理论视域下西方数字资本主义批判研究”（24AKS003）的阶段性成果。

^① [美]梅拉妮·米歇尔：《AI3.0》，王飞跃等译，成都：四川科学技术出版社，2021年，第Ⅶ页。

^② 参见中国信息通信研究院和中国人工智能产业发展联盟：《人工智能发展白皮书技术架构篇（2018年）》，<https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/lbps/201809/P020180906443463663989.pdf>。

^③ [美]布莱恩·阿瑟：《技术的本质：技术是什么，它是如何进化的》，曹东溟、王健译，杭州：浙江科学技术出版社，2023年，第86页。

剧了资本主义智能化生产方式中的超级剥削、技术失业、脱实向虚与财富分化等问题，日益深化了人工智能技术资本主义应用困境的现实图景。在大工业生产方式下，马克思对机器体系作为劳动资料应用，实现资本对活劳动的深层剥削进行了全面考察；对机器体系作为固定资本应用，制造过剩人口与加剧过度积累进行了批判反思；对机器体系作为技术基础应用，引发工业自动化革命与财富分配不成比例进行了透彻剖析。马克思机器体系理论为分析人工智能技术资本主义应用问题提供了总体性视野、辩证性思维和批判性工具，具有重要的认识论和方法论意义。本文应用马克思机器体系理论框架，在批判人工智能技术资本主义应用困境的基础上，展望人工智能技术社会主义应用的未来愿景。

一、马克思机器体系理论：

作为劳动资料、固定资本、技术基础的机器体系应用

机器体系作为资本主义应用的“最适合”技术载体，具有“资本+技术”的复合特点。在马克思机器体系理论框架中，机器体系嵌入了三重语境：作为生产过程中的“劳动资料”，作为资本流通过程中的“固定资本”，以及作为工业生产体系的“技术基础”。机器体系作为技术载体的动态演变进程并非客观中立，而是适配于资本积累的一般逻辑，这种耦合协同关系深化了大工业生产方式特有的剥削、失业、过度积累与财富分化等技术应用现实困境。

1. 作为劳动资料的机器体系应用，实现资本对活劳动的实质吸纳与深层剥削

机器体系的出现标志着劳动资料从简单工具向复杂技术系统的质变，本质上是社会总体智力的物化呈现与资本权力的物性表达，作为劳动资料的机器体系应用实现了资本对活劳动的实质吸纳与深层剥削。

作为劳动资料的机器体系应用，是社会总体智力的物化呈现与资本权力的物性表达。首先，“机器和发达的机器体系这种大工业特有的劳动资料”是社会总体智力的物化呈现。劳动资料“在工厂的有组织的机器体系中获得了最发达的形态”^①，机器体系不再囿于生产劳动过程的“局部工人”的技巧、工艺、经验等的简单积累，而是成为“社会群众性劳动”（总体工人）创造的社会知识、科学等社会总体智力的物质积累。其次，作为劳动资料的机器体系是资本权力的物性表达。“科学、巨大的自然力、社会的群众性劳动都体现在机器体系中，并同机器体系一道构成‘主人’的权力”^②，机器体系不只是连接工人和劳动过程的生产工具，更是凝聚科学知识、自然力量和社会结合劳动力的综合力量，成为资本家巩固并扩张“主人”权力的物质技术载体。

作为劳动资料的机器体系应用，深化资本对活劳动的实质吸纳与剥削关系。就资本对活劳动的吸纳广度而言，机器体系使“资本除了把工厂工人、手工工场工人和手工业工人大规模地集中在一起，并直接指挥他们，它还通过许多无形的线调动着另一支居住在大城市和散居在农村的家庭工人大军”^③。就资本对活劳动的吸纳深度而言，工厂体系在生产过程同一时空中建构起基于机器体系的机器与局部工人的分工协作，“工人在技术上服从劳动资料的划一运动”^④，活劳动的身体和精神完全被机器体系的凝固性空间布局所规训，被迫契合流水线作业的同质性时间节奏。

① 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第444、453页。

② 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第487页。

③ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第531页。

④ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第488页。

资本家将劳动的社会生产力表现为对象化劳动的生产力，推动“资本价值的不变组成部分靠减少它的可变组成部分而增加”^①，以最小可变资本投入实现对剩余价值的最大化剥削。“在资本主义生产范围内发展起来的劳动的一切社会形式和劳动的结合的特点是：它们缩短了生产商品的必要时间，从而也减少了生产一定量商品（以及剩余价值）所需要的工人人数。不过，只有在机器生产中和在以使用新的发展的机器体系为基础的机械工厂中”^②，工人的劳动能力与工人之间的协作分工关系才被抽象并内化为机器体系生产过程的技术序构与工艺流程。这表明劳动的统一与社会结合力量被转移到以机器体系为中心的工业生产中，“劳动的社会生产力”^③表现为“资本的生产力和形式，即对象化劳动的”^④生产力。因此，资本家通过对不变资本（机器体系）的组织部署与科学应用，提高劳动过程的生产力，压缩必要劳动时间，减少雇佣工人人数，从而以最小的可变资本投入雇佣更多劳动力，推动不变资本生产更多剩余价值，“那时社会劳动生产率的发展成为积累的最强有力的杠杆”^⑤。

2. 作为固定资本的机器体系应用更新，制造相对过剩人口，加剧资本过度积累

劳动资料演变为固定资本，标志着劳动资料由外在的生产要素转化为内在的增殖资本，是“适合于资本要求的历史性变革”^⑥。马克思立足固定资本的生产、流通过程的内在冲突，基于资本主义生产方式特有的积累与人口规律，揭示出机器体系应用制造失业与相对过剩人口，引致固定资本流通形式中资本有机构成提高与资本过度积累的同步关系。

作为固定资本的机器体系应用，制造失业与相对过剩人口。“机器体系表现为固定资本的最适当的形式，而固定资本——就资本对自身的关系来看——则表现为资本一般的最适当的形式。”^⑦机器体系因其耐久与高效，不仅占据工业化生产的核心地位，更是推动资本价值增殖与资本循环运动的最恰当形态。资本家不断将剩余价值用于追加固定资本，导致资本有机构成比例提高，部分工人被资本主义生产过程所淘汰，因而产生相对过剩人口（产业后备军）。“工人人口本身在生产出资本积累的同时，也以日益扩大的规模生产出使他们自身成为相对过剩人口的手段。”^⑧在资本主义工业生产活跃、繁荣、危机和停滞的波动周期中，产业后备军的起伏不定又和机器体系（固定资本）形成过程构成“复合关系”，首先是固定资本的形成和对剩余劳动力的吸收，然后是广泛的失业和固定资本的形成过程的停滞，所以对相对过剩人口的吸收和排斥是机器大工业时期特有的现象。

作为固定资本流通形式的机器体系更新，加剧资本过度积累。对机器体系更新起作用的首要因素，是由技术进步而引发的劳动生产率变化与资本有机构成提高。技术进步提升劳动生产率，促使资本家以机器体系应用替代劳动者，这推动了资本技术构成提高。“由资本技术构成决定并且反映技术构成变化的资本价值构成，叫做资本的有机构成。”^⑨资本有机构成提高，可变资本价值量的减少表明工人失业贫困和有支付能力的需求下降，这导致“以对抗性的分配关系为基础的消费力”^⑩无法吸纳因劳动生产率提升而膨胀的商品量。部分商品价值无法实现而发生剧烈贬值，商品的价值

① 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第718页。

② 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第348页。

③ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第387页。

④ 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第392页。

⑤ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第717页。

⑥ 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第186页。

⑦ 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第187页。

⑧ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第727-728页。

⑨ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第707页。

⑩ 《马克思恩格斯文集》第7卷，北京：人民出版社，2009年，第273页。

实现与流通过程发生中断。马克思认为，固定资本的价值并非在一个生产周期内一次性实现，而是以折旧的形式逐步转移到新商品中，从而最终实现为货币形式，即固定资本（机器体系）的价值实现是通过商品流通而逐步回收，商品流通中断会对固定资本流通过程构成阻碍。

对于机器体系更新起作用的次要因素，是资本家通过增加固定资本的耐久性以解决固定资本特有的价值实现难题。“固定资本只是按照它作为使用价值在生产过程中被磨损或被消费的程度而作为价值来流通。但是，它这样被消费和必须在它作为使用价值的形式上被再生产出来的时间，取决于它的相对耐久程度。”^① 为了增加固定资本耐久性、提高其在总资本中所占比重，个别资本家通过不断增加机器体系（固定资本）投入，进行技术升级创新，获得高额技术垄断利润，维持资本的价值增殖。其后果就是全行业普遍技术构成与价值构成再次提高，资本随各部门利润率的变化而流动，全行业的资本家最终获得平均利润。这时固定资本规模的扩大也无法吸纳过剩劳动力和过剩资本，资本循环运动的停滞和资本过度积累问题由此凸显。所以机器体系的更新和固定资本流通，有利于克服资本有机构成变动的影响从而维持资本价值增殖，但也会导致资本过度积累问题。因此，资本有机构成提高加剧资本过度积累的动态关系正是在固定资本流通形式中呈现的。

3. 作为技术基础的机器体系应用，引发自动化革命与社会财富分配不成比例

作为技术基础的机器体系应用，引发大工业自动化革命。大工业“必须用机器来生产机器。这样，大工业才建立起与自己相适应的技术基础，才得以自立”。由于不同部门不仅承担着生产商品的社会分工，而且作为社会生产总过程的连续性阶段而紧密联系在一起，因此“一个工业部门生产方式的变革，会引起其他部门生产方式的变革”^②。大工业生产方式变革的后果是“整个社会乃至世界成为以机器工业为基础的互联系统”^③，具体表现为：以自动化为特征的机器体系取代人力和自然力，参与并主导生产劳动过程；自觉应用自然科学代替人类经验成规；机器体系自主产生的动力成为驱动大工业运转的核心动能。机器体系应用引发的自动化革命，标志着大工业生产方式走向成熟。

自动化机器体系的资本主义应用，导致社会财富分配不成比例。“现实财富倒不如说是表现在——这一点也由大工业所揭明——已耗费的劳动时间和劳动产品之间惊人的不成比例上，同样也表现在被贬低为单纯抽象物的劳动和由这种劳动看管的生产过程的威力之间在质上的不成比例上。”^④ 其数量上表现为财富创造过程中的已耗费的劳动时间与劳动产品的不成比例，性质上表现为自动化机器体系生产中工人劳动和生产过程的作用不成比例，实质上表现为机器大工业生产方式中劳动贡献与资本占有的不成比例。

一方面，随着机器体系应用的普遍确立、工厂制度的成熟扩散，由资本、技术、组织构成的生产组合协同联动，使大工业“这种生产方式就获得一种弹性，一种突然地跳跃式地扩展的能力”，继而工业化生产过程涌现出超常效能与规模效应，创造出“资本主义生产方式占统治地位的社会的财富”^⑤。另一方面，在自动化机器生产过程中，资本家将原本具有具体性、体现工人个体技巧和经验的活劳动贬低为一种可以量化、计价、交换的“抽象劳动”，尽管不同形态的劳动在具体内容上千差万别，但在市场上它们都以劳动时间这一共同尺度来衡量。这种抽象化的结果表明，资本家不仅抹杀了活劳动在生产过程中所发挥的价值创造的决定性作用，这种作用表现为只有工人的生产性

① 《马克思恩格斯全集》第31卷，北京：人民出版社，1998年，第82页。

② 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第441、440页。

③ 陈忠：《马克思的“机器体系”思想及其方法论意蕴》，《马克思主义研究》2024年第1期。

④ 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第196页。

⑤ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第519、47页。

劳动才能创造出新的价值，而机器体系作为“死劳动”，只能起到保存和转移价值的作用；资本家更遮蔽了工人活劳动本身多样性和个体贡献的真实面貌，即活劳动本身作“活的酵母”^①在资本积累和财富创造中所不可替代的催化与推动性力量，这种力量表现为“当他把活的劳动力同这些商品的死的对象性合并在一起时，他就把价值，把过去的、对象化的、死的劳动转化为资本，转化为自行增殖的价值”^②。这不仅加剧了劳资双方的利益分化，也使得社会财富的资本占有与工人劳动的直接贡献之间产生了巨大鸿沟。

二、人工智能技术资本主义应用困境的现实审视

在智能化知识生产过程、AI固定资本更新与自动化智能化生产等阶段，人工智能技术作为新技术载体，与资本积累逻辑耦合互动、协同进化，日益深化了资本主义应用的现实困境。

1. 作为劳动资料的人工智能技术应用，实现资本对于活劳动的总体吸纳和超级剥削

新技术范式下，数字资本借助于新型智能劳动资料——人工智能技术，在智能化知识生产过程中，实现了对于数字零工劳动的剥削进阶。

作为劳动资料的人工智能技术应用，是社会智力的物化呈现与数字资本权力的物性表达。首先，人工智能作为延伸、增强和替代人类脑力劳动的新型智能劳动资料，实现了“数据—信息—知识”转化的知识生产过程，从而将分散有限的人类社会智力转化为可无限利用的物化智能资料。AI将人类经验和智力以数据的形式捕捉下来，经过清洗、格式化等预处理步骤，将海量原始数据转化为结构化的信息；通过算法模型自动抽取关键特征，将信息组织为可用于推理的知识图谱、逻辑推理系统或机器学习模型；最后AI通过推理、决策和学习将知识用于各种具体任务。其次，在“数据—信息—知识”的转化过程中，知识生产的逻辑由人类劳动实践性向AI计算性倾斜，个体劳动者所特有的自主、能动、选择、创造等实践面向的人类智力被逐步固化为可测量、可统计的算法模型，劳动者“不再是生产过程的主要作用者，而是站在生产过程的旁边”^③。因此，数字资本借助于人工智能技术，通过重塑智能化知识生产过程，建构起支配统治劳动者的主导性权力。知识生产过程的主导权力会外化为数字资本家在政治、文化、公共话语等社会领域的全方位影响力，依托AI技术驱动的数字化治理模式，将这种影响力上升为形塑秩序、分配资源和制定政策的社会统治权力。

作为劳动资料的人工智能技术应用，加剧了数字资本对数字零工的总体吸纳与超级剥削。智能化知识生产过程衍生出了包括知识劳动、服务劳动、情感劳动等非物质劳动形态和数字劳动形态相互嵌套的复杂性结构，“社会结合劳动”的范围更广、程度更深，高效地实现“劳动力倍增”。当社会结合劳动形态扩展为“数据劳动”时，海量数据之间联结的规模性价值就会被全球结合协作的总体劳动力发挥出来，这不仅意味着资本实现了对活劳动的总体吸纳，更意味着劳动者的社会结合形式进一步平台化、数据化，社会生产与再生产进入被智能劳动资料所驱动的高度自动化阶段。

当资本对活劳动的实质吸纳进阶为总体吸纳，实质剥削就会进阶为超级剥削。在AI技术加持下，数字平台的强中心化聚合效应和数字零工的离散化趋势，促使全球范围内的数据生产者被吸纳进数字零工平台，全球劳动者相互协作产生的劳动结合力也就天然地为数字资本所吸纳，完成了资本的超级剥削。亚马逊集成了AI技术、分布式数据库（Dynamo DB）、API应用程序接口，锻造了

① 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第216页。

② 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第227页。

③ 《马克思恩格斯文集》第8卷，北京：人民出版社，2009年，第196页。

世界性的零工市场——亚马逊微任务平台（Mechanical Turk）。MTurk 平台特别适用于 AI 智能算法难以处理的任务，如图像识别、数据标注、机器学习算法训练等，平台允许请求者发布需要人类智慧完成的任务，工人则通过完成这些任务来获取报酬。MTurk 是当前世界最大的众包市场之一，它拥有 50 万个注册工人，每月完成数百万个任务，但只有“MTurk 上前 4% 的工人，这些工人熟练、有经验，而且很幸运，每小时能挣 7.25 美元以上”^①。数字资本凭借分布式数据库与 AI 技术等智能劳动资料，近乎无限地扩展生产组织边界，在全球范围内进行了最大限度的劳动组织动员与劳动力市场精准匹配，使得多元异质零工劳动者的全球临时合作成为可能，全球结合协作的总体劳动力成为数字资本所拥有的 AI 技术生产力，实现了资本对于全球零工市场的劳动套利，即资本充分利用不同地区和劳动力市场之间的工资差异，降低内容生产成本中所需支付的可变资本（主要是劳动力成本），从而以最小的可变资本投入雇佣更多劳动力，榨取更多的剩余价值。

2. 作为固定资本的人工智能技术应用更新，制造失业人口与加剧“脱实向虚”资本积累失衡结构

作为新型固定资本，人工智能技术正在以其高度自动化、平台封装形态与快速迭代特征，成为数字资本主义最具剥削性与异化性的积累机制。一方面，人工智能技术是一个涵盖基础层、技术层与应用层的技术协同体系，通过将算法模型、算力资源、调用逻辑与接口等技术要素整合封装为可租用的服务或产品平台，不仅使开发者与用户对其产生依附性，更将知识生产的劳动成果转化为科技巨头公司的私有资产；另一方面，人工智能技术的持续升级与生态绑定造成技术资产的快速贬值与资本沉没，加剧了固定资本的价值丧失。

作为固定资本的人工智能技术应用扩散，加剧了技术性失业浪潮。技术性失业浪潮波及了实体经济的生产部门，“汽车制造、电子器件、金属制造、化工等行业实现了高度机器人化，这些行业中的蓝领工人感受到的自动化力量自然最为强烈。但只要哪个行业采用了机器人，这个行业的几乎所有岗位职员的工资和就业机会就都遭受了损失”^②。随着 AI 技术的广泛应用，制造业愈发依赖工业机器人实现自动化智能化生产，其直接后果是大量生产性岗位被取代，美国劳工统计局发布的《制造业的变化导致生产性职业消失：2007—2020 年就业分析》报告提到，从 2007 年到 2020 年，同期制造业总就业岗位减少了 190 万个，降幅为 13%。工作岗位的减少主要发生在制造业生产性职业，该类职业在此期间减少了 130 万个，降幅为 17%^③。

技术性失业浪潮侵蚀人工智能技术产业自身。人工智能技术强大的知识生产与应用能力不但直接替代制造业等实体经济中的“操控机器的劳动者”，更将排挤替代人工智能技术产业的“机器自身的生产者”。从事程序化知识生产劳动的低技能工人始终处于不稳定、易被替代的工作环境中，随着人工智能技术的更新迭代，数字资本对低技能劳动者的排斥趋向极致。2023 年 1 月，谷歌宣布裁员 1.2 万人，占员工总数的 6%；Meta 宣布裁员 1.1 万人，占员工总数的 13%；亚马逊宣布裁员 1.8 万人；微软宣布裁员 1 万人^④。技术变革并非等同共享繁荣，人工智能技术革新步伐正不断向取

① [美] 玛丽·L. 格雷、西达尔特·苏里：《销声匿迹：数字化工作的真正未来》，左安浦译，上海：上海人民出版社，2020 年，第 41 页。

② [瑞典] 卡尔·贝内迪克特·弗雷：《技术陷阱：从工业革命到 AI 时代，技术创新下的资本、劳动与权力》，贺笑译，北京：民主与建设出版社，2021 年，第 245 页。

③ United States Bureau of Labor Statistics, “As Manufacturing Sector Changes, Production Occupations Disappear: an Analysis of Employment from 2007 - 20”, <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-12/as-manufacturing-sector-changes-production-occupations-disappear-1.htm>.

④ 参见《谷歌宣布裁员 12000 人!》，<https://news.qq.com/rain/a/20230121A04UCK00>。

代劳动力的方向前进，依据斯坦福大学《AI指数报告2024》统计，2022年，与人工智能相关的职位占美国所有职位的2%。这一数字在2023年下降至1.6%^①。

作为固定资本的人工智能技术更新升级，加剧了“脱实向虚”资本积累失衡结构。2010年以来，为解决固有的过度积累与持续盈利难题，资本主义大幅度增加了人工智能相关产业的私人投资。依据经合组织（OECD）统计，2020—2024年，美国AI相关行业风险投资总额为3797.5亿美元，在投资额前五位的应用行业中，数字、金融相关行业占绝大部分：第一位是IT基础设施和托管（700.79亿美元），占比19%；第二位是移动出行和自动驾驶汽车（484.12亿美元），占比13%；第四位是媒体、社交平台、营销（388.58亿美元），占比10%；第五位是金融和保险服务（349.29亿美元），占比为9%^②。近五年来，美国按行业划分的AI风险投资，主要投向涉及算法模型、智能芯片、数据集、云计算等领域的固定资本，数字产业的资本有机构成提高与资本积聚集中深化成为既定事实。

依托巨大的私人资本投资，英伟达、谷歌等头部企业从布局产业架构底层框架出发，奠基了基础层与技术层的固定资本壁垒，抢占AI产业发展主导地位。基础层包括智能芯片、传感器、云计算、大数据等AI固定资本投入。“图形处理器（GPU）、现场可编程逻辑门阵列（FPGA）和人工智能（AI）专用芯片是影响新一代人工智能创新的关键硬件……GPU主要是由美国企业垄断，其中英伟达市场份额超过95%……FPGA部分，Intel和Xilinx占有超过99%的市场份额”^③。技术层包括各类算法模型、深度学习框架和开源平台，涉及自然语言处理、机器学习等AI组件技术。依据斯坦福大学《AI指数报告2025》统计，2024年著名AI模型的固定成本投入壁垒达到了前所未有的水平，OpenAI的GPT-4的培训成本超过了1亿美元，Meta的Llama3.1-405B的估计培训成本为1.7亿美元。从产业界发布的著名模型数量看，2014—2024年，谷歌以187个著名模型领先，其次是Meta（82个）和微软（39个）^④。在全球深度学习开源平台Github上，Meta的PyTorch和谷歌的TensorFlow是构建和部署机器学习模型的一般性深度学习框架，广泛应用于机器学习和神经网络模型的研究开发。

受到AI技术路线设计频繁变动、“模型能力与计算能力、参数量与数据量间的定量关系”^⑤的缩放定律（Scaling Law）驱动作用、不同AI技术在给定生产模式下利润率差异等因素影响，这些难以预测的戏剧性变动导致人工智能技术的使用期限摇曳不定。“因此，随着资本主义生产方式的发展，生产资料的变换也加快了，它们因无形损耗而远在有形寿命终结之前就要不断补偿的必要性也增加了。”^⑥为了补偿AI固定资本的耐久性与价值量，数字资本通过模型迭代、生态扩展和数据驱动等技术升级形式，推动了AI技术体系的扩大更新，表现为大量AI模型、算力资源与平台接口处于重复部署、低使用率乃至闲置状态。固定资本的更新扩大意味着其更大规模的价值丧失，但这种丧失并非源自人工智能技术的折旧耗损，而是数字资本与金融资本共同主导下的“提前贬值”。AI

① Stanford Institute for Human-Centered AI, “Artificial Intelligence Index Report 2024”, https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai-index-report-2024-smaller2.pdf.

② OECD, AI, “Total VC Investments in AI by Country and Industry”, <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=total-vc-investments-in-ai-by-country-and-industry>.

③ 彭绪庶：《中美人工智能创新比较研究——国家创新能力理论视角的分析》，《当代经济管理》2024年第5期。

④ Stanford Institute for Human-Centered AI, “Artificial Intelligence Index Report 2025”, https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf.

⑤ 中国信息通信研究院：《人工智能发展报告（2024年）》，<https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202412/P020241210548865982463.pdf>.

⑥ 《马克思恩格斯文集》第6卷，北京：人民出版社，2009年，第206—207页。

产业中资本有机构成提高加剧资本过度积累的动态关系正是在人工智能技术更新形式中呈现的。

一方面，对于人工智能技术相关领域的大规模私人投资，暂时性减轻了资本主义固有的经济停滞和金融危机阶段^①的压力。但另一方面，数字资本过度积累与“彻底的去工业化”^②的产业结构，导致美国未来经济增长路径被禁锢在“脱实向虚”的AI应用经济版本与资本积累失衡结构中。

近十年来，美国金融资本频繁地发起对AI产业固定资本的过度投资，依据斯坦福大学《AI指数报告2025》统计，2013—2024年美国以4709亿美元的投资领先，是第二名中国1193亿美元的3.9倍，是第三名英国282亿美元的16.7倍^③。AI技术产业的资本过度积累进一步加剧了“数字/虚拟繁荣—实体萎缩”的生产部门比例失调。依据美国国家标准与技术研究院发布的《美国制造业经济年度报告：2024》数据显示，美国制造业增加值从2022年的2.6万亿美元减少至2023年的2.3万亿美元，在GDP所占比值从10.7%下降为10.2%。2023年制造业有1290万名员工，占总就业人数的9.7%；行业规模前三位的是化学产品，食品和饮料、烟草制品，计算机和电子产品^④。当前美国制造业即工业部门就业占比与产值占比持续下降的现象^⑤，标志着实体生产中“彻底的去工业化”特征，这导致人工智能技术在实体经济的应用空间极其有限，依据2023年10月美国人口普查局的“商业趋势与展望调查”（BTOS）显示，美国仅有3.8%的企业使用人工智能生产商品和服务^⑥。

“可见，一定程度的资本积累表现为特殊的资本主义的生产方式的条件，而特殊的资本主义的生产方式又反过来引起资本的加速积累。”^⑦借助信用贷款、股票市值等虚拟资本形式，美国头部科技资本积累逻辑从实体生产转换为信用支配。实体生产中“由固定资本界定的对未来劳动的债权被信用体系转变成了货币资本对未来生产的剩余价值的一定份额所行使的债权”^⑧。2024年英伟达垄断了80%的AI加速芯片（如H100等GPU）市场，纳斯达克等美股金融市场对英伟达公司未来收益预期不断提高，高估值与高产品溢价推动了英伟达股价持续上涨，股票总市值突破3万亿美元（30120亿美元），微软、英伟达、苹果、谷歌母公司Alphabet、亚马逊、Meta成为美股科技公司六大巨头^⑨。但这种金融债权的累积严重脱离数字资本的现实价值，因为“数字金融资本试图在不直接参与数字价值和剩余价值创造的情况下，通过自我积累来实现增值”^⑩。综上所述，当前美国AI产业固定资本的更新投资活动，不仅虚拟推高了人工智能技术产业的实际价值而使其泡沫化，更加剧了制造业等实体经济的生产停滞和价值丧失，抑制了实体经济的资本积累规模速度，进一步加剧了“脱实向虚”的积累失衡结构。

“脱实向虚”导致资本更多地流向金融部门，这会带来短期的消费刺激和财富效应，进而促使

① 参见丁晓钦、罗智红：《美国新自由主义危机与当前经济“滞胀”风险——以积累的社会结构理论为视角》，《教学与研究》2022年第9期。

② 乔晓楠、杨成林：《去工业化的发生机制与经济绩效：一个分类比较研究》，《中国工业经济》2013年第6期。

③ Stanford Institute for Human-Centered AI, “Artificial Intelligence Index Report 2025”, https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf.

④ National Institute of Standards and Technology, “Annual Report on the U. S. Manufacturing Economy: 2024”, https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=958865.

⑤ 参见乔晓楠、杨成林：《去工业化的发生机制与经济绩效：一个分类比较研究》，《中国工业经济》2013年第6期。

⑥ United States Census Bureau, “How Many U. S. Businesses Use Artificial Intelligence?”, <https://www.census.gov/library/stories/2023/11/businesses-use-ai.html>.

⑦ 《马克思恩格斯文集》第5卷，北京：人民出版社，2009年，第720页。

⑧ [英]大卫·哈维：《资本的限度》，张寅译，北京：中信出版社，2017年，第421页。

⑨ 参见《英伟达的一步之遥：市值新高，首超苹果》，<https://finance.sina.com.cn/roll/2024-06-06/doc-inaxveyx5921121.shtml>。

⑩ 俞使超：《现代世界体系中资本积累数字金融化的政治经济学研究》，《财经科学》2024年第4期。

消费者和企业通过借贷进一步增加开支。但没有坚实的实体经济支撑，这种通过信贷扩张推动的消费增长是不可持续的。与此同时，由于金融和数字经济的增长未能有效转化为实际的生产率提升和就业岗位的扩大，当前美国政府不得不依靠持续扩大财政赤字和债务规模来拉动经济增长，从而制造出一种“虚拟繁荣”的经济泡影。美国“脱实向虚”的经济发展模式埋下了经济结构失衡的隐患，也暗藏着债务风险不断累积的隐忧。截至2024年11月底，“美国国债突破36万亿美元”^①。“美国所经营的债务经济具有人类历史上从未设想过的规模。这个局面只能在刀刃上维系”^②，一旦资产泡沫破裂就会引起整体结构震荡失衡，最终可能酿成经济危机、金融危机与债务危机相互交织的系统性危机。

3. 作为技术基础的人工智能技术应用，引发自动化革命与社会财富分配失衡

作为智能化生产方式的技术基础，人工智能技术的资本主义应用加剧了“劳动贡献”与“资本占有”的社会财富分配失衡。

作为技术基础的人工智能技术应用，引发了自动化智能化革命。以生成式人工智能（Generative AI）等为代表的技术体系，与数智时代的新“工厂制度”——“双边/多边平台”模式结合，首先，会在系统开发、芯片制造等数字化产业内部实现生产方式重大变革；其次，通过产业链上下游传导扩散，引起传统制造业、服务业等产业数字化改造和生产方式变化；最后，以ChatGPT等为代表的生成式AI作为自动化机器体系，在应用实践中重新域定智能经济的范畴边界，引起全产业全部门经济结构出现颠覆性变化。

作为自动化机器体系的人工智能技术应用，导致了“劳动贡献”与“资本占有”社会财富分配失衡。一方面，在GenAI自动化智能化生产中，资本实现了全球劳动链的价值隐匿。表面上AI研发生产过程呈现“零劳动时间投入”自动化假象，实际上涉及机器学习、自然语言处理、AI硬件、进化计算等人工智能技术组件的复杂研发劳动早已预先以不变资本的形式凝结在GenAI智能机器体系中。此类高技能研发劳动具有知识密集性与创造性，其价值通过知识垄断租金、专利使用费等超额利润形式被数字资本所攫取，2024年亚马逊的云基础设施收入突破1000亿美元，同比增长19%；谷歌云服务年收入达到932亿美元，同比增长32%^③。但依据美国劳工统计局发布的《职业展望手册：计算机与信息技术职业》的相关数据，“计算机和信息技术”职业群体2024年平均薪酬区间为6.155万美元—14.091万美元，年薪中位数为10.599万美元^④。这表明计算机和信息研究科学家、数据库管理员和架构师、数据科学家等高技能研发人员的劳动贡献从GenAI生产过程中剥离出来，仅作为可变资本与生产要素纳入智能化生产体系，难以分享AI头部公司所获得的超额利润。

另一方面，为构建大模型训练的高质量数据集，数字资本将数据标注清洗等必不可少的前置劳动进行全球外包，利用地区薪资差异实现价值转移和财富创造。OpenAI必须为大模型开发内容过滤器，对在线的负面内容进行分类，以改进内容审核算法或减少大语言模型响应中的消极性。为构建GPT-4的内容过滤器，OpenAI外包公司Sama在肯尼亚雇佣时薪不足2美元的工人，日均处理超2

① 《美国国债突破36万亿美元 债务螺旋带来严峻考验!》，<https://china.chinadaily.com.cn/a/202411/26/WS67457b12a310b59111da5957.html>。

② [英]大卫·哈维：《资本的限度》，张寅译，北京：中信出版社，2017年，第30页。

③ 参见《2024年全球云服务市场回顾与2025年增长展望》，<https://finance.sina.com.cn/tech/roll/2025-02-21/doc-inemhatv2601871.shtml>。

④ United States Bureau of Labor Statistics, “Occupational Outlook Handbook: Computer and Information Technology Occupations”, <https://www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/>。

万条包含暴力、仇恨言论等负面内容的文本标注^①。这些经过标记、注释和分类的数据构成 GPT-4 准确理解人类语言的基础，肯尼亚、印度等地的数字零工通过外包公司、微任务平台贡献了 GPT-4 模型训练的 90% 结构化数据。OpenAI 通过利用这些结构化数据，训练出高性能的 GPT 大模型，进一步开发各类产品和服务，由此产生了庞大的资本收益，这种收益以技术专利、产品平台等无形资产形式集中到数字资本手中。2024 年，依据人工智能调研机构 FutureSearch 的统计数据，OpenAI 的年度经常性收入达到 34 亿美元，其中 84% 的收入来自 ChatGPT 产品平台的付费用户（ChatGPT Plus、ChatGPT Enterprise 和 ChatGPT Team 订阅）^②。作为 OpenAI 不可见的价值源泉，无关宏旨的数据标注劳动涓滴成海，汇聚成为数字资本占有的社会财富。

在人工智能的资本主义应用中，社会财富陷入 GenAI 机器体系“自主创造”的虚假宏大的技术叙事之中，而活劳动创造价值的真实生产活动则被遮蔽隐匿在智能生产的循环交叠处，人们既看不到也不能充分认识到劳动者的贡献与价值。

三、人工智能技术社会主义应用愿景的未来展望

2025 年 4 月，习近平总书记在中共中央政治局第二十次集体学习时指出：“面对新一代人工智能技术快速演进的新形势，要充分发挥新型举国体制优势，坚持自立自强，突出应用导向，推动我国人工智能朝着有益、安全、公平方向健康有序发展。”^③ 人工智能技术与社会主义制度结合并得到科学应用，就会在规模效能、普惠共享和交融共生等方面推动中国式数字文明新形态的建构与实现。

1. 加强人工智能技术应用与实体经济深度融合，实现数字经济高质量发展

在完备产业体系、超大规模市场、海量数据资源和“千行百业”应用场景等方面，我国为 AI 技术的融合应用创造了全方位的实体经济基础。与美国相比，中国人工智能被广泛应用于包括智慧城市、智能制造、智慧农业等在内的 20 个细分领域；2023 年我国人工智能核心产业部门企业的技术合作关系在第二、三产业的分布比例为 27.92% 和 71.93%，在制造业的分布比例高达 89.54%^④。在工业制造自动化智能化方面，依据国际机器人联合会发布的数据，2023 年，中国以 27.63 万台工业机器人安装量领先全球，是日本 4.61 万台的 6 倍，是美国 3.76 万台的 7.3 倍^⑤，中国在 AI 技术创新驱动制造业自动化全球格局中抢占主导地位。依据世界经济论坛发布数据，2024 年中国有 78 家工厂跻身“灯塔工厂”行列，占全球 189 家工厂总数的 41%^⑥，位居世界之首，中国已成为全球工业智能制造的重要风向标。

一是在数实融合的坚实基础上，强化人工智能与制造业深度融合，推动服务业等重点产业的智能升级。深入挖掘“千行百业”的技术应用场景，搭建制造业等产业智能平台，“充分发挥中国作为世界工厂所具有的工业数据规模和多样性优势，补齐传感、工控和工业软件这些制约智能制造发

① 参见《AI 的剥削：肯尼亚工人训练 ChatGPT，看大量有害内容心理受伤》，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_21629125。

② FutureSearch, “OpenAI Revenue”, <https://futuresearch.ai/openai-revenue-report>.

③ 《坚持自立自强 突出应用导向 推动人工智能健康有序发展》，《人民日报》2025 年 4 月 27 日。

④ 参见中国新一代人工智能发展战略研究院：《中国新一代人工智能科技产业发展报告·2024》，<https://www.kdocs.cn/l/cgH9BhUWvIKk>。

⑤ International Federation of Robotics, “Executive Summary Word Robotics 2024 Industrial Robots”, https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2024_Industrial_Robots.pdf.

⑥ World Economic Forum, “Global Lighthouse Network: The Mindset Shifts Driving Impact and Scale in Digital Transformation”, https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Lighthouse_Network_2025.pdf.

展的短板环节”^①，推动制造业生产模式的智能调度、流程优化、高效协同与智能决策。结合人工智能技术应用，聚焦数字零售、智能物流等流通性服务业的产品研发、精准营销与供应链管理智能化，发挥其“洞察消费—匹配供需—先导配置资源”的媒介优势，在更为广阔的时空场域内连接生产和消费，推动我国14亿人口的超大规模内需潜能的加速释放。

二是突出产业应用导向，构筑人工智能技术产业生态体系。依据斯坦福大学《AI指数报告2025》统计，截至2023年年底，在多任务语言理解（MMLU）、多模态理解与推理（MMU）、数学推理（MATH）和代码生成（HumanEval）等基准测试中，美国顶级模型表现明显领先于中国同类模型，差距分别为17.5、13.5、24.3和31.6个百分点。到2024年年底，美国与中国顶级模型的性能差距已大幅收窄至0.3、8.1、1.6和3.7个百分点^②。中国在2023年与美国相比存在明显差距，但到2024年年底，这些差距已大幅缩小，甚至在某些关键指标上接近持平或取得突破。这一变化表明，中国不仅在AI技术单项指标上快速赶超，更在AI产业生态系统建设上展现出越来越成熟的布局，使得各项能力提升互为支撑，推动了人工智能技术水平的整体跃升。

在新型举国体制的引领下，中国以产业应用需求为牵引，自立自强、自主创新，构建起围绕智能芯片、顶级模型、基础架构和深度学习平台以及应用技术（大数据和云计算、物联网与5G/6G等）在内的AI技术体系与产业创新生态，形成了基础研究、技术研发、应用创新和产业孵化无缝对接的协同创新机制。未来应强化对智能芯片、关键算法模型、算力平台等基础设施方面的创新链产业链融合，以强链补链为主线完善人工智能技术产业生态体系；强化头部企业科技创新能力建设，培育具有核心竞争力的专精特新企业和“独角兽”企业，构建企业主导的产学研用协同创新体系，提升人工智能技术产业的全球竞争力，推动中国数字经济高质量发展。

2. 坚持以人民为中心，推动人工智能应用社会财富普惠共享

一是坚持社会主义公有制的主体地位，确保人工智能技术的发展、治理和共享朝着以人民为中心方向发展。落实党和国家对于人工智能技术的顶层设计与工作部署，构建普惠全民的AI基础设施，实现数据要素全民共享，算力资源全民调度，以科技平权保障数字红利惠及全民。二是坚持以人民逻辑超越资本逻辑，规范资本无序扩张。从制度、社会和利益协同层面，运用政策支撑、伦理引导、规范立法等治理手段，防止资本利用AI技术实施数据垄断、市场操纵、诱导消费等行为，抑制资本无序扩张和过度金融投机。三是坚持有为政府与有效市场相结合，应对技术性失业问题。超大规模市场与不同区域间产业发展的梯度差异，为劳动力跨区域流动提供了多样化选择空间。各级政府从促进信息流通和劳动力自由流动方面，加大公共服务供给；发挥政策引导和制度设计的关键作用，构建不同地区产业协同发展机制，形成劳动力资源的动态优化配置机制，化解人工智能技术替代就业的结构性风险。

3. 凝聚人工智能技术应用共识，构建交融共生人机命运共同体

习近平总书记强调：“人工智能可以是造福人类的国际公共产品。要广泛开展人工智能国际合作，帮助全球南方国家加强技术能力建设，为弥合全球智能鸿沟作出中国贡献。”^③因此，应构建以全球普惠为价值导向的人工智能技术应用共识，建设交融共生的人机命运共同体。倡导人类命运共同体理念，在法律、安全、就业、道德伦理和政府治理等方面，共商共建具有广（下转第144页）

① 胡乐明、杨虎涛：《产业发展战略选择的内在逻辑——一个连接演进的解析框架》，《经济研究》2022年第6期。

② Stanford Institute for Human-Centered AI, “Artificial Intelligence Index Report 2025”, https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf.

③ 《坚持自立自强 突出应用导向 推动人工智能健康有序发展》，《人民日报》2025年4月27日。

能伦理新范式，让技术发展真正促进人类文明跃升。

习近平主席在致国际人工智能与教育大会的贺信中强调：“人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。”^①生成式人工智能作为人类劳动创造的高级成果，其技术伦理的终极价值，应始终聚焦于一个根本目标：确保技术创新始终服务于提升人类的主体性并彰显社会的公共性。为此，技术伦理不能只停留于抽象规范层面，而是要积极推动其转化为涵盖保障数字权利、尊重多元文化和维护全球正义的具体实践。唯有如此，生成式人工智能才能真正复归“是人的本质力量的对象化和现实化，是人的本质力量的实现和自我确证”^②的本质属性，从而避免沦为异化社会关系与认知结构的新型意识形态载体。

参考文献：

- [1] 习近平：《加快建设科技强国 实现高水平科技自立自强》，《求是》2022年第9期。
- [2] 殷杰：《生成式人工智能的主体性问题》，《中国社会科学》2024年第8期。
- [3] 周辉等：《人工智能治理：场景、原则与规则》，北京：中国社会科学出版社，2021年。

（编辑：荀寿潇）

（上接第80页）泛共识的全球人工智能治理规则和伦理标准的平衡性框架，建立开放、公平、包容的全球人工智能技术治理体系，在算法模型、数据安全、算力基础设施等关键领域共建全球技术标准协同机制，联合培养高水平数字人才，探索建立针对人工智能不当研发和应用的全球多边治理体系，使人工智能技术应用朝着智能向善和增进全人类福祉的目标迈进。

在资本主义制度下，人工智能技术应用受资本积累逻辑驱动，导致了失业加剧、脱实向虚与财富分化等相关问题，这表明资本主义无法构建有效发展智能生产力的经济、社会治理体系，更无法提供数字经济成果普惠共享的制度保障和价值共识。因此，只有在中国社会主义制度条件下，坚持以人民为中心，处理好技术变革与共享繁荣的辩证关系，才能实现人工智能社会主义应用的财富红利惠及全体人民。

参考文献：

- [1] 田文林：《资本积累机制的“双刃剑效应”与大国兴衰》，《马克思主义研究》2024年第5期。
- [2] 陈鹏飞：《马克思经济学的竞争理论及其思想史考察》，《马克思主义研究》2025年第2期。
- [3] 赵泽林：《马克思语境中的机器叙事及其概念谱系》，《哲学研究》2025年第3期。
- [4] 陈晓红等：《数字经济理论体系与研究展望》，《管理世界》2022年第2期。
- [5] 韩文龙、李艳春：《人工智能资本主义的三重结构与演化趋势》，《当代世界与社会主义》2024年第3期。

（编辑：黄华德）

① 《习近平向国际人工智能与教育大会致贺信》，《人民日报》2019年5月17日。

② 刘海江：《马克思哲学视域中的物权问题》，北京：人民出版社，2013年，第175页。