

扩大生成人工智能的收益： 财政政策的作用

由 Fernanda Brollo , Era Dabla - Norris , Ruud de Mooij , Daniel Garcia - Macia , Tibor Hanappi , Li Liu 和 Anh Dinh Minh Nguyen 编写

SDN / 2024 / 002

基金组织工作人员讨论说明（SDN）展示了基金组织工作人员正在开发的与政策相关的分析和研究，并发表了这些分析和研究以征求意见并鼓励辩论。工作人员讨论说明中表达的观点是作者的观点，不一定代表货币基金组织的观点，其执行董事会或国际货币基金组织管理层。

2024
6月



© 2024 国际货币基金组织 SDN / 2024 / 002

基金组织工作人员讨论说明
财政事务部

扩大生成人工智能的收益：财政政策的作用

由 **Fernanda Brollo**，**Era Dabla - Norris**，**Ruud de Mooij**，**Daniel Garcia - Macia**，**Tibor Hanappi**，**Li Liu** 和 **Anh Dinh Minh Nguyen** 编写 *

由 Vitor Gaspar 授权发行 2024 年 6 月

基金组织工作人员讨论说明（SDN）展示了基金组织工作人员正在开发的与政策相关的分析和研究，并发表了这些分析和研究以征求意见并鼓励辩论。工作人员讨论说明中表达的观点是作者的观点，不一定代表货币基金组织、其执行董事会或货币基金组织管理层的观点。

摘要：生成人工智能（generative AI）在促进生产力增长和推进公共服务提供方面具有巨大潜力，但它也引起了人们对大规模劳动力中断和不平等加剧的深刻担忧。本说明讨论了如何采用财政政策来引导技术及其部署，以最好地服务于人类，同时缓冲负面的劳动力市场和分配效应，以扩大收益。鉴于下一代人工智能发展的性质、影响和速度存在巨大的不确定性，政府应该采取敏捷的方法，为照常营业和高度破坏性的场景做好准备。

推荐引用：Brollo 和其他人。2024。“扩大生成人工智能的收益：财政政策的作用”。国际货币基金组织工作人员讨论说明 SDN2024 / 002，国际货币基金组织，华盛顿特区。

ISBN:	979-8-40027-717-7
JEL 分类号:	E24, H2, J24, O33
关键字:	人工智能, 人工智能, 技术变革, 劳动力市场, 财政政策, 社会保障体系, 税收制度
作者的电子邮件地址:	fbrollo@imf.org ; edablanorris@imf.org ; rdemooij@imf.org ; dgarciamacia@imf.org ; thanappi@imf.org ; lliu@imf.org ; anguyen3@imf.org 。

* 本文所表达的观点是作者的观点，不应归因于 IMF、其执行董事会或管理层。

Contents

执行摘要	1
Introduction	3
升级社会保护制度	6
升级税收系统	14
为 AI 创新和部署提供资金	23
结论和政策影响	24

参考文献

37

Figures

1. 机器人对美国当地劳动力市场就业和工资的影响： 失业保险	7
2. 机器人对美国本地劳动力市场工资的影响：失业保险受教育程度的作用	7
3. 机器人对贫困的影响：社会救助的作用	8
4. 基线自动化冲击	10
5. 不同的 UI 程序	11
6. 过渡动力学	11
7. EMDE 的说明性方案 大福利期限	最 13
9. 企业对节省劳动力资产的税收偏见	16
10. 按国家划分的节省劳动力资产的公司税偏差	16
11. 改变公司税收偏见	17
12. 对自动化征税与对劳动收入征税以资助失业支持	19
13. 资本收入在最高收入者中的集中：跨国证据	20
14. 劳动和资本收入的平均税率，5 年移动平均	21
15. 美国按来源和收入群体划分的收入份额	22

附件

附件 1. 示范框架	28
附件 2。有效税率	32
附件 3。公司税收和劳动收入份额	35

执行摘要

生成人工智能（**generative AI**）的快速发展具有巨大的潜力，可以改变生产过程并显著加快生产率增长。**Ge AI**有能力彻底改变信息的可用性和利用率，使政府能够推进收入动员，并在包括医疗保健、教育、公共采购和社会转移在内的各部门提供更有效的公共服务。

除了承诺，**Ge AI**也面临挑战。一代**AI**与过去的颠覆性技术(如蒸汽机、电力和早期计算机)之间的关键区别在于其快速扩散的潜力。转型的规模和速度给劳动力市场带来了风险。虽然自动化和机器人已经取代了涉及日常任务的中低技能工作，但**GeerAI**的能力扩展到了更智能的自动化，可能会加剧认知职业的失业。因此，国民收入中的劳动收入份额可能会进一步下降，加剧收入和财富不平等。在日益集中的市场中占主导地位的公司可以增强其市场力量并享受垄断租金。

本说明为政策制定者准备**Ge AI**的变革性影响提供了分析和指导。不建议对人工智能征收特别税以降低人工智能投资的速度，因为它们可能难以实施并阻碍生产率的增长。也就是说，应该重新考虑目前在几个发达经济体普遍存在的鼓励劳动力快速流离失所的公司税收优惠，因为它们放大了过度劳动力市场错位的社会成本。与此同时，阻碍劳动力节约投资的企业税收扭曲在发展中经济体更为普遍，在破坏性较小的劳动力市场情景中也可能代价高昂，尤其有害。在过去几十年中，全球范围内系统性下降的资本收入一般税应该得到加强，以保护税基免受劳动收入份额进一步下降的影响，并抵消日益加剧的财富不平等。

财政政策还可以缓解**ge AI**的负面劳动力市场和分配效应，并有助于更均匀地分配收益。正如本说明中的新分析所示，这需要适当的社会保护系统（社会保险，劳动力市场计划，社会援助）。大多数国家都有扩大失业保险的覆盖面和慷慨程度，改善应享权利的可携带性，并考虑工资保险的形式。结合积极的劳动力市场政策，这可以帮助工人在适应不断变化的技能要求的同时管理过渡。增强数字技术的创新方法可以促进扩大社会援助计划的覆盖面，特别是对于那些因转型而遭受长期影响的人或在新兴市场和发展中经济体的非正规部门工作的人。教育和培训政策必须适应新的现实，帮助工人为未来的工作做好准备，并更好地提供终身学习。基于部门的培训，学徒以及提高技能和重新技能计划可以在帮助工人过渡到新任务和部门方面发挥更大的作用。

现在人工智能已经成熟到商业采用阶段，公共资金应该集中在不太可能获得私营部门投资的领域 - 例如基础研究，必要的基础设施

（特别是在新兴市场和发展中经济体），以及在公共部门（教育，医疗保健，政府管理）的应用。

鉴于下一代人工智能的变革性、影响和速度的不确定性，政策制定者必须保持敏捷。政策应该创造条件，引导创新和部署，利用一代人工智能的好处，为人类的集体利益服务，它应该准备好缓冲工人和家庭的过渡成本，防止不平等加剧。因此，财政政策需要像往常一样为业务和高度破坏性的情景做好准备。

“它来得非常快，而且看起来令人难以置信的不公平。”

理查德·鲍德温 (2019)

Introduction

“认知”自动化的兴起。人工智能（AI）具有改变生产过程性质并提高生产率和增长的潜力。人工智能最近的快速发展，特别是基于可以产生新内容的大型语言模型的生成式人工智能（generative AI）的出现，正在极大地扩展计算机可以比人类更有效地执行的活动集。因此，人工智能在工作场所的潜在应用正在扩大。与过去由蒸汽机、电力和早期计算机等通用技术驱动的工业转型不同，一代人工智能的扩散速度比以前的颠覆性技术快得多。尽管企业正在努力找出部署当前一代人工智能的最佳方法，但进步正以惊人的速度发生，潜在的影响是不确定的。

数不清的好处。Ge AI 可以彻底改变商业和公共部门的运营。对于公司和行业而言，它具有新收入，节省成本以及改进产品和流程的潜力。对于政府来说，它预示着公共服务提供的改善，使其更加高效和有效。例如，财政业务，采购和收入收集可以受益于增强的欺诈检测以及自动化的审计和保证流程。个性化交互学习、增强现实和远程患者监测可以从根本上改变公共教育和医疗保健，帮助人们更快、更公平地获得服务。人工智能推动的公共部门运营进展可以为更有效的政策设计提供信息，并帮助转变监管运营。

对劳动力市场和不平等的影响。Gene AI 的采用可能是不均衡的，转型的规模和快速速度有可能破坏劳动力市场。许多涉及常规任务的工作已经通过节省劳动力的自动化而被消除，即使出现了新的工作形式，这也降低了平均工资，工资和就业日益两极化。²有证据表明，虽然早期的自动化浪潮取代了大多数蓝领（低技能）工人，但白领（高技能）工人最容易接触 AI。³但人工智能也能够为更智能的机器人提供动力，并可能导致蓝领工作的进一步自动化。因此，劳动力节约自动化可能会加剧低技能和认知职业的失业，进一步降低相对于资本的劳动力份额和工资，加剧收入和财富不平等。虽然人工智能可以提高企业的生产率，从而提高非自动化任务中对劳动力的需求，并产生新的。

¹ 本说明将自动化定义为以机器劳动取代人类劳动的技术进步。人工智能的进步可能会导致更大的自动化，在生成人工智能（gen AI）出现后，这种变化的速度可能会显著提高。

从历史上看，被自动化取代的工作被新工作的创造所抵消，但近年来许多发达经济体白领服务的计算机化加速 (Acemoglu 和 Restrepo 2018)。

韦伯 (2020) 发现，人工智能主要针对高技能任务，并将影响受过高等教育的工人和年轻的工人。Felte, Raj 和 Seamas (2023) 在将其措施限制在与 geer AI 更相关的机器学习应用中时获得了类似的发现，例如语言模型和图像生成。另见 Elodo 等人 (2023 年)；Pizzielli 等人 (2023 年)；Ator (2024 年)；和 Brssevich, Dabla - Norris 和 Khalid (即将出版)。

Gen AI 还可以加强近几十年来资本收入分配的更不平等：在日益集中和赢家通吃的市场中，占主导地位的公司所享有的市场力量和经济租金的上升（Kehrig 和 Vincent 2021；Acemoglu 和 Johnson 2023）。

缓解昂贵的过渡和扩大收益。充分分配收益和机会是必要的，不仅是为了保护弱势群体和确保社会凝聚力，也是为了充分利用一代人工智能带来的机会。通过在失业期间提供财政支持，促进新技能获取，并建立安全网，社会保护系统可以帮助个人适应就业市场的变化。传统上，社会保护系统包括基于工资的保险组成部分（例如，失业福利），终身教育和培训计划，现金转移和其他形式的非缴费型社会援助计划。这些都为长期失业的低收入家庭提供了财政支持。一个很大程度上未被探索的问题是，面对人工智能带来的颠覆性技术变革，社会政策是否以及如何被重新构想。

人工智能投资征税：一场日益激烈的辩论。对人工智能的投资应该征税吗？税收和监管可以通过阻止和减缓自动化的部署来减轻快速就业对劳动力市场的破坏性影响。然而，这种税收的缺点是，它们扭曲了提高生产率的投资，降低了经济增长。尽管社会福利的净余额尚不清楚，并且可能因情况而异，但一个重要的问题是如何在实践中实施这种税收。

对资本收入征税的重要性日益增加。与其他类型的创新一样，Ge AI 可能会导致更高的最高收入不平等。长期以来的观点是，累进所得税可以帮助解决日益严重的不平等问题，包括通过对资本收入征税，同时平衡权衡与效率。此外，更高的教育投资和社会支出以扩大人工智能的收益需要更高的公共收入，而如果资本收入的税收低于劳动收入，劳动力替代可能会起到相反的作用。专门从事劳动密集型行业并面临“再分配”的发展中经济体尤其面临税收损失的风险（Korie, Schidler 和 Stiglitz 2022）。

AI 中的指导创新。财政政策也可能影响人工智能的创新和部署路径。一些人认为，政策也可能有利于扩大而不是替代人类能力的应用，并可能导致新的职业任务（Acemoglu、Autor 和 Johnson 2023）。虽然目前尚不清楚这在实践中意味着什么，但人工智能部署在新兴市场的发展机会可能是巨大的。

这张纸条。本说明重点介绍了财政政策在支持更平等地分配 geer AI 的收益和机会方面的作用。一个关键问题是，各国如何利用支出政策和改革税制，以减轻转型期间的劳动力中断，抵消创新的不利分配影响，同时保持人工智能驱动的生产率增长。具体而言，本说明涉及以下四个问题：

- 在过去的自动化时期， 社会保护系统如何帮助减少劳动力市场的混乱？
- 展望未来， 各国如何在快速的技术转型中加强社会支出？
- Have tax systems provided excessive incentives for automation? Should automation be taxed to mitigate labor market disruptions and pay for its effects on workers?
- 面对来自 gener AI 的不平等和赢家通吃的动态， 政府应该如何设计再分配税 - 特别是资本收入税？

以前的工作和对文学的贡献。最近的研究集中在人工智能的生产力和劳动力市场影响 (Korinek, Schindler 和 Stiglitz 2022; Korinek 2023a; Baily, Brynjolfsson 和 Korinek 2023; Brynjolfsson, Li 和 Raymond 2023; Noy 和 Zhang 2023; Cazzaniga 等 2024)。⁴旨在分散收益和减轻人工智能风险的财政政策研究得较少。本说明基于该领域的一些开创性研究，包括 Berg 和其他人（2021）；Beraja 和 Zorzi（2024）；Costiot 和 Werig（2023）；Gerreiro, Rebelo 和 Teles（2022）；和 Themmel（2023）。我们的贡献集中在社会保护和税收政策上。特别是，本说明对过去自动化浪潮中社会保护系统的作用进行了新的实证分析，并讨论了面对破坏性技术发展时社会支出的理想特征。模型模拟说明了支出和税收政策对劳动力市场结果和福利的影响。该说明还提出了关于当前税收制度如何影响公司投资于劳动力置换资本资产的决定的新颖讨论，研究了对 AI 征税的案例，并详细阐述了加强资本收入征税的建议。最后，该说明简要谈到了财政政策是否应促进 Geeral AI 的创新和部署。

警告。人工智能技术将如何发展和改变经济是非常不确定的。关于（1）AI 能力的提高速度，（2）国家和公司采用最新技术的程度以及如何使用这些技术，不同的方案是合理的。（3）人工智能将在多大程度上取代或补充不同类型的工人，（4）人们将如何适应新的工作现实，（5）政府的政策回应，以及（6）这些因素对生产力增长和经济福祉的影响。财政政策必须适应不断变化的条件，并为照常营业和高度破坏性情景做好准备。

⁴ 有关综合文献综述，另见 Aghion 等（2022），Autor（2022）和 Comunale 和 Manera（2024）。

升级社会保护制度

缓解劳动力市场混乱。社会保护系统如何在拥有通用 AI 的世界中提供稳定的就业和生产率增长（效率），同时为工人提供足够的保护（公平）？社会保险，例如失业保险（UI），可以通过在信贷和保险市场失灵的情况下平滑消费来增强个人和社会福利。它使失业者能够寻找与他们的技能相匹配的更好的工作，从而提高工作匹配的质量（Marimo 和 Zilibotti, 1999 年；Chetty, 2008 年）。积极的劳动力市场政策（ALMP）补充了 UI，并可以通过提高工人的技能（通过再培训计划）和减少求职者与工作提供者之间的信息差距来缩短失业时间（失业“咒语”）。社会援助计划，如现金转移，在长期失业期间为低收入家庭提供财政支持。本节着眼于 UI，ALMP 和社会援助计划在减轻过去不利的劳动力市场结果中的作用，并评估这些是否适合将来的目的。尽管 Ge AI 对认知任务中的高技能工人具有更广泛的影响，但以前的自动化浪潮为社会保护系统如何帮助缓解对劳动力市场的负面影响提供了宝贵的见解。

过去自动化浪潮的教训

劳动力从自动化中转移。自动化对劳动力市场的影响取决于该技术是否可替代或补充工人执行的各种类型的任务。越来越多的证据表明，近几十年来，自动化取代了日常工作的工人，压低了平均工资，加剧了工作两极分化。在美国，工业机器人的使用增加损害了当地的劳动力市场。它降低了就业和工资，特别是体力劳动和日常工作（Acemoglu 和 Restrepo 2020; Restrepo 2023），流离失所的工人进入低薪职业（Braxto 和 Tasa 2023）。在欧洲也观察到低技能工人的流离失所（例如，Graetz 和 Michaels 2018; Acemoglu, Lelarge 和 Restrepo 2020），尽管工人随着时间的推移而适应。Dath 等人（2021 年）发现，德国失去的制造业工作被服务业的新职位所取代，年轻工人调整了他们的教育选择，倾向于大学和职业培训。

概念方法社会保护计划是否减少了自动化对劳动力市场结果的负面影响？为了回答这个问题，以下分析提供了新的证据，说明社会保护如何减轻工业机器人对美国通勤区就业和工资的长期影响。与 Acemoglu 和 Restrepo（2020）一样，潜在的直觉是，与其他通勤区相比，通勤区增加的机器人化可以减少就业和工资。这既反映了采用机器人对就业和工资的直接影响，也反映了当地需求下降对非贸易（服务）部门的溢出效应。⁵然后，新颖的分析利用了失业保险和社会慷慨方面的差异

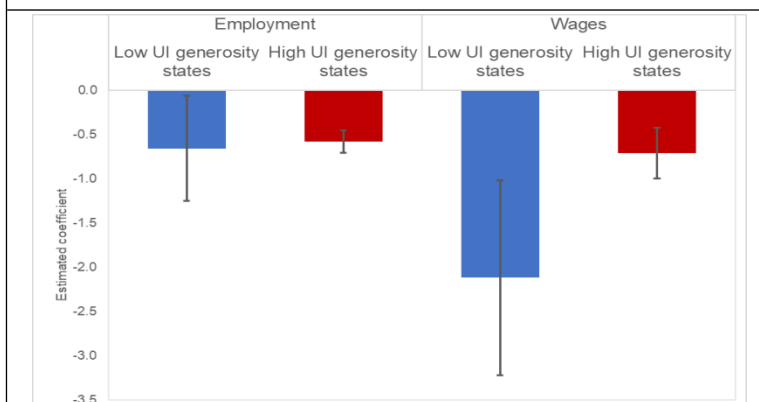
⁵ 具体来说，对机器人的接触是一种调整后的 Bartik 型度量，它结合了通勤区级别的机器人使用和行业就业份额的行业级别变化，对每个行业产出的整体扩张进行了调整。

各州之间的援助，以检查这些计划是否有助于减轻不利的劳动力市场结果 (详情见 Brollo 2024)。

失业保险的缓冲效应。图 1 中报告的经验结果表明，机器人化对就业的影响并不取决于 UI 的慷慨。

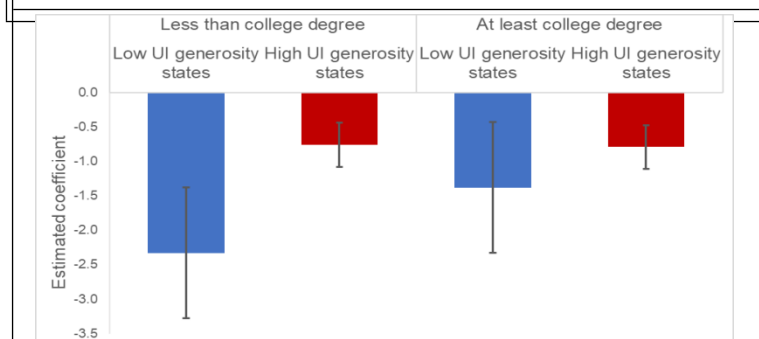
这并不奇怪：UI 福利是暂时的，因此不太可能产生长期影响（既不是促进当地劳动力需求的积极收入效应，也不是因为不鼓励工人找工作而对劳动力供应产生负面影响）。相比之下，由于机器人化，拥有更慷慨 UI 福利的州的工资下降幅度较小，比其他州小三分之二。这一发现表明，更慷慨的用户界面允许流离失所的工人找到更符合他们技能的工作，这有助于更有效的劳动力分配。这种影响对于没有大学学位的工人尤其明显（图 2），可能是因为这些工人在失业时相对更多地依赖失业保险福利。这些发现表明，UI 程序可以有效地减轻工业机器人对工资的不利影响，因为它们可以促进密集的求职，并为获取新技能提供更多的时间，从而可能导致更好的工作匹配和提高工人的生产率。

图 1. 机器人对美国当地劳动力市场就业和工资的影响：失业保险的作用（日志差异，2000 年）



资料来源：Acemoglu 和 Restrepo（2020 年）和国际货币基金组织工作人员计算。
 注意：该图使用美国通勤区的横截面数据，对采用机器人的就业和工资的工具变量回归进行了估算。因变量是 2000 - 07 年样本期内通勤区的就业与人口比率的变化或平均小时工资对数的变化。右侧变量包括（1）对机器人的暴露程度的度量，该度量结合了机器人使用的行业级别变化和通勤区级别的基线就业份额，调整每个行业产出的整体扩张；（2）虚拟变量捕获高（低）失业保险（UI）慷慨，如果 UI 慷慨高于（低于）美国各州的中位数，则等于 1；（3）（1）和（2）之间的互相感化。回归还包括对通勤区人口特征、制造业就业份额、对中国进口的敞口以及日常工作中就业份额的控制。条形图分别显示了在 UI 慷慨程度较高和较低的州中，通勤区采用机器人的效果。UI 福利在州一级的慷慨程度是以最大法定福利金额及其持续时间的乘积来衡量的。晶须表示 95% 的信心间隔。高 UI 状态和低 UI 状态之间的差异在 1% 的水平上具有统计意义。有关详细信息，请参阅 Brollo（2024）。

图 2. 机器人对美国当地劳动力市场工资的影响：失业保险按教育水平的作用（日志差异，2000 年）



资料来源：Acemoglu 和 Restrepo（2020 年）和国际货币基金组织工作人员计算。
 Note: The figure presents estimates from instrumentally variable regressions of workers with different educational atelieved on robot adoption using cross - section data on US commuting zones. See the Figure 1 note for regression specification. Differences between high and low UI states 百分比水平。有关详细信息，请参阅 Brollo (2024)。

对贫困的影响。除了对劳动力市场的影响，机器人化也可能导致贫困加剧，特别是如果机器人化的负面影响对工资分配底层的工人来说更加明显。这些工人陷入贫困的风险更高，因为他们很难找到工资相似的新工作。社会救助计划可以在这方面发挥关键的削弱作用。总体而言，分析表明，机器人化导致了贫困的小幅长期增长：每千名工人增加一个机器人，使贫困率增加了

0.3 个百分点（增加 3 %）。但是，由于社会援助相对较慷慨的通勤地区，由于机器人化导致的贫困增加大部分减少了（图 3）。⁶

从过去的教训。总体而言，这些发现表明，社会保护的设计

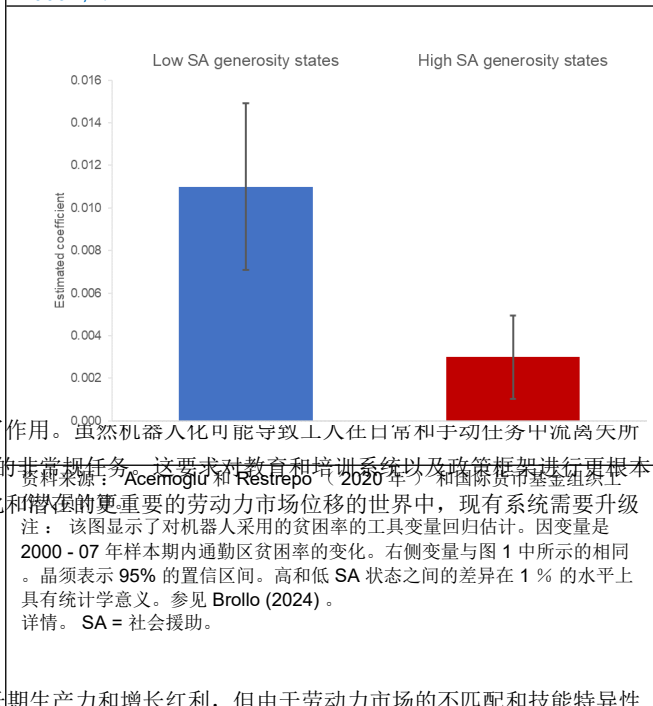
过去，制度在改善不利的劳动力市场和贫困影响方面发挥了作用。虽然机器人化可能导致工人在日常和于任务中流离失所，但 AI 的影响可能会更广泛，取代更广泛的日常和高技能的非常规任务。这要求对教育和培训系统以及政策框架进行更根本的变革，以减轻潜在的更广泛的社会影响。在技术快速变化和潜在的更重要的劳动力市场位移的世界中，现有系统需要升级的程度将在下一节中讨论。

在快速技术转变过程中加强社会支出

从颠覆性技术进步的昂贵过渡。人工智能可以产生显著的长期生产力和增长红利，但由于劳动力市场的不匹配和技能特异性导致的长期失业，过渡可能非常昂贵。例如，如果一代人工智能主要受益于需要特定技能的生产活动，而这些技能不同于其他经济领域使用的技能（Ad ā o, Beraja 和 Pandalai - Nayar 2024），那么劳动力市场的调整可能会更慢。⁷工人还可能面临流动性障碍，并在找到新工作之前经历长时间的失业或再培训。

事实上，技术导致的劳动力流离失所往往持续了一代人的时间，年长的工人

图 3. 机器人对贫困的影响：社会救助的作用（日志差异，2000 年）



⁶ 州一级社会援助的慷慨程度是基于美国最大的现金援助计划，即贫困家庭临时援助（TANF）福利的慷慨程度。每个州的 TANF 福利的慷慨程度是通过 1999 年没有收入的三口之家的最高每月福利来衡量的，1999 年是分析所涵盖时期的前一年。

⁷ Ad ā o, Beraja 和 Pandalai - Nayar（2024）表明，当技能特异性更强时，例如信息和通信技术（ICT），劳动力市场的调整更多是由年轻一代的逐步进入而不是由重新分配。

离开劳动力和更少的年轻工人进入这样的工作 (B ü rgisser 2023)。人工智能的出现可能会加剧调整成本，如果它需要更广泛地替代非常规任务 (Acemoglu 2021)，并影响年轻工人，因为他们无法选择提前退休。本节介绍了 UI 的相关设计功能，以及如何将 UI 和 ALMP 进行最佳组合，以解决来自 geer AI 的潜在劳动力市场中断。

基于模型的分析和相关渠道。基于模型的分析用于确定应对破坏性技术进步的社会支出政策的最佳特征 (详见附件 1)。该分析扩展了 Rav 和 Ster (2021) 开发的劳动力市场摩擦的易于处理的 HANK - DGSE 模型。该模型具有自动化和两个生产部门的潜力，可以讨论不对称的部门影响 (另见。麦肯锡 2023)以及支持部门流动的政策。遵循 Berg, Bffie 和 Zaa (2018) 的方法，每个部门都雇用了劳动力，传统资本和可以替代劳动力的自动化资本。匹配工人和公司的成本很高 (例如，由于搜索和匹配摩擦)。失业工人可以在这两个部门寻找工作，但是不断变化的部门意味着一段时间的失业，如果存在技能不匹配，失业可能会很长。该模型具有 UI 支持和 ALMP，旨在促进部门流动性。与这些政策相关的费用由劳动所得税提供资金，确保每个时期的预算中立性。下一节将考虑自动资本税。

考虑权衡和代价高昂的过渡。为了解 Ge AI 对收入、生产率和劳动力市场的潜在影响，该模型模拟了一个部门自动化资本生产率的大幅加速。基准情景被校准为具有代表性的先进经济体，并假设没有政策变化。自动化的提高导致该行业的劳动力需求逐渐减少，导致在新的稳定状态下 (大约 15 年后)，就业率下降了 20 %。⁸同时，新的稳态的特点是工资增长约 15%，因为自动化提高了总生产率 (图 4)。⁹AI 的长期影响存在很大的不确定性。例如，Korinek (2023b) 和 Korinek and Suh (2024) 表明，随着 AI 的逐步推进，产出可能在 15 年内翻一番。Cazzaniga 和其他人 (2024) 发现增长较小，为 10 - 16%，而 Acemoglu (2024) 建议的增长甚至更小，在随后的 10 年中 GDP 增长约 1 - 2 %。¹⁰无论潜在长期利益的大小如何，过渡都需要短期成本。失业率暂时上升，因为跨部门安置工人的成本降低了，这减少了公司发布的职位空缺数量。

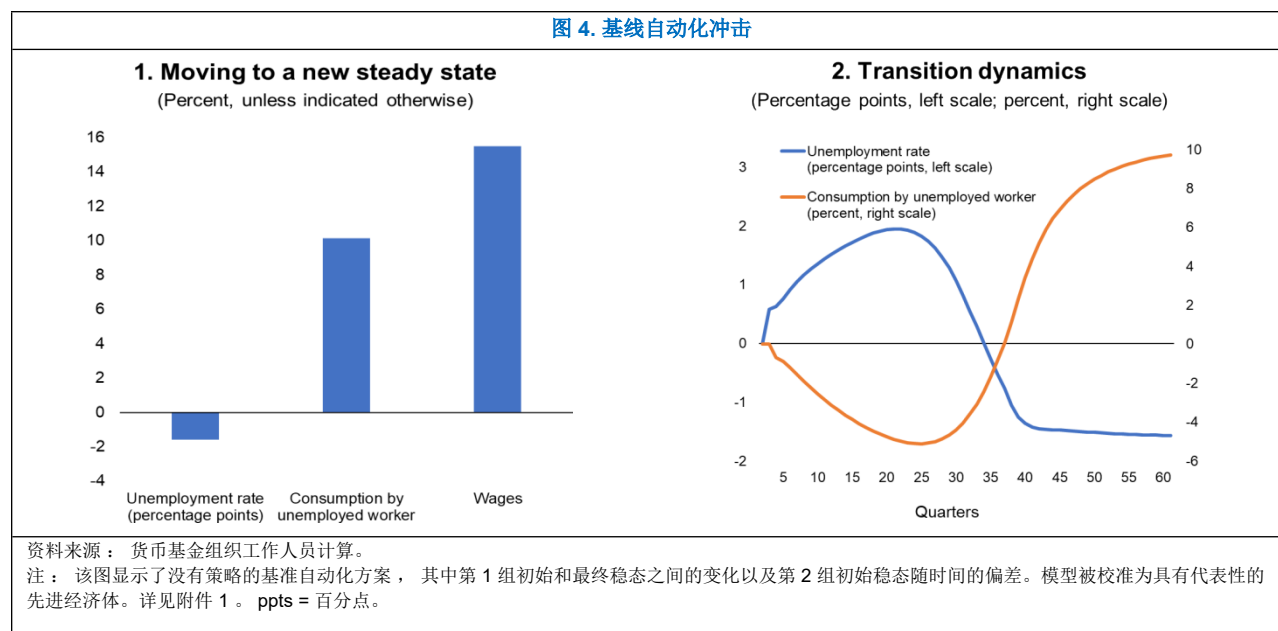
此外，失业伤害了最弱势群体，消费大幅下降

⁸ 此模拟基于麦肯锡 (2023) 的预测，即到 2030 年，自动化可以将工作活动所花费的时间替换 20% 至 30%。但是请注意，该预测包括广泛和密集的利润率，而该模型仅捕获广泛的利润率。

⁹ 失业率在新的稳定状态下下降，主要是因为不受自动化影响的部门的劳动力需求上升。由于生产最终产品的部门之间的互补性，需求的增加足以弥补面临自动化冲击的部门的工作损失。从长远来看，工资也会增加，这反过来又会增加失业救济金在这些工资中所占的比例。因此，相对于最初的消费数字，这种支持的增加提高了失业工人的消费水平。

¹⁰ Cazzaniga 和其他人 (2024) 假设，根据 1980 年至 2014 年在英国观察到的历史变化，AI 冲击将使劳动力份额减少 5.5 个百分点。附件图 1.1 显示，假设我们模型中的冲击大小相似，则产出增加相似。

失业工人。¹¹不完整的保险会产生预防性储蓄动机，从而进一步传播和放大总体冲击（Ravn 和 Sterk 2021）。此类过渡成本凸显了政策支持受影响的工人和家庭的必要性。



平衡 UI 效益充分性和工作激励。通过为失业工人提供收入保险，UI 可以帮助缓冲消费损失并减轻失业率上升的不利影响。在由技术转型驱动的失业情况下，这一点尤为重要，因为工人需要更多的时间来重新掌握技能并在其他部门寻找工作，这表明需要相对较长的失业救济期限。考虑了 UI 的两种说明性设计：（1）UI 替代率永久增加 1 个百分点；（2）临时的不对称调整规则，一旦失业率相对于其稳态水平上升了 1 个百分点以上，替代率就与上一季度的失业缺口成比例地增加 0.6 倍（图 5）。与基线相比，这两种选择都有效地减轻了失业工人的消费下降。然而，用户界面的永久性增加可能会阻碍求职，并导致失业率上升（Blachard 和 Tirole 2008），从而降低整体福利。¹²此外，更高的失业率和福利慷慨可能在财政上代价高昂，特别是如果人工智能摧毁了高薪工作，需要扭曲性的增税或公共债务积累，进一步拖累经济活动。相反，在过渡期间扩大失业慷慨可以帮助管理财政成本并减轻负面的求职动机，同时仍然提供足够的收入支持 - 按照中提供的证据。

¹¹ 在该模型中，失业工人的唯一收入来源是失业收入支持。消费下降将被缓解到受影响的工人更富有并持有更多流动储蓄以平滑消费的程度。然而，美国许多家庭的流动财富非常低（Challe 等 2017 年）。

¹² 替代率的较小的永久性增加将减轻求职的抑制作用，但以失业者较小的消费平滑为代价。

上一节。比较这两种计划，与失业率水平相一致的临时 UI 调整似乎产生了最高的福利。总体而言，UI 需要精心设计，以促进移动性和调整，同时最大限度地减少对效率的不利影响，但其有效性还取决于 AI 的实现速度和相关的过渡成本。例如，如果人工智能的进步在未来几年进一步加速，所有的认知工作都可以在相对较短的时间内由机器完成，那么对劳动力的破坏将是最严重的。为这种情况做准备将需要重新考虑失业保险计划的设计；例如，指定取决于失业持续时间的福利，并将其与培训和重新技能计划更好地联系起来。

结合 UI 和 ALMP。 培训和技能发展计划形式的 ALMP 可以增强工人的就业能力，并提高工人与雇主之间的匹配质量，特别是在应对影响特定技能组合的不对称冲击时。收入和就业支持的适当组合可以有效缓解失业率的飙升，从而有助于限制工资的下降（图 6）。因此，结合 UI 和 ALMP 可以帮助减少。

图 5. 不同的 UI 程序

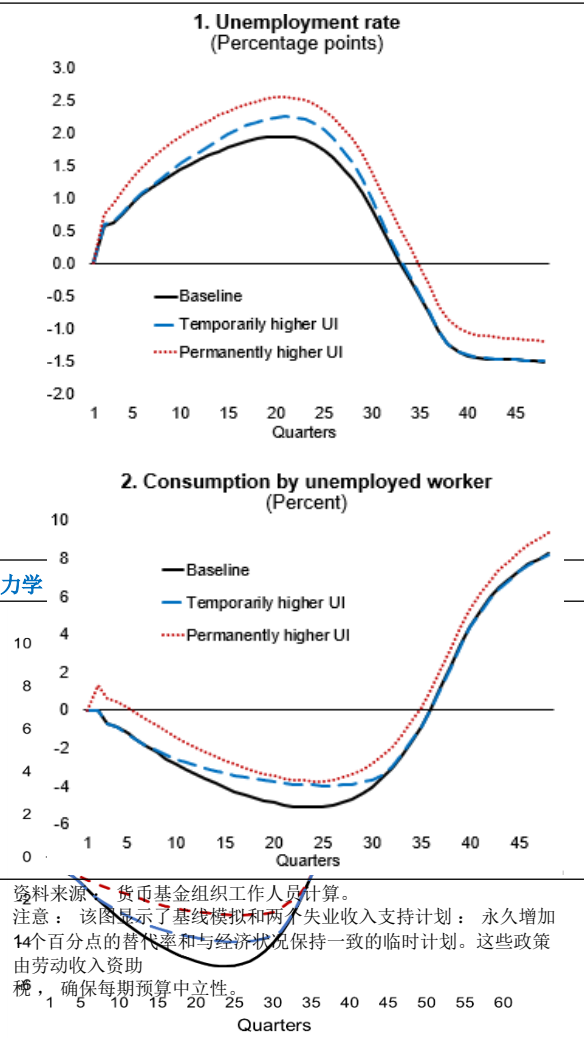
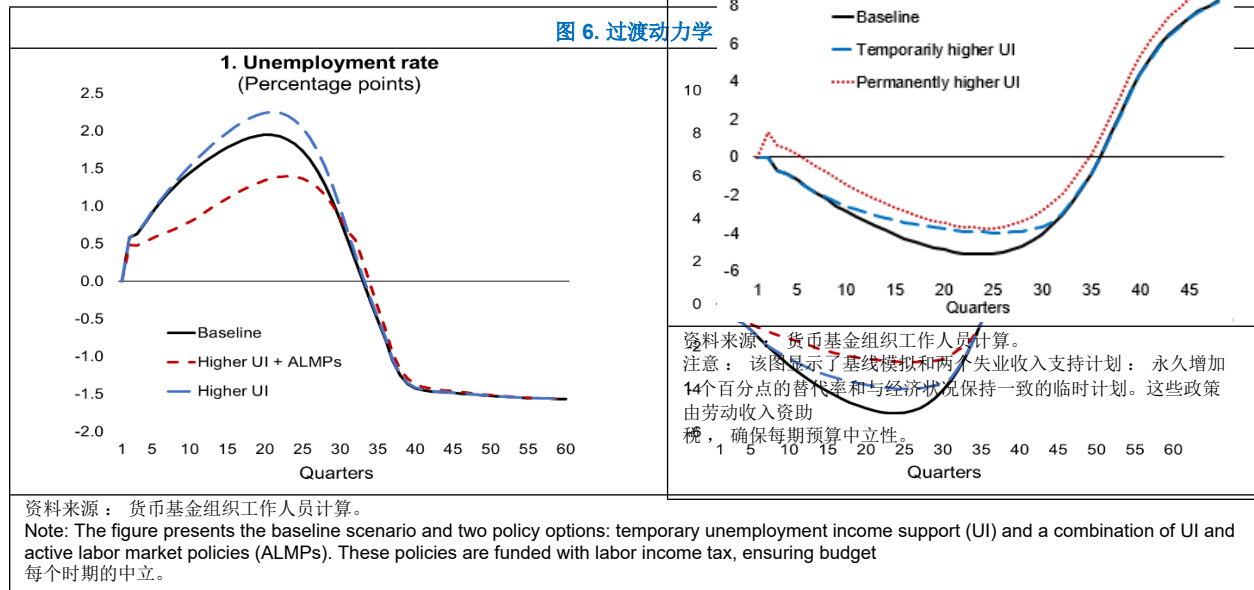


图 6. 过渡动力学

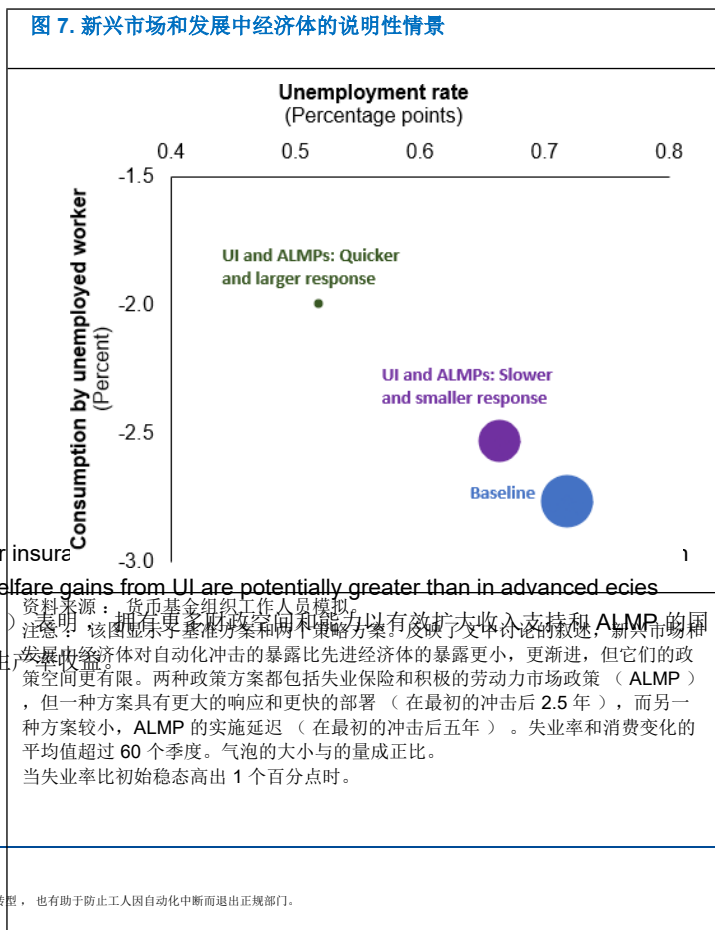


过渡成本，同时加速劳动力重新分配。与以前一样，政策组合及其在改善劳动力市场影响方面的效力将取决于自动化的速度和过渡成本的大小。例如，如果 geerAI 用更大的储蓄取代年长的熟练工人，社会保护的价值可能会更小。同样，技能特异性将意味着与过去考虑的 ALMP 类型不同，可能需要更广泛地获得有效的培训计划。

新兴市场和发展中经济体面临的不同挑战。虽然大多数关于人工智能暴露的研究都集中在发达经济体，但一些证据表明，新兴市场和发展中经济体在高技能职业中的份额较低，因此对人工智能的暴露较少 (Pizzielli 等 2023 年)。然而，平均而言，新兴市场和发展中经济体也不太愿意采用人工智能 (Cazzaiga 等 2024 年)。例如，许多新兴市场和发展中经济体的劳动力市场政策和社会保护制度由于其庞大的非正规部门，预算限制和欠发达的机构能力而在范围和规模上更加有限。此外，这些经济体中没有就业、教育或培训的年轻人所占比例更大 (国际劳工组织 2022 年)，这引起了人们对他们适应技术转型能力的担忧 (阿昂，贝拉贾。

and Pandalai - Nayar 2024). at the same time, larger insurance available for consumer smoothing implicit that the welfare gains from UI are potentially greater than in advanced ecies (Chetty and Looney 2006).¹³基于模型的说明 (图 7) 表明，拥有更多财政空间和能力以有效扩大收入支持和 ALMP 的

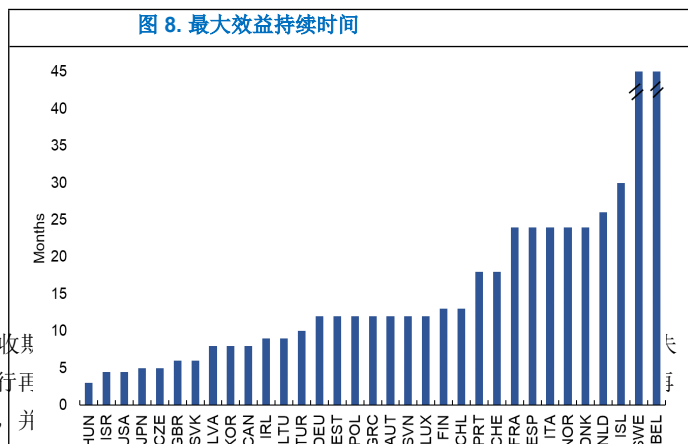
图 7. 新兴市场和发展中经济体的说明性情景



13 对于拥有大量非正规部门的新兴市场和发展中经济体，提供收入支持并通过培训或再培训促进转型，也有助于防止工人因自动化中断而退出正规部门。

升级失业保险制度。UI 系统在多大程度上缓解了 AI 的负面影响，这可能取决于对自动化和覆盖范围、慷慨和设计功能的暴露。许多发达经济体已经建立了慷慨的失业救济金计划，但工人有资格享受这些计划的程度各不相同。此外，最大福利期限通常少于 12 个月 (图 8)，支持度在失业期间下降。¹⁴对基本 UI 的访问不是普遍的，但在很大程度上分散在职业线上，并且收益不可移植。**Minimum contribution duration typically excluded**

临时工和劳动力市场（再）进入者，以及最大福利接收其失业保险的范围，便携性和灵活性，以便有足够的时间进行再就业的流离失所工人提供临时补贴，这将缩短失业时间，并



加强社会援助。促进社会公平的社会援助可以通过采取综合计划来加强，这些计划支持直接或间接受到技术转变影响的工人，例如那些面临长期失业或由于行业关闭或自动化而导致当地劳动力需求减少的工人。在这类范围内，通过经济状况测试的有保证的最低收入方案——向家庭分配现金或其他援助，随着收入的增加，福利逐渐下降——以及其他形式的支持（例如，系统地投资于培训和工作过渡服务，如下文所述）。另一方面是向所有人提供无条件的福利，而与收入或就业状况无关。从设计上讲，后一种方法将涵盖可能受到 AI 伤害的高收入群体，可能会产生巨大的财政成本（IMF 2017b）。在这一点上，这种方法可能是不可取的，因为对劳动力市场的负面影响并不普遍，现有的社会安全网在大多数发达经济体中以更低的成本提供更多的保护。也就是说，面对潜在的广泛破坏性技术变革，必须仔细评估社会援助计划的适当设计，覆盖范围和资格。

¹⁴ 美国的最长福利期限在经济合作与发展组织国家中偏低：大多数州的最长福利期限为 26 周。

¹⁵ 作为美国更广泛的贸易调整援助的一部分，为工人制定了工资保险计划，年龄在 50 岁及以上，特别是受进口竞争严重影响的行业 (Frey 2019)。

加强新兴市场和发展中经济体的社会保护。虽然发达经济体几乎有一半的失业工人领取失业救济金，但大多数新兴市场和发展中经济体的失业收入支持计划仅覆盖非常有限的人数，这反映了庞大的非正规部门和有限的行政能力。因此，在大多数新兴市场和发展中经济体，对失业者的收入支持主要是通过社会援助计划提供的（Brollo 等 2024a）。依靠数字技术的创新方法可以快速扩大覆盖范围，但这可能涉及实现高覆盖率和遏制相关财政成本之间的重要权衡（Brollo 等 2024b）。

提高技能和培训工人。为了促进那些已经进入劳动力大军的人的转型，一些国家已经采取措施，在克服信贷限制的同时，促进先发制人地获得新技能（“终身学习”）。例如，新加坡向所有成年人提供无条件赠款，用于他们在工作期间的培训。未来不太稳定的雇佣关系也会增加以工人而不是工作为中心的教育和培训机会。最后，雇主提供的培训可能需要由其他计划替代或替代，这对 ALMP 有影响。有证据表明，美国以特定行业（例如制造业，医疗保健，交通运输，ICT）为重点的行业培训计划，在培训完成后的一年内（Katz 等 2022 年）带来了 14 - 38 % 的收入增长，并持续增长。其他研究发现，对于因“离岸外包”而流离失所的工人（Hmlm, Mch 和 Rasmssse 2023），提高技能比在职培训计划更有益。这些发现揭示了面对人工智能和自动化导致的失业或裁员所需政策的性质。

展望未来，应评估重新技能和再培训计划的可行性，而不是提前退休等替代方案，以考虑老年工人在适应新技术方面可能面临的挑战。

改善社会援助系统的基础设施。为了有效地提供足够的覆盖面和福利，发达和新兴市场以及发展中经济体的社会援助计划将需要强大和通用的信息系统来识别和核实受益人。这些系统必须整合到各种社会保护计划中，并且必须具有有效的交付系统和强大的体制框架。为了促进受益人找到生产性就业的前景，ALMP 必须与社会援助计划相结合，例如，继续获得福利的条件是参加提供求职支持和咨询服务或技能培训的计划（IMF 2022）。

升级税收系统

AI 和税收。上一节展示了社会保护系统如何缓解 geAI 对分配和劳动力市场的影响，本节将首先探讨当前的税收制度在多大程度上引导投资分配流向或远离 AI，例如通过资本补贴和激励措施。基于最近的文献，探讨了税收对机器人和其他劳动力节约和技能偏见的技术变革的作用，然后分析了税收对一代人工智能的潜在作用。最后，讨论了税收在 geer AI 背景下的再分配作用 - 特别是资本收入征税。这在一代人工智能加剧的程度上尤为重要。

由于市场力量的上升，经济租金导致财富集中。此外，如果 gener AI 减少了劳动收入份额，资本收入的税收减少，那么必要的税收收入将会下降，即使各国必须支付社会保护体系的升级费用。

当前的税收制度是否有利于替代劳动力的投资？

现有的税收制度已经区分了对大类资产的投资。这些类别可能包括设备（例如，机器和计算机），结构（例如，办公室），库存和知识产权（例如，软件，专利）。这些资产类别的不同税收处理是由刻意的政策导致的，例如加速税收折旧、投资税收抵免和特定资产（例如知识产权）的降低税率。税收制度提供的投资于特定资产的动机可以用边际有效税率（METR）来概括，该税率衡量的是税收在多大程度上提高了投资者实现收支平衡所需的税前收益率（资本成本）。中性税制使资产之间的 METRs 相等，而 METRs 的变化反映了对私人投资的激励和抑制。例如，相对于建筑物，用于机械的较高 METR 阻碍了对机械的投资，同时有利于建筑物的投资。对机器和设备（包括有形通信技术）的投资往往受到激励，因为它们被认为具有更高的社会回报和对经济增长的更大影响。¹⁶Further, investments in research and development and intellectual property are often incentivized to internalize positive externalities from innovation. However, differential taxation can also innously result in misallocation of capital assets and reduce (IMF 2017a; F

与劳动互补。METRs 的变化可以为劳动力替代技术与劳动力增加技术的投资提供激励。事实上，不同的资产类别在与劳动力的互补性上有所不同。例如，对非住宅结构的投资提高了劳动生产率，而某些形式的购买软件和专利可能会节省劳动力 - 尽管与劳动力的互补性在资产类别中可能存在很大差异。发达经济体的证据表明：。

- 机械和设备往往是劳动力的补充（Aum 和 Shin 2022；Jerbashian 2022）。
- 计算机硬件补充了高技能劳动力，但替代了低技能劳动力（Berman，Bound 和 Griliches 1994；Berndt 和 Morrison 1995；Autor，Katz 和 Krueger 1998）。
- 通常发现软件可以替代劳动力，估计替代弹性为 1.7（Am 和 Shi 2022）。获得的知识产权代表了一个更广泛的资产类别，可能具有同样高的替代弹性；例如，在特定于公司的 Geeral AI 工具的情况下。然而，Ge AI 可能包含节省劳动力和补充劳动力的资产，例如用于 AI 算法开发和强大的数据基础设施的购买软件，高性能计算硬件和获得的知识产权，以及对 AI 研究人员和员工的投资。

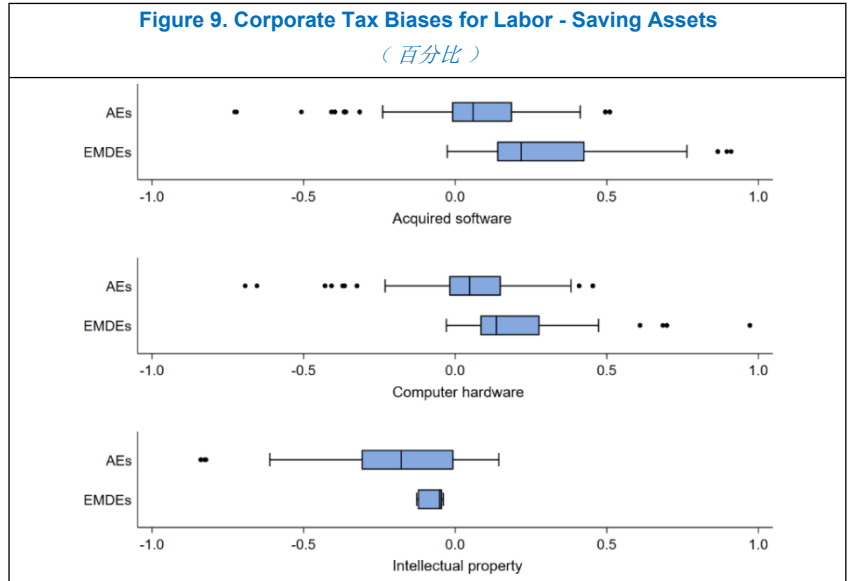
16 例如，有关美国的最新证据，请参见 Ohrn（2019），Zwick 和 Mahon（2017）以及 House 和 Shapiro（2008）；加拿大的 Schaller（2006）；以及欧洲的 Maffini，Xing 和 Devereux（2019）以及 Bond 和 Xing（2015）。

培训计划。

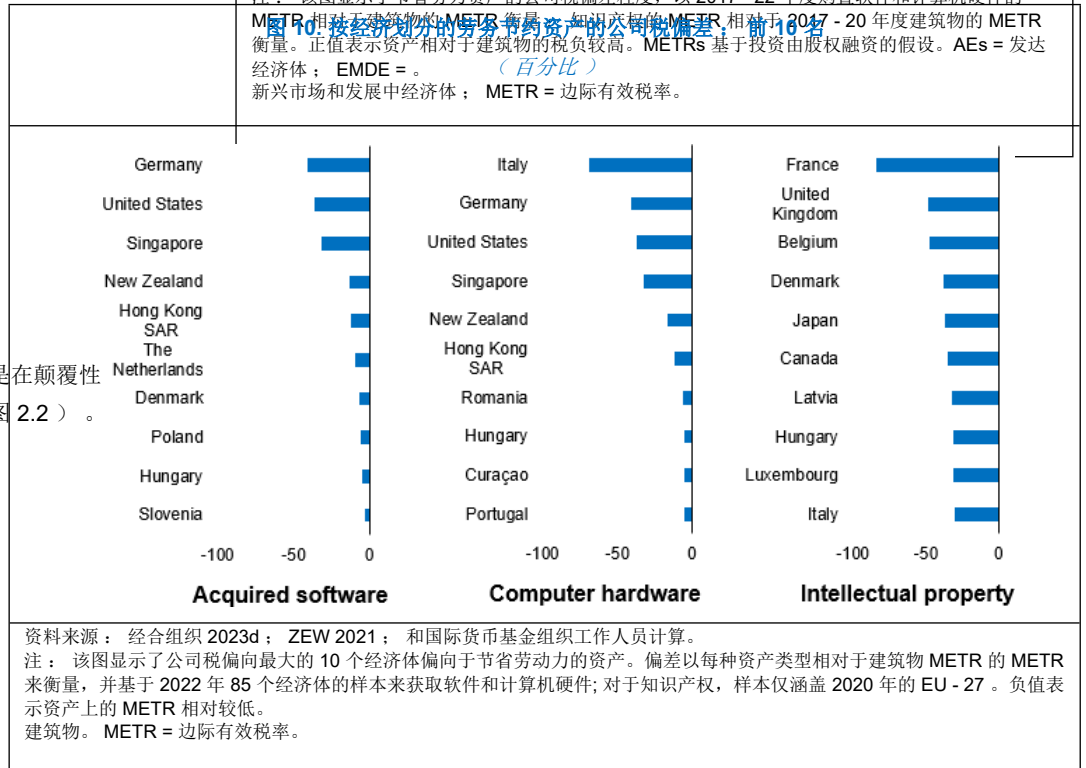
一些税收制度目前有利于替代劳动力的投资
例如，对软件、计算机硬件和知识产权投资的税收诱导（DIS）激励可以通过它们各自的 METRs 与建筑物的 METRs 进行比较来衡量（正的差异表明税收较高，因此对这些投资产生了抑制作用）。

Figure 9 shows that the tax advantage for intellectual property (that is, acquired patterns, utility models, trademators) is almost universal across across, probably to capture positive sproffs from innovation. However, most econes ims iments buildings. Yet there is significant differentiability across economs. For instance, the tax systems of Germany, the United States, The Netherlands, New Zealand, Singapore, and Hong Kong SAR tend to pavored acquired software and computer hardware (Figher.

可能是不可取的，尤其是在颠覆性资产进行投资（见附件图 2.2）。



资料来源：经合组织 2023d；和国际货币基金组织工作人员计算。
注：该图显示了节省劳动力资产的公司税偏差程度，以 2017 - 22 年度购置软件和计算机硬件的 METR 相对于建筑物的 METR 衡量。正值表示资产相对于建筑物的税负较高。METRs 基于投资由股权融资的假设。AEs = 发达经济体；EMDE = 新兴市场和发展中经济体；METR = 边际有效税率。

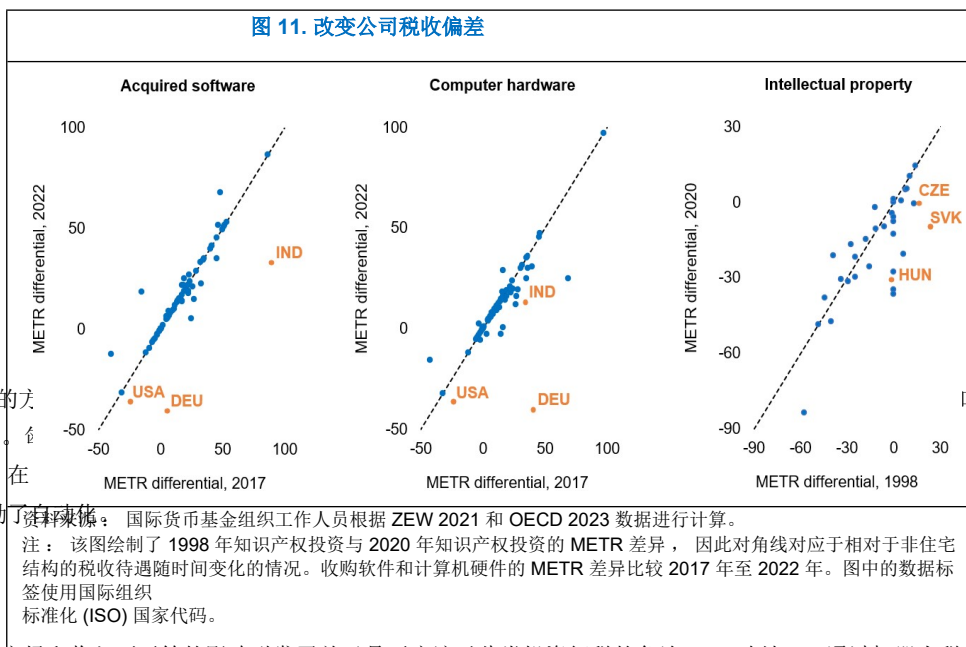


资料来源：经合组织 2023d；ZEW 2021；和国际货币基金组织工作人员计算。
注：该图显示了公司税偏向最大的 10 个经济体偏向于节省劳动力的资产。偏差以每种资产类型相对于建筑物 METR 的 METR 来衡量，并基于 2022 年 85 个经济体的样本来获取软件和计算机硬件；对于知识产权，样本仅涵盖 2020 年的 EU - 27。负值表示资产上的 METR 相对较低。建筑物。METR = 边际有效税率。

扭曲，特别是在劳动力市场影响更小的情况下，并可能阻碍人工智能的部署。

随着时间的变化。随着时间的推移，一些国家已经扩大了税收激励措施，以投资于节省劳动力的资产(图 11)。例如，美国减税和就业法案(TCJA)于 2018 年生效，允许公司将资本支出全部用于收购的软件和计算机硬件。¹⁷

德国在 2021 年实施了类似的方法，计算机硬件的税收折旧价值。折旧。¹⁸对于中位数国家，在(物)。¹⁹这些改革可能激励了资本体。



AI 应该征税吗？

自动征税。自动化对劳动力市场和收入不平等的影响引发了关于是否应该对此类投资征税的争论——例如，通过机器人税。本小节回顾了这些论点，并讨论了对人工智能征税的案例。

不对 AI 征税的论点：生产效率。分析人工智能和税收的一个自然出发点是，税收制度不应扭曲企业的生产决策，从而保持生产效率。Diamod 和 Mirrlees (1971) 表明，即使没有非扭曲的一次性税收（即在“第二好”的世界中），税收也应该使生产决策保持有效。为了满足这个条件，人们通常认为资本所得税应该是中性的；也就是说，全部。

¹⁷ The full expensing will expire by 2026. Proponents of a long-term stable policy of full expensing have argued for this policy to be made permanent.

¹⁸ 这与通过研发税收减免或知识产权 (IP) 制度对内部创新的激励不同。在这种知识产权制度或“专利箱”下，利用知识产权的收入从有利的税收待遇中受益，例如低于标准法定税率的税率。

¹⁹ 基于经合组织 (2023d) 涵盖的 85 个国家，不包括没有税制改革的国家。

资本回报应该面临同样的 METR。换句话说，资本所得税不应该在不同的部门或经济活动中进行区分。直接的政策含义是，不应该对通用人工智能、机器人或其他形式的劳动力替代技术征税。然而，可能有效率和公平的理由偏离这一原则。²⁰

效率考虑：过度工作错位造成的福利损失。对自动化征税的一个论点是减轻过度的工作位移，当技术变革迅速展开而劳动力市场适应由于劳动力市场摩擦而缓慢时，这将带来社会成本。Acemogl、Maera 和 Restrepo (2020) 开发了一个基于任务的劳动力市场摩擦模型。在这个框架中，机器人税可能是可取的，以阻止边际自动化（即自动化产生最小的生产率提高）。²¹ 信贷约束为对自动化征税以内部化工作转移的外部成本提供了进一步的论据。Beraja 和 Zorzi (2024) 表明，虽然这意味着在过渡阶段对自动化征税的基于效率的案例，但从长远来看，这一论据并不成立。

公平考虑：减轻工资不平等。对自动化征税的另一个论点是减轻技术变革带来的工资不平等。如果政府无法获得其他税收手段进行再分配，则扭曲采用新技术来影响工资分配可能是最佳选择。潜在的想法是，自动化的减少增加了对低技能劳动力的需求，并减少了对高技能工人的需求，然后压缩了相对工资，即所谓的预分配（Gerreiro, Rebelo 和 Teles 2022; Costiot 和 Werig 2023; Themmel 2023）。Costiot 和 Werig (2023) 估计机器人的最佳税率为机器人价格的 1% 至 3.7%。新技术的破坏性越大，最优税率越高。²²然而，这种基于不平等的论点在 AI 世代面前的重要性可能有限。例如，受机器人自动化影响最大的职业不是由非技术工人填补，而是由中等技能的日常工作填补。在这种情况下，对自动化征税将增加这些中等技能工人的相对工资，从而减少顶部的不平等，但增加底部的不平等。然后，对自动化征收税收或补贴可能是最佳选择 (Themmel 2023)。对 Geeral AI 征税的影响可能会对技能分配产生更多的影响，从而使税收或补贴的理由变得模棱两可。

²⁰ 另一个原因可能是人工智能服务器的碳足迹，这需要大量的电力（de Vries 2023）。碳税将是将这些外部成本内部化为技术价格的最有效方法。然而，在没有这种情况下，对人工智能（或人工智能使用的能源）征税提供了一种粗糙且效率较低的替代方案。

²¹ 如果改变资本和劳动的一般税存在限制，那么自动化税是最优的。如果没有这些限制，相对于劳动税的高资本税就足以有效地减轻劳动替代（方框 1 讨论了劳动收入份额的发展对劳动和资本的一般税的影响）。

²² 其他研究着眼于税制改革，而不是最优税收，以说明机器人税的分配利益和效率成本之间的权衡（Berg 等 2021 年）。Pretzner 和 Strulik (2020 年) 强调，机器人税不是重新分配收入的最佳工具，因为与其他政策相比，它们对增长的成本很大。

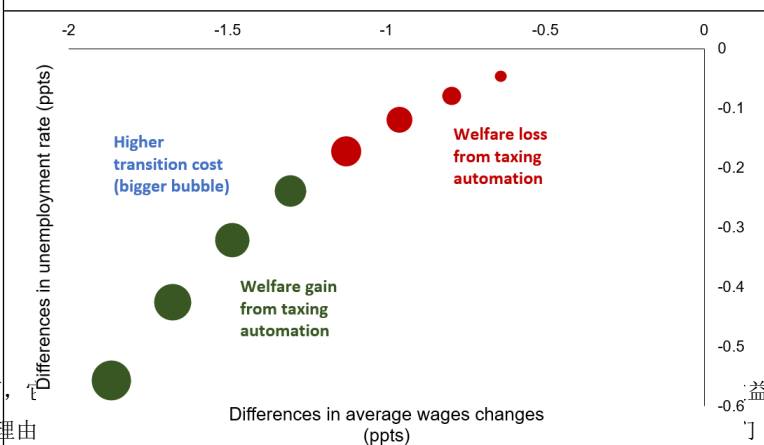
基于模型的插图。模型模拟表明，如果劳动力转移带来的过渡成本很高（例如在高度破坏性的 AI 场景下），那么临时的自动化税可以改善福利。用前面描述的相同的 HANK - DGSE 模型分析了税收自动化对宏观经济和福利的影响。图 12 显示了在过渡期间暂时对自动化征税以资助失业保险福利的含义（与使用劳动税作为融资来源并以不同的过渡成本进行比较）。²³A automation tax increases the cost of using automated capital, therebraging firms from substituting labor with capital. This

缓解失业率的飙升，并获得短期福利收益。然而，来自于将劳动力市场和信贷摩擦内部化（效率理由

发现，如果过渡成本适中，福利可能会下降。但是，如果过渡成本适中，福利可能会下降。但可以改善福利（如图 12 中最大的泡沫所示）。因此，如果 geer AI 中断的速度和持续时间比我们在过去的自动化中看到的要求，那么对 geer AI 征税的理由就会得到加强。

实际考虑。尽管有理论上的争论，但在对自动化、机器人和 Ge AI 实施税收方面存在实际障碍。实施此类税收要求政府确定有可能取代劳动力的技术（或体现这些技术的资本资产）。然而，将这些特征编入实际政策是一项艰巨的任务。税收制度通常根据其使用寿命和其他特征来区分资本资产，但这些区别如何转化为不同的工作任务，以及它们是新技术的替代品还是补充，目前还不清楚。这使得在实践中很难界定特定技术的税基。相似的资产之间的税率差异也可以激励重新标记资产以避免税收。从国际角度来看，AI 资产的位置可以是高度移动的，因此 A。

图 12. 对自动化征税与对劳动收入征税以资助失业支持



²³ 在需要集体失业救济金制度和 ALMPs 来解决劳动力市场中断的情况下，解雇工人会给社会带来财务成本，而企业不会内部化。这种外部性为“裁员”税提供了一个案例 (Blachard 和 Tirole 2008)。然而，这些税收也会影响招聘率，并可能降低企业层面的生产率，使其从长远来看不那么可取 (Ator, Kerr 和 Kgler 2007)。

通过在国外迁移或生产 AI，可以轻松避免税收。因此，不建议对 gen AI 征税。

可以做什么？正如上一节所显示的，由于公司税收优惠而导致的劳动力转移资产的更高 METRs 实际上可以模仿自动化税 - 大多数国家都是这种情况。

诚然，在劳动力中断有限的情况下，如果适用于包括节省劳动力和增加劳动力的资产在内的广泛资产类别，此类政策可能会更加扭曲。一些国家的公司税收制度模仿了自动化税的反面，并对整体替代劳动力的资产类别给予优惠的税收待遇。可以重新考虑这些制度，以减轻过度的劳动力流离失所，这在更具破坏性的劳动力市场情况下尤其昂贵。除了税收，政府还可以在人工智能监管中考虑劳动力市场。

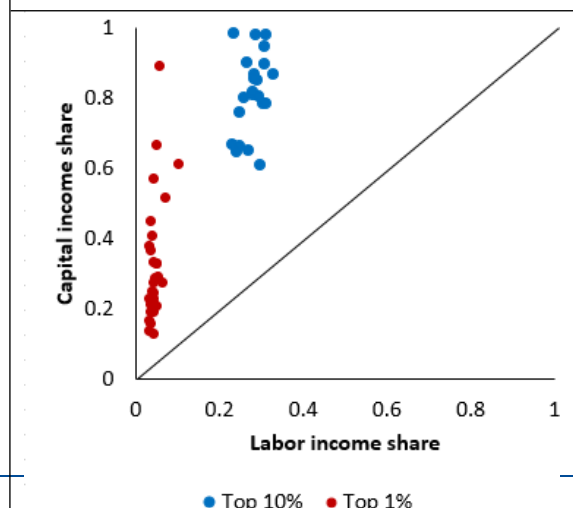
例如，欧洲议会于 2024 年 3 月批准的《欧盟人工智能法案》将要求雇主在实施“高风险人工智能系统”之前通知员工和工人代表。

通过税收扩大 AI 的收益

AI 使资本所得税变得更加重要。资本收入征税是公共财政中一个有争议的问题。今天的主流观点是，资本收入应该征税，以达到效率和公平的目的。²⁴鉴于不平等加剧和所得税基础受到侵蚀，AI 加强了这些论点。

缓解日益加剧的不平等。与劳动收入相比，资本收入更集中在收入分配的顶端（图 13）。因此，资本收入份额的上升可能会加剧不平等。过去的创新确实导致了收入和财富不平等的加剧 (Aghio 等 2019)。此外，这些创新产生了可观的（准）租金，这些租金往往高度集中在一小群高收入人群中。如果更广泛地使用 ge AI 进一步扩大这些趋势，那么有效地对资本收入征税以缓解日益加剧的不平等将变得更加重要。

图 13. 资本收入在最高收入者中的集中度：跨国证据



注：该图显示了欧洲国家劳动力和资本收入中排名前 1% 和排名前 10% 的收入份额。例如，尽管欧洲国家劳动收入最高的 10% 的收入占总额的 20% 至 30%，但资本收入最高的 10% 的收入占总额的 60% 至 95%。一个国家离 45 度线的左边越远，资本收入就越集中。与劳动收入相比。

²⁴ 公共财政中的一个经典结果是，在某些条件下，资本收入的最优税为零 (Atiso 和 Stiglitz (1972, 1976)；Chamley 1986；Judd 1985)。然而，资本收入在近期急剧下降，这使收入分配再分配和积极的资本所得税可能是有效的 (例如，见银行和钻石 2011；斯特劳布和沃宁 2020)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/857060053042006136>