

就业与技术

詹姆斯·贝森

创新技术将工作者转移至新岗位，而非完全将其取代

在美国波士顿北部的安静物流(Quiet Logistics)配送中心里，一个机器人举起一个架子，将其从仓库运送至工作站。工作站的一位员工从架子中挑起一件物品，放进运输箱里。在该配送中心，每个机器人的工作量相当于1.5个工人的工作量。

除了改变供应链，机器人及其他技术从源头一路跟踪物品直至其抵达消费者手中，最大限度地降低了运送时间和成本，并自动化文案工作等等。但是，这些技术会取代人类工作者，进而导致

永久的技术性失业吗？

令人惊讶的是，仓库及其他供应链设施经理却纷纷表示，他们很难找到足够多的员工，至少找不到充足的能够使用新技术的员工。此外，他们认为这类技能短缺将在未来十年内持续存在。

新的“智能机器”正在彻底改变人类的工作性质，但问题是如何改变。受人工智能驱动，新技术不仅在从事仓库工作者的工作，还接管白领工作者和专业人士的工作。自动柜员机接管了银行营业员的工作；财会软件使记账工作实现自动化。现在，计算机也能根据X光诊断乳腺癌，而且其对存活率预测的准确度至少达到了一般放射科医生的水平。

这究竟对就业和工资意味着什么？有时，新技术会完全取代人类的工作，但有时这些新技术又产生对新能力和新岗位的需求。在一种情况下，新机器会完全取代工作者，而在另一种情况下，新机器仅仅将工作者转移至要求新技能的不同岗位上。过去，我们有时要花费数十年的时间来打造培训机构和劳动力市场，以大规模开发重要的新技能。

政策制定者需要了解技术的发展方向。如果技术取代了工作者，他们就要应对不断增多的失业和不断加剧的经济不平等问题。但是如果技术带来的首要问题是转移，那么他们的主要工作就是开发具备新专业技能的从业人员。这两个问题需要截然不同的解决方案。

尽管对大范围技术性失业忧心忡忡，但我认为数据表明当今的技术很大程度上是在将工作者转移至新岗位，而非将其完全取代。在主要的职业类别中，只



有发达经济体的制造业岗位一直在被取代——但这些损失被其他职业的增长所抵消。

然而，劳动者的日子并不好过。一般工作者的工资水平停滞不前，而雇主则很难招聘到具备所需技能的工作者。技术带来新机会的同时，也在创造新需求，而培训机构却没有快速跟上脚步。尽管一些经济体否认缺乏拥有所需技能的工作者，但是仔细研究一下下述迹象，就会发现我们面临着一个重大挑战——打造一支会使用新技术的劳动力队伍。如果培训机构和劳动力市场没有及时作出调整，信息技术的巨大好处将是有限的，且无法实现广泛共享。

自动化 ≠ 失业

我之所以着重讲述信息技术，是因为该技术为大部分劳动者带来了翻天覆地的变化。有些人看到计算机使自动化工作成为可能，断定技术性失业在所难免。近期的一项研究（Frey 和 Osborne, 2013 年）探究了计算机完成不同工作任务的方法，并断定大约在未来十年，美国有 47% 的工作岗位很可能被自动化取代。这是否意味着近半数的工作岗位要被淘汰呢？

不可能。计算机能完成一些工作任务并不意味着工作岗位就要被淘汰。以银行出纳员为例。20 世纪 70 年代，美国和其他一些发达经济体率先安装自动柜员机（ATM）。这些柜员机能代替银行出纳员处理一些最常见的工作任务，比如现金取款、存款等。从 20 世纪 90 年代中期开始，银行快速加大对自动柜员机的使用。现在仅美国就有 40 多万台自动柜员机。

人们也许会预计此种自动化会有损银行出纳员的地位，但实际上，随着自动柜员机的普及，银行出纳员的人数并没下降（见图 1）。相反，两大因素促使我们保住银行出纳员的岗位。

首先，自动柜员机增加了对出纳员的需求，因为其降低了分行的运营成本。有了自动柜员机之后，1988—2004 年在一般城镇市场上运营一家分行所需的出纳员人数从 20 个降至 13 个。但是，银行对此的反应是开设更多的分行，以抢占更多的市场份额。城镇地区银行分行的数目因此上升了 43%。尽管每家分行要求的出纳员人数下降，但是更多分行的开设意味着出纳员这个岗位并未消失。

其次，尽管自动柜员机使一些工作任务得以自动化，但是其他仍未进行自动化的工作却变得愈加重要。随着银行不断扩大市场份额，出纳员成为“关系银行团队”中的重要一员。许多银行客户——特别是小企业客户——的需求无法通过机器来满足。与这些客户有私人关系的出纳员可以向他们销售高边际利润的金融服务与产品。出纳员的技能已经改变：现金业务变

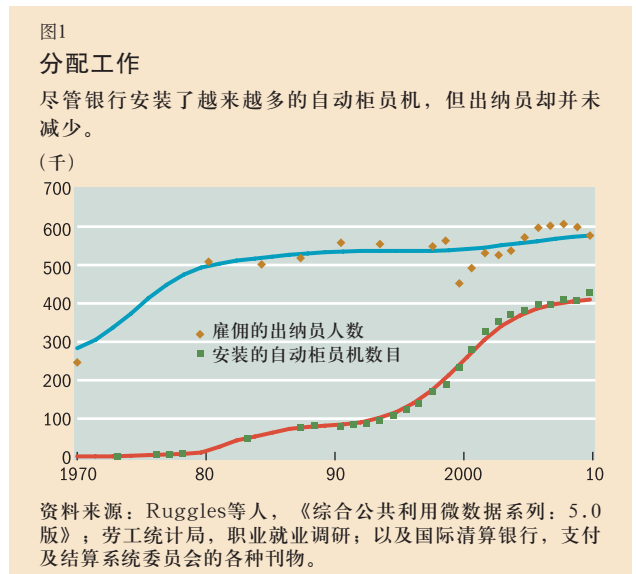
成次要工作，而与客户之间的互动则变得更为重要。

简言之，经济对银行出纳员工作实现自动化的反应比许多人预想的要灵活得多。这并不稀奇。自动化在工业革命时期并未引发大范围技术性失业。比如，在 19 世纪，动力织机使纺织一码布所需工作的 98% 实现了自动化操作。但是，在这段时期工厂的纺织工人数却出现了增加。纺织一码布的劳动力成本的下降意味着竞争性市场上的价格降低，而价格降低则意味着对布的需求急剧增长，进而提高了对纺织工的需求，尽管纺织一码布所需的劳动力减少了。此外，尽管技术让越来越多的纺织工作实现自动化操作，但是纺织工的其他技能，比如协调多架织机的工作，却变得日益重要。19 世纪末，相较于其他工作者，纺织工的工资急剧上涨。

新技术也会增加对具备新技能工作者的需求。

在其他方面，经济也作出了灵活应对。在某些情况下，技术的发展会为相关领域创造新工作。台式印刷系统虽然让印刷工的人数减少了，却创造了更多的平面设计师的工作岗位；企业电话系统自动化意味着接线员的人数减少，但接待员的人数增加，接待员负责之前接线员所从事的与客户互动的工作。有时，新工作也会来自完全无关的行业。比如，随着农业岗位的消失，制造业和服务业的新岗位却增加了。

因此，计算机自动化并不一定意味着立即会出现大量的技术性失业；新技术也会增加对具备新技能工作者的需求。要衡量计算机技术对整体就业的实际效应，我们必须研究主要的职业类别，来了解工作转移





至相关职业时，计算机技术对整体就业的净效应。

图2按照计算机使用频率降序，列出了五大主要职业类别中工作岗位的年增长率；截至2001年，在前三大职业类别中，每一类别使用计算机的工作者人数均超过一半。在三种使用计算机最频繁的职业类别中，工作岗位的增速快于整体从业队伍的增速。换言之，计算机的确使某些职业中的工作岗位消失，但是计算机对这些大职业类别的净效应并不是技术性失业。在过去30年间只有制造业的工作岗位出现了净损失，损失数目达到500万个。但是这些损失被其他经济部门的就业增长所抵消。

简言之，自个人电脑出现后的30年里，技术并未完全替代工作者。但这种情况可能会改变。一些人，比如科幻小说作者兼退休数学教授和计算机科学家弗诺·文奇(Vernor Vinge)认为，我们正在走向“技术奇点”：在大约未来十年，计算机将比人类更“聪明”。他们表示，如果这件事情发生，那么技术就会大范围取代人类工作者。或许他们是正确的，但是许多计算机科学家却对此表示怀疑。

新技术当然会代替人类从事更多的工作，但是人类的很多品质在全球商业中仍将发挥重要作用。尽管计算机可以选择股票投资组合，但是金融顾问却能在市场低迷的时候提供安抚。尽管计算机能建议您该购买何种产品，但是销售人员却了解消费者需求，而且会让其相信未来不可预测的突发事件会得到恰当地处理。尽管计算机能够正确地作出医疗预测，但是它们不会安慰病人，不会指导他们作出困难的医疗选择。而且计算机科学家不认为计算机能在短期内获得这些能力。

新技术当然会代替人类从事更多的工作，但是人类的很多品质在全球商业中仍将发挥重要作用。尽管计算机可以选择股票投资组合，但是金融顾问却能在市场低迷的时候提供安抚。尽管计算机能建议您该购买何种产品，但是销售人员却了解消费者需求，而且会让其相信未来不可预测的突发事件会得到恰当地处理。尽管计算机能够正确地作出医疗预测，但是它们不会安慰病人，不会指导他们作出困难的医疗选择。而且计算机科学家不认为计算机能在短期内获得这些能力。

虽然技术性失业可能会成为未来的一个重大问题，但目前还不是一个大问题，也不可能成为近期的一个大问题。因此，即使信息技术目前正在给员工和雇主带来实际问题，政策制定者也不应专注于应对未来技术性失业这个定义不清也不确定的威胁。

新技术、新技能

表示难以找到能使用新技术的工作者的高管并非只有供应链经理。美国公司万宝盛华集团对全球3.8万名经理进行了一次年度调研。去年，35%的经理表示难以招聘到具备所需技能的工作者。其他调研的结果与此相似。

但是一些经济学家对雇主抱怨人才短缺的现象深感怀疑。有些人，比如经济学家彼得·卡普利(Peter Cappelli)认为，受过教育的工作者人数超过当前工作岗位所要求的人数。然而，工作者缺乏的技能多数与技术有关，且需要从工作经验中获取而非通过学校学习，因此雇主仍会面临教育程度高的员工技能短缺的问题。

其他经济学家认为根本不存在技能短缺问题，因为平均工资并未增长。布鲁金斯学会的加里·伯特莱斯(Gary Burtless)写道，“除非经理们都忘记了他们在《经济学101》中所学的一切，否则他们应该知道，填补空位的一个方法是合格求职者提供一个富有说服力的理由来接受这份工作”，即提供更好的薪酬或福利。鉴于工资中位数并未上涨，伯特莱斯断定目前不存在技术工人短缺的问题。

伯特莱斯关于具备所需技能的工作者工资将大幅上涨的观点是正确的，但是，很明显他假定中位工作者已经具备了雇主所要求的技能。如果这些工作者很难掌握使用最新技术的技能，那么这一假定就不成立。这样的话，有些工作者的工资就会上涨，而另一些工作者，包括中位工作者就会发现其技能已经过时，他们的工资就会停滞不前，甚至降低。

发展技能实施新技术并非一个新问题。过去，培训机构和劳动力市场有时要花很长一段时间才能适应重大的新技术。比如，在工业革命时期，工厂工资数十年来一直停滞不前，直到技能与培训得到规范；自此之后，工厂工资才开始大幅上涨。

类似的情况目前似乎正在发生。以平面设计师为例。他们一直以来都专注于平面媒体领域工作。随着互联网的出现，对网页设计师的需求出现增长；随着智能手机的出现，对手机设计师的需求上升。设计师必须与不断变化的新技术与新标准保持同步。

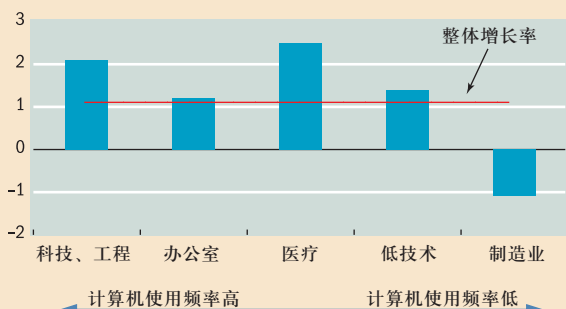
面对这种情况，学校却跟不上步伐。多数图形艺术学校仍以平面设计为主要方向，他们教授的多数知识很

图2

计算机并未取代人类的工作

在使用计算机的职业类别中，工作岗位的增速快于整体劳动力队伍中的岗位增速。

(主要就业组别中工作岗位的年增长率，1982—2012年，百分比)



资料来源：Bessen (即将出版)。

快就过时了。相反，设计师必须从工作中学习，但是雇主却往往不会对此进行激励。鉴于员工会离职、技术也会发生变化，雇主不愿意对学习进行投资。此外，由于新技术一般都不规范，在一个工作岗位学到的技能并不一定对其他雇主有用，因此这些雇主并不大幅提高工资。由于缺乏一个稳健的劳动力市场来支持其技能的发展及其长期职业发展道路，员工也不愿意自主投资。

然而，最有天赋的设计师会自己学习新的技能并建立自己的名声，让潜在雇主知晓。在美国前 1/10 的设计师中，有的挣取 6 位数的工资，有的从事小时费率不菲的自由职业。此外，中位设计师的工资变化不大，毕竟中位设计师仍然主要从事平面设计工作。雇主会为拥有所需技能且声誉卓著的设计师支付高额工资，但在培训和劳动力市场机构跟上步伐之前，这类设计师的人数比较有限。30 年以来，中位设计师的工资一直停滞不前，完全是因为这些机构未能紧跟不断变化的技术步伐。

技术加剧了经济不平等。

正因如此，这一行业的经济不平等情况日益凸显：前 1/10 的设计师的工资与中位设计师的工资之间的差异日渐拉大。其他受计算机影响的行业也面临同样的问题。

图 3 显示了计算机密集行业对特定工作者的需求不断上升。蓝色柱状显示了每个职业类别 90 分位从业者相对于中位工作者的工资增长情况。对办公室和医疗行业，前 1/10 工作者的工资增长非常迅速，这表明

这些工作者拥有十分重要的技能，而这些行业的一般工作者不具备这些技能。就这些通过经验和教育获得的技能而言，在计算机密集型行业，老员工的工资增速快于新员工（红色柱状），同样，拥有大学学位的工作者工资增速快于高中学历的工作者（绿色柱状）。

这些数据表明，雇主的确增加了员工的工资，但仅针对供职于计算机相关行业、拥有特殊技能的工作者。在这些工作者中，很多都是在工作中自己学习技能的。但是普通工作者却觉得难以掌握新技术所需的知识。

政策影响

新的信息技术的确为经济带来了一个问题。然而，截至目前这个问题并不是大量的技术性失业，而是一般工作者的工资水平停滞不前，且雇主找不到拥有合适技能的员工。工作者被转移至需要新技能的工作岗位上，而非被技术完全取代。无论如何，这个问题非常实际：技术加剧了经济不平等。但是，企业、贸易协会和政府可以通过出台正确的政策以在一定程度上缓解技能短缺问题。

比如，被称为 MHI 的美国材料处理协会推出了一项计划，鼓励四年制大学、社区大学、甚至高中开展专业培训计划。行业协会制定了一份技术“路线图”，呼吁各方对来自其他行业的工作者进行再培训，并向该领域引入人口结构多样化的工作者。

这份路线图指出，一些关键技能无法从学校习得，必须通过经验习得。为了培养那些从工作中学习的工作者的职业道路，该机构提议要通过一个国家中心来认证这些技能。路线图还提议，企业间要增强协作和信息共享，以便规范技术和技能。

信息技术革命可能会加速。未来人工智能软件将赋予计算机大量新能力，因此计算机有可能取代数百个行业的工作岗位。但这一进展不是陷入“工作末日”这一绝望的原因。相反，正是这个原因，我们需要专注于政策，以帮助大量工作者获得应用这一新技术所需的知识与技能。■

詹姆斯·贝森（James Bessen）是波士顿大学法学院的法律课讲师。本文摘自其即将出版的新书《边做边学：创新、工资与财富之间的真正联系》（Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth）。

参考文献：

Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne, 2013, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Oxford Martin Programme on the Impacts of Future Technology working paper (Oxford, United Kingdom).

