

# 教育经济与基础教育创新 信息简报

2021年01月第01期（总第34期）

未来教育研究中心

2021年01月15日

---

## “创新与变革：面向智能时代的教育”—— 2020 中国未来教育高峰论坛专家观点（三）

【导言】2020年12月6日，由北京师范大学主办、北京师范大学经济与资源管理研究院未来教育研究中心、创新发展研究院和智慧学习研究院联合承办的2020中国未来教育高峰论坛在北京师范大学成功。本次论坛以“创新与变革：面向智能时代的教育”为主题，邀请了来自学界、政界、产业界的专家学者、企业领袖，通过主题演讲、成果发布、圆桌对话等环节，讨论分享教育发展的前沿理念与实践经验，共同探索面向未来的中国教育高质量发展之路。未来教育研究中心将陆续推出文章，回顾论坛嘉宾精彩发言。

# 新一轮技术革命对中国就业形势的影响

## ——基于广东省“四上”企业的调研情况

结合“面向智能时代：教育、技术与社会发展”的主题，今天我将从被动教育者的角度谈一谈教育需求者的要求。国务院发展研究中心公共管理与人力资源研究所重点研究领域是人力资源问题，致力于解决新时代中国人力资源，特别是就业问题，结合相关调研情况，下面简单介绍新一轮技术革命对中国就业形势的影响。

### 一、当前我国就业的焦点问题

目前社会和学界均非常关注疫情对就业的影响，而我国劳动力市场存在两个较为显著的问题。一是招工难与就业难结构性矛盾共存。一方面，无论是东部、中部还是西部地区，几乎每一个企业都存在招工难的问题，即招不到想要的工人；另一方面则同时存在结构性失业，特别是持续了多年的大学生就业难问题。在今年5、6月份此形势比较严峻，目前有所好转。二是劳动力供给总量不足的情况日趋严重，从主要城市劳动力市场看，求人倍率一直在上升。今年一季度，疫情最严重时，很多劳动力无法参加工作，求人倍率到了1.62倍，政策做出调整后，到第三季度也仍在1.4倍。此统计数据最早在2001年一季度为0.65倍，当前数值与之相比说明劳动力市场存在供不应求，

并且此趋势可能会越来越严重。在此情况下，不少企业通过运用智能制造技术，增加生产的自动化，以减少用工需求，提升企业劳动生产率。以人工智能、工业机器人为代表的新一轮技术进步是否会对劳动就业岗位产生大规模替代，近年来已经成为社会各界关注的问题。在研究未来中国人力资源供求时，也应重点关注此议题。

## **二、人工智能和机器人的崛起能否对就业岗位产生大范围替代甚至是永久性替代**

新一轮技术进步短期肯定会造成结构性失业，但中长期不会导致大规模结构性失业。来自美国和 OECD 的研究探讨了技术进步可能会带来的失业风险问题。

2013 年 Frey 和 Osborne 通过构建任务类别模型对美国劳工部职业标准分类下的 702 种不同职业存在的被自动化风险进行测算，结果表明：高风险岗位（替代可能性大于 70%）就业人数占美国就业总量的 47%，中等风险岗位（替代可能性 30%-70%）就业人数占就业总量的 19%，低等风险岗位（替代可能性小于 30%）就业人数占就业总量的 33%。该研究基于两个前提：一是技术突破使得整个职业而不是单个任务被自动化替代；二是只分析对当前已有职业的影响，不考虑技术突破可能带来的新职业或新任务。即这一结果高估技术进步对岗位职业的替代性影响，因为标记为高风险的职业中仍然包含大量难以被自动化的岗位，而且新职业的出现也将吸纳高风险职业中的劳动

力，从而大大降低总体失业率上升的风险。

OECD2016 年研究报告的结果与之有所差异。此研究使用同样任务类别模型分析人工智能对美国和 21 个 OECD 国家工作替代影响，结果显示，美国高风险职业就业人数只占就业总量的 9%，远低于 Frey 和 Osborne 所认为的 47%；对 21 个 OECD 国家的分析也表明平均仅有 9% 的岗位是可自动化的，各国高风险就业群体比例在 6%（韩国）至 12%（奥地利）之间。该研究认为，人工智能和数字化应用并不会大量地破坏就业。主要有三个原因：一是由于经济、法律和社会等因素制约，新技术利用是一个缓慢的过程，技术替代通常不会如预期那样发生（但此研究针对发达国家情况，我国技术进步、新技术应用比其快很多，替代速度也更快）；二是即使采用了新技术，工人也可以通过转换任务来适应技术变化进而避免技术性失业；三是技术变革还通过对新技术的需求和更高的竞争力来创造更多就业机会。我国实际情况佐证了此研究结论。调研发现，在广东、江苏等地，机器替代工人的情况非常普遍，但与此同时也有新的产业和就业机会产生，因此并没有出现大规模结构性失业。

在此，关于技术进步对就业的影响有两个基本判断：一是新一轮技术进步具有技能偏好特征，将引致劳动力市场的分化，且两极分化问题需要特别关注；二是技术进步的内生性将使就业达到新的均衡状态。

技术进步可分为两类，一类是技能替代型，这类技术进步会使大量的技能劳动力被机器替代，在新的劳动分工中复杂技能劳动力被以不需要掌握太多技能的简单劳动力替代，例如发生在 19 世纪前的技术革命使生产线工人替代了传统的手工艺者。另一类是技能偏好型，新的技术进步要求劳动力具有较高劳动技能，并且会为掌握熟练技能的劳动力提供更多就业机会和更高的工资增长率。

20 世纪 40 年代以来，技术进步总体上呈现技能偏好型，包括新一轮的智能技术，并且对技能偏好的程度在不断加大。技术进步类型受到劳动力市场技能供给结构的影响，企业会根据劳动力市场的技能供给情况来选择技术进步的类型。即当一种技术的商业应用能够与当前劳动力市场的技能供给相匹配，使得在一定工资条件下市场规模足够大而让企业有利可图时，企业就会有动力去开发和应用这种技术。具体来看，如果企业试图将整个程序替换为智能制造，需要有相应管理、维护等工人，才能推动此项技术进步。

新一轮技术进步具有技能偏好特征，其原因为接受高等教育、掌握技能的熟练劳动力供给在稳步增长。技术进步未必直接影响劳动力市场的就业总量，但会通过工资机制对就业结构（即劳动力市场的技能结构）产生直接影响。另外需要关注的是技术进步的技能偏好可能会造成劳动力市场极化现象，如 20

世纪后期欧美国家劳动力市场高技能和低技能岗位的就业率提高，而中间技能岗位逐渐被分离，且占就业比重下降。

对于技术进步的内生性将使就业达到新的均衡，我国表现非常明显。工作自动化的长期影响是提高企业生产率并使工人实际工资总体下降，企业使用低成本劳动力将更加有利可图，**这将引发新的劳动密集型产业的兴起，为恢复就业水平提供强大支撑。**典型例子是我国的平台经济带动新兴产业。过去几年随着数字技术的发展，中国平台经济实现指数级增长，平台企业员工从 2015 年的 500 万人增长到 2018 年的 598 万人，通过平台提供服务的弹性就业人员达到 7500 万人，**并且部分领域的服务出现从兼职为主向专职化转变的趋势，成为“稳就业”的重要增长点。**建立在大数据基础上的平台经济，很大程度上是一种劳动密集型的新兴产业，例如快递。因此，在我国目前并没有观察到工资下降，反而是工人工资上涨较快，如果没有机器替代，增长可能会更快。

### **三、当前“机器换人”对就业形势的影响——来自广东省的证据**

理论上而言，“机器换人”的直接效应会带来制造业的减员增效，间接效应是创造新的中间产品和其它行业的就业岗位，同时带来劳动力市场的结构调整和就业分化。为了验证此假设，课题组于 2020 年 1 月赴广东珠三角地区就新一轮技术进步对就业的影响进行调研，走访了广汽集团、一汽佛山公司、碧桂

园集团、广东省人才市场和广州机床工具行业协会等企业和机构。调研有以下四点重要结论。

**第一，工业就业人数持续小幅下降，部分制造业行业减员较多，但就业结构呈现优化趋势。**根据广东省统计局对重点监测的“四上”企业（规上工业、限额以上批零企业和服务业、资质等级建筑业）调查数据，2019年前三季度广东“四上”企业就业人员2235.76万人，同比增长2.8%。分行类看，工业“四上”企业就业减少1.59万人，同比下降0.1%。规模以上制造业31个行业门类中，21个行业出现减员，其中计算机、通信和电子设备制造业减员最多，就业人员同比减少6.44万人，同比下降2.0%；纺织服装、服饰业减员5.06万人，同比下降7.9%；皮革、毛皮和制鞋业减员4.62万人，同比下降10.1%；汽车制造业减员4.60万人，同比下降10.2%。

尽管制造行业减员较多，与此同时，就业结构却呈优化趋势。首先，第二产业就业结构有所优化，中高端制造业“四上”企业的就业比重有明显提高，高技术制造业就业人员占规模以上制造业就业人员比重为30.4%，同比提高0.2个百分点。其中，航空、航天和设备制造业就业人员增长9.5%；医疗仪器设备及仪器仪表制造业增长5.3%；计算机通信、电气设备和汽车制造业等广东省三大支柱产业的就业比重提高0.3个百分点。

其次，从劳动力技能结构角度看就业变化，广东全省用工结构中普工占59%，同比下降0.6个百分点；技工占12.7%，

同比提高 0.3 个百分点；全省技能人才 1237 万人，同比增加 4.9%。根据广东省人社厅企业调查数据显示，企业实施“机器换人”后，用工规模平均减少 10%-20%，减少人员九成以上为普工，普工占总体员工比重下降 6%，技工占比上升 4%。调查也显示，企业对机器人研发、应用、管理、维护等技术要求较高的岗位人员需求在不断增加。

另外，在智能制造业快速发展的同时，高技术服务业就业人数快速增长。2019 年前三季度，广东省规模以上高技术服务业就业人员 127.31 万人，同比增加 11.5%。其中，知识产权和相关法律服务增加 29.2%；检验检测服务增加 26.1%；环境监测和治理服务增加 13.3%；专业技术服务增加 12.9%；信息服务增加 12.6%；科技成果转化服务增加 11.8%。总体上，高技术服务业就业人员占规模以上服务业就业人员比重为 26.3%，比上半年提高 0.2 个百分点

第二，“机器换人”带来的减员增效目前集中在行业龙头企业和大中型企业，并非行业普遍现象。调研发现，大规模运用工业机器人和智能制造的企业主要为大中型企业，其共同点一是大多数为行业领先企业，具有一定的资金和人才实力进行生产线的数字化、智能化升级，在扩大产值的同时形成行业竞争新的技术门槛；二是对机器替代的员工具有较好的分流和转岗安置能力，能够通过专门培训，把生产线被替代的操作工人转为机器的管理、维护和其它辅助岗位人员，部分企业则通过开



设新的生产线来保持工人数量大致不变；三是对相关产品设计、技术研发、商业模式创新等岗位的人才需求不断增加，企业研发部门，尤其是 IAB 关键领域人才的招聘规模，近年来出现较大增长。相比较而言，小微企业则缺少相应的资金实力去投资采用高度智能化的制造。

行业领先企业使用数字化、智能化设备，主要是为了在当前经济形势下让企业产品更具有竞争力和生命力。广东省工信厅对部分智能制造项目的统计数据表明，智能制造项目生产效率普遍提高 20%以上，运营成本降低 20%以上，产品升级周期缩短 30%以上，产品不良率降低 20%以上，单位产值能耗平均降低 20%。

**第三，“招工难”、用工稳定性差等因素加快“机器换人”过程，劳动力短缺影响正在显现。**在广东省调研过程中，制造业企业普遍反映当前“招工难”、人员流动性大的问题比过去一段时期更加突出，无论是专业技术人才、技术工人还是普工工人，在高等院校和劳动力市场中均难以招聘到足够的适岗人员，且招聘到的人员也存在稳定性较差的现象。这已经成为部分企业“机器换人”的主要动因。

制造业企业“招工难”有以下两点主要原因。一是广东外来劳动力回流的情况正在出现。由于收入差距的缩小，中西部地区省内就近就业的趋势正在增强，内地省会和中心城市对人才的吸引力明显增强。一批广东第一、二代外来劳动力中形成

的技术骨干和管理骨干，正成为家乡和中西部地区人才引进的重点对象。二是年轻劳动力的就业心态出现明显变化。在同等收入水平下，年轻劳动力更多考虑工作条件、职业前景等个性化因素，而不仅仅是找一份谋生的工作。这些劳动力选择到制造业生产线岗位工作的意愿下降，更多则选择服务业或自主创业。相关数据显示，选择到制造业工作的高校毕业生比例从2010年的23.5%下降到2019年的14%。而选择到批发零售业就业的比例则从2010年的6.43%增加到2019年的10.16%。

**第四，“就业难”、技能不匹配等因素促使劳动力加快知识技能更新，就业质量将得到改善。**数据显示广东省2019年城镇新增就业同比下降5.2%，领取失业保险金人数同比增加10.6%。“就业难”的关键在于技能不匹配。制造业等传统行业季度用工缺口常年在10%左右，具有一定技能水平的劳动力供不应求，而应届大学毕业生、大龄低技能劳动者就业存在较大压力。

在就业不景气时期加快知识技能更新、考取专业技术资格证书是谋求工作机会的理性选择，也是企业用人可以量化的标准。2019年广东省各类专业技术资格考试情况有两个明显的特点：一是参加考试人数大幅增加；二是热点考试项目与广东省就业市场需求较大、人才供给较为紧缺的岗位类型密切相关。2019年，全省分别完成54项（含会计、卫生、护士）考试人数共计162.1万人次，同比增加31.4万人次，增长24.0%。按

参加考试人员规模看：二级建造师 16.5 万人次；计算机软考 13.0 万人次；一级建造师 9.2 万人次；执业药师 8.7 万人次；经济 8.4 万人次；社会工作者 7.9 万人次；一级注册消防工程师 4.4 万人次。从考试人数增长幅度看：计算机软考增加 137.1%；统计师增加 58.3%；一级注册消防工程师增加 45.5%；审计师增加 45.0%；一级造价工程师增加 43.8%；其它如经济类、社会类、执业药师等大型考试参加人数增长幅度均在 25%以上。各项考试人数增长情况与广东省新增就业人数最多的行业，如建筑业、房地产业、租赁和商务服务业、计算机软件业的市场需求高度契合。

#### **四、结论与启示**

总结调研情况，有以下三点关于我国就业形势的启示。

首先，我国就业形势总体平稳，新一轮技术革命没有导致出现产业工人大规模失业情况；从技能偏好特征看，新一轮技术革命取决于未来劳动力技能提升，未来也不会引致大规模失业问题。如果没有“机器换人”，我国现在劳动力供求结构性矛盾，特别是无论总量还是结构性的供给不足均会非常严重，经济复苏将无法达到当前速度。

其次，从我国劳动力供求发展趋势看，劳动力供给规模将不断减少。目前劳动力结构是过去生育政策结果的体现，而开放二胎带来的劳动力增加要在其成年，即 15-20 年后才开始显现，因此劳动力供给减少在未来十年可能不会有所改变。相关

预计显示，我国劳动力供给将从 2019 年的 77839 万人下降到 2025 年的 73905 万人、2035 年的 66620 万人和 2050 年的 51328 万人。从此现实出发，没有新一轮技术革命就没有未来可持续经济增长，也无法实现十九届五中全会提出的到 2035 年人均 GDP 达到中等发达国家收入水平的目标，“机器换人”是必然趋势。

最后，未来需要高度重视技术革命带来的就业极化问题，特别需要关注处于高技能与低技能之间的中间技能群体的就业问题。高技能劳动力和低技能劳动力就业比重较高，对于解决处于中间群体的就业问题，则需要改革教育。从个人角度，为满足时代要求，要坚持全面发展，保持主动学习的积极性，提升个人能力，如考证等。另外，必须高度重视职业与高等教育问题。目前我国职业教育对于技能人才的培养滞后于技术进步和企业需求。企业不愿花钱去培养学生提高技术水平，学生也缺乏学习相关的技术和知识的积极性，“90 后”技术工人出现断代的现象。持续多年的大学生就业难问题，也凸显我国高等教育人才培养模式与市场需求脱节问题严重，必须基于未来经济社会发展需要，切实深化高等教育体制机制改革。

【作者李建伟系国务院发展研究中心公共管理与人力资源研究所所长、研究员，未来教育研究中心学术委员会委员；内容系未来教育研究中心整理，经发言者本人审核并授权发布】

## 校外教育的新模式与新特征

**Q：现今教育新业态、新模式层出不穷。请谈谈当前我国校外教育新业态新模式的发展情况。**

我想先跟各位分享几件小事。一是今年疫情期间我家孩子安装了两台电脑，一台电脑安装的是跟好未来相关配套的课程，另外一台电脑里安装其他的内容，两台电脑每天都在交替使用。二是上半年我国大约有 70% 的高校老师参加了线上网上授课。三是我带的一位留学生在 40 多天的时间内，在境外在线学习了北师大两门网课。第四是现在的家长虽然自身知识水平较高，但是也会遇到孩子作业中出现一些题目解答不了的情况，下载一些 APP，一扫描题目立即就会呈现出解题步骤。

从这四件事情可以看出，今年疫情之下的教育在探索中前行，同时也表现出了新业态、新模式的几点特征。一是新业态的规模扩大；二是课程教学方式方法创新呈现“多点开花”的局面；三是线上教育国际化在启动；四是培训行业中品牌建设已见成效。

疫情给教育培训带来了考验，同时科技带来了便利和选择。教育趋势使然，在多年的发展过程中，教育与科技亦步亦趋、相互支撑、互为推力，科技的新能量推动着教育前行。不同国家对教育培训反应不尽相同，我国在这方面有着强有力的推动和有效的引导。在教师参与、学生期盼、企业助力等各方协同

下，新业态和新模式取得快速发展。

【作者周海涛系北京师范大学教育学部教授、高等教育研究院院长；内容系未来教育研究中心整理，经发言者本人审核并授权发布】

主编：关成华、陈超凡

编辑：甘霖

内容整理及撰写：未来教育研究中心



扫描二维码关注  
未来教育研究中心

---

地址：北京市海淀区新街口外大街 19 号北京师范大学后主楼 1728A

邮政编码：100875

电子邮箱：bnu\_wljyyjzx@163.com

网址：<https://chinaiid.bnu.edu.cn/yjpt/wljyyjzx/zxjj8/index.html>