

工作市场在未来会发生哪些变化？

乌云其其格

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 在未来社会, 技术将如何改变工业劳动力结构? 这是一个值得全世界高度关注的问题。随着数字化工业技术的发展, 未来多个行业将会发生极大的改变, 继而劳动力结构会发生相应的调整、工作模式会发生变化、对劳动力的技能也会有新的要求。本文探讨了技术变革带来的工作变化以及一些发达国家和地区采取的先行措施, 并针对中国的情况, 提出了应对措施。

关键词: 未来社会; 技术创新; 工作市场变化; 劳动力结构

中图分类号: F241 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.11.001

人类正在迈进数字经济。数字革命使人们的距离缩短, 人与人的交流变得容易, 全球竞争和国际分工得到强化, 并引发人们对未来情景的一些讨论: 比如, 随着智能交通的发展, 出租车、公交车和大型运货车是不是很快就不需要司机了? 机器人会代替人类担任外科医生吗? 随着人们越来越多地使用手机支付, 现金会被淘汰吗? 未来将会用 3D 打印机建造房屋吗? 等等。而人们在讨论这些问题的时候, 就会进一步思考, 当这些领域的工作大量被机器人或计算机替代了, 人的工作将是怎样的? 于是, 工作便成为这场数字革命中人们必须关注的重要问题之一。

未来的工作究竟是怎样的? 现在还不清楚。但是, 一些先进工业化国家已经开始了对相关问题的探讨, 如 2015 年 11 月, 德国联邦劳动和社会事务部^[1]发布的《重新设想工作, 工作 4.0 绿皮书》报告, 就在德国社会发起了一场有关“工业 4.0”时代的工作——“工作 4.0”的探讨。2016 年 6 月, 欧洲政治战略中心^[2]应欧委会要求, 也对欧洲的未来工作社会进行了研究, 发布了《未来的工作》报告。可以认为, 一些先进工业化国

家和地区面向未来的工作的相关研究与规划已经走在了世界前列。

1 数字化工业技术大发展时代, 工作会发生怎样的变化?

在整个人类历史中, 工作的种类和执行方式发生了多次改变。英国率先发起的技术革命, 使人类社会在 19 世纪迈进了工业社会, 蒸汽机和机械生产系统的使用, 不仅改变了生产方式, 也改变了工作的组织方式、社会结构和新兴阶层的形象; 伴随科学技术与工业生产的紧密结合, 电能被广泛使用, 生产力迅猛发展, 人类社会进入电气化时代, 大规模生产和福利国家诞生; 之后, 随着空间技术、原子能技术和计算机技术的发展和进步, 生产过程进一步自动化, 社会经济结构和生活结构也发生了变化。

今天, 人类社会进入数字化工业技术大发展的时代, 智能生产使得生产力较之前发生了根本性变化, 使工作的种类和执行方式转变的步伐正在显著加快, 并主要表现在以下几个方面。

(1) 工作岗位将得到极大调整。在未来, 随

作者简介: 乌云其其格 (1972—), 女, 博士, 研究员, 主要研究方向为科学史及科技政策。

收稿日期: 2016-11-03

着互联网和自动化技术在生产中的应用，以制造业为首的许多领域的劳动生产率将得到极大提高，有研究数据显示，德国到 2025 年的生产率将提高 15% ~ 25%，如工业部件制造企业的生产率提高 20% ~ 30%，汽车生产制造企业的生产率提高 10% ~ 20%^[3]。

伴随先进技术的普及，许多标准化的工作将由机器替代人工，一些低技能工作岗位和一些高度程序化的重复性工作岗位会随之减少。以德国为例，工业 4.0 的技术将改变许多领域的工作：无人驾驶物流工具、辅助生产机器人等得到大量应用；计算机通过对历史数据进行运算，就能识别出过去只能依靠人力去完成的质检问题等等，这些意味着在相关岗位工作的人员将会大量减少甚至消失。据波士顿咨询集团^[4]的测算，工业 4.0 将使德国生产线上的岗位减少 61 万个。同时，另一项欧盟的数据显示，自动化将导致美国、英国、法国、德国、日本、爱尔兰、芬兰、韩国、加拿大、比利时、意大利、西班牙、荷兰、奥地利、瑞典 15 个发达经济体减少超过 510 万个岗位^[2]。

部分岗位的消失和减少并不意味着整体工作岗位的减少，因为知识型资本投资带来的生产效率的提高，会带来更多的就业机会，只不过劳动力所需技能与过去相比将显著不同。监测和传感器技术将推动与系统设计、IT 和数据科学等相关的工作岗位大幅增长，可以预见，未来对大数据专家、社交媒体经理人、认知计算工程师、物联网架构师、区块链开发类人才的需求会比较旺盛。波士顿咨询集团^[4]的分析报告显示，在工业 4.0 时代，德国的 IT、分析和研发领域会增加 21 万个高技能岗位，此外，收入增长也会带来超过 75 万个岗位的增加，也就是说，未来德国的新岗位需求将达 96 万个。

(2) 工作的性质和组织模式发生了改变。网络的普及使地理障碍得以打破，使更广范围的工作安排和组织成为可能，以远程工作、众包等形式组织的工作正在变得越来越普遍。雇主可以根据需要寻找全球最优秀和最适合的人才，而雇员也更像自由人。这使得企业能利用外部想法和多来源知识，并将其与内在能力和研发相结合，最终使得向市场传送有效创新解决方案的能力得到极大的提升。

企业在进行项目开发时，工作开始被分解成不同的项目，转包至独立的专业人士和专家，或重新配置成跨国境和跨时区的集合物理或虚拟团队的项目，一组来自不同专业、具有独特但互补技能的人员将“聚集”在一起通力合作完成这项工作，项目完成后，这组人员即分散并与其他项目成员重新组合。

即便是在生产层面上，企业也将引入更多灵活的柔性工作计划。轮班生产使得工人有不同的上班時間，一个人可以就职于多家企业，在不同的时段操作机器来保障足够的收入。

(3) 人们对工作的认知和观念发生了改变。技术不仅改变人们的现实生活，也改变人们的社会偏好和价值观，人们对标准工作的理解正在发生变化。一方面，许多男性和女性希望在更平等的基础上工作并在更大程度上分担对家庭的责任，他们希望自己承担的社会任务（抚养孩子、照顾父母、继续教育和培训，以及参与社会事务等）得到支持，无论是以金钱、时间或实物利益的形式。另一方面，人们对工作-生活平衡更加渴望（特别是新生代），既渴望职业成功，也渴望有良好的个人生活，希望工作的时间有更多的灵活性和个人可控性。

人们长久以来已经习惯了的“朝九晚五”式的标准工作开始被解构，越来越多的人更愿意追求灵活和自由的工作安排。近年来，不少国家或地区的自由职业者，或称自我就业人数正在增加，有数据显示，目前，欧洲的自我就业人数占劳动力市场的 16.4%；美国的自我就业人数占比在 2005 年时是 10.1%，到了 2014 年，这一比例上升到了 15.8%。

还有一些数据则显示，人们的工作合同期在缩短，在美国，25 ~ 34 岁就业者的平均工作合同期为 3 年，较 55 ~ 64 岁就业者的工作合同期（平均 10.4 年）低很多。而在欧盟 28 国，2000 年与 2014 年相比，25 ~ 34 岁就业者的工作合同变化也很显著，10 年的合同从 17.5% 减少到 12.5%，而 3 ~ 5 年的工作合同从 17.7% 增加到 19.4%^[2]。

2 未来工作社会面临的新挑战及发达国家的应对措施

就业格局的变化，对教育系统、工业企业和政

府都将具有非常重要的意义。对于企业领导者和政策制定者来说,如果他们希望提高生产力和竞争力的同时促进高水平的就业,就必须关注未来劳动力市场转型以及人们对工作的新偏好,联合教育部门采取新的有效应对措施。

2.1 加强教育改革,培育未来工作社会需要的技能

在未来的职场中,技能(包括认知技能与非认知技能)将是最重要的资本,技能的短缺将是就业的最大阻碍。在电脑、机器人等具备一些过去只有人才能具备的技能并代替人工劳动力的同时,几年前尚不存在的一些新的工作岗位也在不断出现。这就要求人们具备高度技能和特殊技能,并在不断变化的社会能够及时得到技能的更新。

未来的工作大量需要的是既具备精深的专业知识,又具备IT、经济、金融等一些跨学科技能和一些非认知技能(如批判性思维、沟通能力、适应性、毅力、主动性)的T型人才,这就向教育部门提出了新的挑战。

在当前的条件下,加强教育改革,构建新形式的学校制度和教学方法,提早布局相关技能的培育是发达国家采取的主要措施。

美国政府早已经认识到,未来的工作将大量出现在科学、技术、工程和数学(STEM)领域。根据美国总统顾问委员会的估计,未来10年美国产业界对STEM领域大学毕业生的需求将出现100万缺口^[5]。为此,在2013年,美国政府对以往的STEM教育资源进行整合,推出了从K-12到研究生阶段的联邦STEM教育五年战略计划,全面推进美国的未来人才培养。同时,美国还建立了企业、非营利机构、基金会等广泛参与的联盟,以改进STEM教育。此外,美国在其先进制造业创新中心的建设中纳入了研究型大学和社区学院,并制定了有效的教育计划,使它们的教育培训课程与未来的先进制造技能需求相协调。

欧盟将在2014—2020年通过欧洲社会基金和欧洲区域发展基金投入超过300亿欧元支持技能发展;同时,Erasmus+支持青年人的跨境教育和企业培训,以获得新的先进技能。

英国也在强化学校STEM课程教育的改革,主要的措施包括:通过STEM网络,与学校、大学和

STEM雇员合作,进行STEM实践活动;提供更加慷慨的助学金和奖学金;提高学校科学和数学教师的人数和质量等。此外,为培养新兴学科领域的人才,英国还在2014年宣布建立国家先进制造职业技术学院、国家数字技能职业技术学院、国家风能职业技术学院和国家创意与文化产业职业技术学院,培养世界一流的高技能人才。英国政府将为此出资8000万英镑,雇主将在2015—2017两年内提供匹配资金,到2017年,总投资有望达到1.6亿英镑。到2020年,这四所职业学院的在校学生人数将达到1万名左右。

将数字技术带入学校课堂,是使未来劳动者拥有“连通世界”所需技能的关键。法国于2015年启动了“学校数字化”计划,以引领法国学校迈入数字时代。澳大利亚教育委员会则通过了“澳大利亚国家课程:数字技术”课程大纲,为学生提供优质的信息通信技术(ICT)教育。

2.2 建立新的培训机制,确保个人技能的发展与更新

就业岗位变化可能性的增加,使得雇主在投资其雇员的培训与再培训时将具有更多的选择和顾虑,也使得从业者获取培训和再培训将更加困难。未来的继续教育与培训由谁来提供、由谁来买单将是一个不容忽视的重要问题。

未来必须形成新的有效措施,来分担劳动者、雇主和政府培训方面的负担。一个可行的发展方向是,鼓励学校、高校和私人培训机构间形成创新性的公-私合作伙伴,以投资高度移动的劳动力的技能发展和人力资本建设。

一些国家正在探讨借鉴英国学生贷款模式,建立与从业者教育培训活动相联接的培训贷款模式。培训贷款由受助者通过后续雇用达到特定收入水准后偿还。

2.3 制定有效的公共政策,为未来的工作社会铺平道路

保障女性、残疾人士、移民等同青年人一样参与社会劳动,创造就业机会,塑型兼顾标准就业与灵活就业的工作体系,保障工资公平与社会平衡,这是政策制定者必须考虑的问题。

从当前的形势来看,在未来,从业者很有可能多次更换雇主、工作岗位、部门甚至是就业的国家。

对于一些具备高度技能和就业弹性的从业者来说，问题不大，但是并非所有人都具备可持续化解社会、个人和职业风险的能力。因此，未来的政策干预须从择业服务和就业政策的弹性化方面寻求创新，减少矛盾，促进社会和谐稳定。政策制定者应该考虑，在未来，个体的福利不应是与工作和失业挂钩，而应是针对个体工作生涯不同时期的一些个性化的措施和设置。

作为可尝试的福利政策改革方案之一，一些国家正在考虑开立个人人力资本账户，供每个人在整个职业生涯中使用。法国正在着手实施个人账户活动（CPA），预期在2017年初期准备就绪。CPA旨在使个人决定对其福利的最佳利用，从而满足个体的需求。CPA将以“点”的形式向劳动力提供社会福利，个人福利的获得不再取决于其工作情况，每个个体在其培训、由标准就业向兼职转移、早期退休或创业时都会获得一些“点”。

3 对我国的启示

毋庸置疑，在未来几十年中，数字化将改变更多的职业和更多的部门。新的、更具柔韧性的工作方式可能会扮演更重要的角色。未来的工作很可能是满足个性化、人性化、时间柔性分配的分布式（即人员分布全球化）的工作。对于这样的工作状态，社会政策的支撑是不可或缺的，未雨绸缪，建立适合未来职场发展的工作环境和配套措施是各国政府必须考虑的问题，正在推进“互联网+”和“中国制造2025”的我国亦是如此。借鉴国外对未来工作的探讨，未来我们需要从以下方面着手开展工作：

（1）弄清楚数字革命、技术进步对我国工业产业形成的切实影响，尽早预测出技术会催生哪些行业的发展，导致哪些行业的消亡。弄清哪些行业和哪些职业将在哪些时段受到怎样的影响，它们在未来是如何演进的，进而利用这些有效的数据，为行业发展和教育发展提供预警，并对劳动者的就业提供指导。

（2）研究进入未来新催生出的职业和行业需要人们具备的资质和技能，提出未来的教育与培训

需求，与教育部门协商，及时进行教育改革，与用人单位部门联合制定有效的培训方案，满足未来职业需求并促进劳动者技能的提升。

（3）研究建立未来的工作模型，平衡标准就业与兼职之间的关系，从国家层面上加强对未来工作模式的塑型，建立有效的政策措施，引导人们对标准就业与灵活就业的认识，促进多样化就业，构建和谐社会。

（4）加强数据收集，为政策制定提供有效支撑。目前，我国对上述有关工作的新动态以及企业和从业者如何应对的情况知之甚少。因此，需要加强对劳动市场的各类数据的收集和整理，提早建立可用的数据库，根据有效的数据，政府才能确定有效政策干预，并在出现漏洞时及时修正。■

参考文献：

- [1] Federal Ministry of Labour and Social Affairs. Re-imagining work—green paper work 4.0 [EB/OL]. [2016-08-09]. http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/arbeiten-4-0-green-paper.pdf?jsessionid=5FD119E1FBF280DF1DB88DD65EA0410?__blob=publicationFile&v=2.
- [2] European Political Strategy Center. The future of work—skills and resilience for a world of change [EB/OL]. [2016-08-09]. http://ec.europa.eu/epsc/topics/future-work_en.
- [3] The Boston Consulting Group. Industrial 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industry [EB/OL]. [2016-08-09]. <http://www.bcg.com.cn/en/newsandpublications/search/searchresult.html>.
- [4] The Boston Consulting Group. Man and machine in industry 4.0—how will technology transform the industrial workforce through 2025? [EB/OL]. [2016-08-09]. http://www.bcg.com.cn/export/sites/default/en/files/publications/reports_pdf/BCG_Man_and_Machine_in_Industry_4_0_Sep_2015_ENG.pdf.
- [5] The White House. A strategy for American innovation [EB/OL]. [2016-05-01]. https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf.

（下转第35页）

- fraud[EB/OL]. [2016-11-05]. <http://publicationethics.org/case/possible-case-fraud>.
- [12] Committee on Publication Ethics. Author creates bogus email accounts for proposed reviewers[EB/OL]. [2016-11-05]. <http://publicationethics.org/case/author-creates-bogus-email-accounts-proposed-reviewers>.
- [13] Committee on Publication Ethics. Falsification of certificates of deposit of new bacterial species in culture collections[EB/OL]. [2016-11-05]. <http://publicationethics.org/case/falsification-certificates-deposit-new-bacterial-species-culture-collections>.
- [14] Committee on Publication Ethics. Falsified references[EB/OL]. [2016-11-05]. <http://publicationethics.org/case/falsified-references>.

Analysis on Typical Scientific Misconduct Cases in Database of COPE Website

DENG Jun, WANG Ruan, MENG Xin-xin

(School of Management, Jilin University, Chang Chun 130022)

Abstract: The paper analyzes the typical research misconduct cases, including fabrication, falsification and plagiarism on COPE websites, discusses COPE's judging criterion and processing ways of the three research misconduct behaviors above in detail. The authors especially emphasize that the key criteria of judging research misconduct lie in suspects' subject responsibility and objective misconduct fact, which is the essential difference from the honest error.

Key words: COPE; scientific misconduct; plagiarism; fabrication; falsification

(上接第4页)

What Will be Changed on Work Market in the Future?

WUYUN Qiqige

(Institute for Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: In future society, how will the technology change the structure of the labor force? It is a question worth particular attention by whole world. Along with development of digital industrial technology, multi-industry will be changed in the future, the structure of labor force will be adjusted, and the mode of work will be changed and new requirement on skills of labor force as well. This paper discusses the changes of work and advance measures employed by some developed countries, and finally give some recommendations to cope with technological change based on current situation of China.

Key words: future society; technology innovation; change of work market; structure of labor force