

工作的未来

Christopher Pissarides 著，董森、孙妍、翁淑虹编译*

[摘要] 新技术的发展总会替代劳动力。第一次工业革命主要对非技术农业工作以及技术性的生产工作产生了冲击；第二次工业革命主要对可以由电力完成的非技术工作产生了影响；第三次工业革命减少了由拥有更高技能的人员所做的工作；而第四次工业革命，机器人和人工智能正在取代技术工人的工作。新技术会提高生产率，减少工作时间，增加人类闲暇，不可避免地造成就业结构的变化，大多数集中在技能分布中间位置的常规性工作被计算机所替代，促使工资不平等上升。但在无法实现自动化的产业部门中，一些新工作被创造出来，人们的工作时间并不必然会降到很低的水平。从推动经济增长的角度看，理应对新技术持欢迎态度。中国政府强调创新的驱动作用，提出建立制造业创新中心，引导和支持服务型制造和生产性服务业发展，但其研发投入仍显不足，生产性投资结构需要进一步优化。

[关键词] 新技术；就业；工作时间；经济增长

本文主要涉及如下几方面的内容：四次工业革命、就业与技术进步、生产率与经济增长以及机器人时代的工作。

一、工业革命

1. 第一次工业革命——蒸汽时代

第一次工业革命发生在18世纪和19世纪，开始于英国，后来传播到欧洲和北美。蒸汽机是期间关键的发明。此次工业革命推动了城市化进程、促进了制造业增长，同时也导致了农业部门占比的下降。第一次工业革命同时带来了贸易的扩张。

2. 第二次工业革命——电气时代

第二次工业革命发生在1870—1914年，期间电力得到广泛应用，内燃机

[收稿日期] 2017-08-29

* 本文原为诺贝尔经济学奖得主、伦敦经济学院克里斯托弗·皮萨里德斯教授2017年3月21日在北京师范大学的演讲稿。经本人同意，由北京师范大学经济与工商管理学院董森、孙妍、翁淑虹翻译并整理。文中所有脚注均由译者添加。

以及新通讯工具(如电话)是典型的发明,这一时期汽车和其他耐用消费品开始被大规模生产。

3. 第三次工业革命——信息时代

第三次工业革命始于20世纪80年代,主要涉及数字技术。期间,计算机、互联网、大数据等被广泛使用,信息通信技术大幅改善,计算机开始帮助人们更快更好地完成很多常规性工作。

4. 第四次工业革命——绿色的智能化生产

第四次工业革命始于机器人在生产、人工智能、物联网、3D打印等方面的应用。它与德国工业4.0^①的概念密切相关,但是后者的概念更为狭窄,而第四次工业革命还涉及社会治理与社会互动。

二、就业与技术进步

1. 新技术对工作的影响

新技术的发展总会替代劳动力,比如,“绿色革命”^②导致了大量农业工作消失。在1990—2010年间,中国农业就业占总就业量的比重从56%下降到26%,美国则从2.9%下降到1.6%。同时,新技术也减少了工业和服务业部门的工作,18世纪的机械化大生产就减少了手工艺者的工作,而家庭耐用消费品的使用减少了家务劳动方面的工作(如清洁、洗衣)。

第一次工业革命主要对非技术农业工作以及技术性的生产工作——如工匠、手工艺者、技术人员等——产生了冲击,他们的工作被机械化工厂所替代。第二次工业革命主要对可以由电力完成的非技术工作产生了冲击,包括工业部门的工作和常规性的服务业工作。随着第三次工业革命的到来,一个巨大的变化是:它减少了更高技能的人员所做的工作。计算机更多替代了工作中的常规性任务,而非依靠体力的非技能工作。前者包括了收银员、预定代理商、书商、打字员、文员等工业和服务业方面的工作。

大量文献发现,能够被计算机替代的常规性工作大多数集中在技能分布的中间位置。由于计算机的替代作用,中等技能的工作受到负面冲击;高端的工作则借助于计算机提高了生产率;而底层工作之所以能够幸存,主要是

^① 德国的工业四代是指利用物联网信息系统(CPS)将生产中的供应、制造、销售信息数据化、智慧化,最后达到快速、有效、个人化的产品供应。

^② 发生于1945年以后,机械化、化学肥料以及新品种作物造成农业产量的大增,又称作第二次农业革命。

因为这些工作并不能被计算机替代，他们也不能从计算机的使用中获益。作为高端工作人员的例子，大学教授借助于计算机办公，他们仍被雇佣，并没有被替代。而许多由秘书和行政人员做的工作则被计算机所替代，如打字、通信、电话接线、旅行预定等。最底层的工作，如安保人员、接待员、清洁工、送货人员则继续存在，这些工作并不需要借助于电脑。

计算机替代工作的过程仍在继续。不过，人们只对美国进行了详细的考察。研究表明：未来20年，美国就业机会将大幅度减少，减少幅度大约在10%—50%。少数一些对欧洲的研究表明，计算机的替代作用对就业产生的负面影响程度相对较低。

2. 对工资的影响

计算机的使用促使不平等上升。由于底层工作与计算机并不互补，故处于底层的人员工资停滞不前；中间部分人群由于计算机的替代，工作减少，进而遭受损失；上层人群因为他们利用计算机提高了生产率而从中获益。这是自20世纪80年代初以来工资不平等加剧的主要原因。然而，目前不平等不再上升，其原因是最大的冲击发生在20世纪80—90年代计算机刚刚引入的时候。但如果人与计算机之间在工作上的替代过程是不平等产生的主要原因，且这种替代仍在继续，那么我们预期不平等将会进一步加剧。

3. 应对措施

面对此种现状，应该采取怎样的措施来应对？下面从个人、政府、社会三个层面加以说明。个人层面，那些处于教育分布顶端的人可以学习如何利用电子信息技术，发明创造出新的东西。许多创业企业即得益于此。计算机和互联网的发展使得创业行为的回报丰厚，这方面最具代表性的人物是史蒂夫·乔布斯和马云。

通过政府政策来解决不平等问题要困难得多。因为人们会规避税收，政府也害怕高税收会迫使优秀的人才离开国内。但是如果人们确实厌恶社会不平等而想要解决不平等问题，就必须接受某种再分配的税收政策。比如，斯堪的纳维亚式的税收就是向高收入者征税并将其用于为大众提供服务。

同样重要的是，对服务业工作的认识必须转变，让服务业的工作变得更受尊敬、更具吸引力。而对服务业认识的转变通常伴随着服务业工作更好的待遇。比如在西方，厨师已经成为了非常有声望的人；私人教练现在被认为是高技能、高报酬受认可的人群；而足球运动员成为了媒体明星。产生这种转变的主要原因是富有的社会对高质量服务的需求很高，并为那些最优秀的人员支付了非常高的报酬。

三、生产率与经济增长

1. 生产率提高的影响

生产率的增长是经济增长的一大源泉，而其本身的增长主要是由新技术驱动的。在过去的二十年间，发达国家生产率的提升主要得益于高技术部门，特别是 ICT 行业的贡献。典型的情景是：某个拥有先进技术的小部门通过引进新技术提高了生产率，随后其他行业的生产率水平也得到提高。上述情形的一个具体表现为，ICT 行业提升了新增资本的质量，进而对所有其他产业部门产生正的溢出效应。

2. 生产率与就业岗位的变化

技术进步对经济增长的重要性意味着，排斥新技术的国家必将丧失竞争力，并被其他经济体超越。近些年，伴随着生产率的提高，在所有的发达经济体(甚至中国)，制造业行业的就业份额都出现了下降。靠制造业拉动就业的年代一去不复返了。但我们对新技术应持欢迎的态度——因为它对生产率的提高产生了积极的影响。

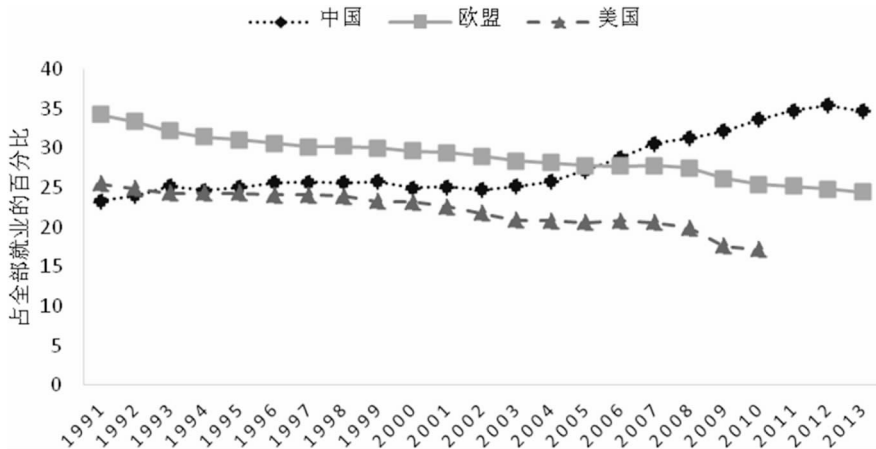


图 1 工业部门就业份额

图 1 表明，20 世纪 90 年代以来，在欧盟和美国，工业行业占全部就业的比重都呈现逐年下降的趋势，20 年间下降了近 10 个百分点；而中国工业行业的就业份额^①在上世纪 90 年代基本稳定，进入 21 世纪以来则快速提高，

^① 此处中国数据与官方数据不一致，既非工业数据，也非第二产业数据，数据来源不明。

在2012年达到峰值,20年间提高了约10个百分点,达到与欧盟国家上世纪90年代初相近的水平。而2013年以来,中国第二产业就业人员占全部就业的比重开始逐渐下降。

3. 新技术在中国

自从中国国务院在2015年颁布实施《中国制造2025》十年规划纲要以来,新技术在中国受到广泛关注。规划纲要重点关注高端制造业、数字技术以及包括机器人在内的十个需要大力推动的重点领域^①;纲要强调创新驱动,提出建立制造业创新中心^②。

在服务业方面,规划纲要也提出要积极发展服务型制造,引导和支持制造业企业延伸服务链条,从主要提供产品制造向提供产品和服务转变;大力发展与制造业紧密相关的生产性服务业。典型的生产性服务业有金融、商业服务、房地产管理以及咨询服务等。在美国,生产性服务业的规模很大,远远超过欧洲,并且对服务业就业有很大贡献。

上述战略任务和重点的实施遵循的基本原则是市场主导,政府引导。中国政府在规划中承诺深化体制机制改革以完善金融扶持政策。其目标是力争使中国的制造业到2025年达到德国和日本工业化初期的水平^③。面对工资成本上升等核心问题,这无疑是一项雄心勃勃的应对方案。生产性投资对规划目标的实现至关重要,需要继续推进金融自由化(深化金融领域改革,拓宽融资渠道,降低融资成本)——正如中国政府所承诺的。同时,研发(R&D)投入也是不可或缺的。在这些方面中国现在做的怎么样呢?

4. 中国的工业投资

近年来,固定资产投资(固定资本形成)的份额在缓慢下降,而消费的比重在上升。这是一个好的发展趋势,因为中国作为一个新兴的工业国家需要更多的国内消费。不过,投资依然是经济增长的重要拉动因素,中国全部投

^① 大力推动的十个重点领域包括:新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械。

^② 围绕重点行业转型升级和新一代信息技术、智能制造、增材制造、新材料、生物医药等领域创新发展的重大共性需求,到2020年,重点形成15家左右制造业创新中心(工业技术研究基地),力争到2025年形成40家左右制造业创新中心(工业技术研究基地)。

^③ 在《中国制造2025》原文中未找到相应出处。原文中有这样的表述:“到2025年,制造业整体素质大幅提升,创新能力显著增强,全员劳动生产率明显提高,两化(工业化和信息化)融合迈上新台阶。重点行业单位工业增加值能耗、物耗及污染物排放达到世界先进水平。形成一批具有较强国际竞争力的跨国公司和产业集群,在全球产业分工和价值链中的地位明显提升”。

资占 GDP 的比重略低于 50%，其中一半与房地产相关。很多投资并没有流向高技术企业。

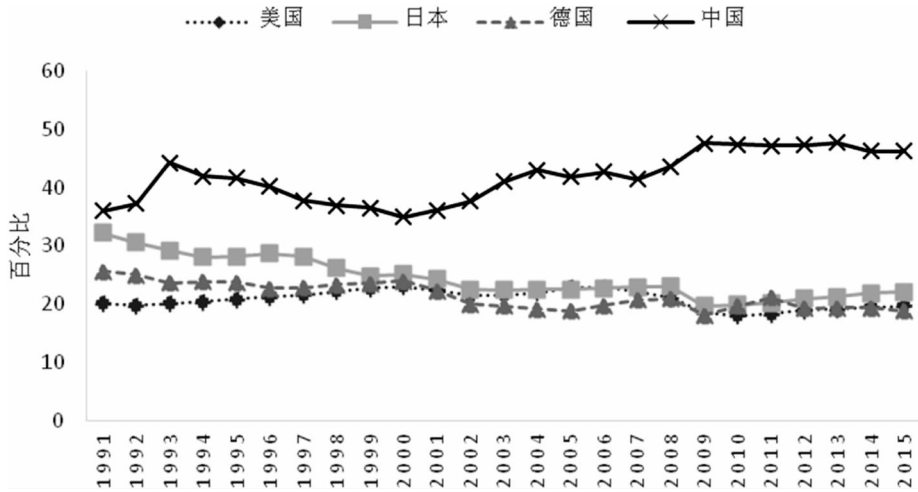


图 2 资本形成总额占 GDP 比重

图 2 表明，近年来，中国的资本形成总额(固定资本形成总额+存货变动)占 GDP 的比重高出美国、日本和德国等发达经济体 20 个百分点以上，但 2013 年以来开始略有下降。

5. 研究与开发(R&D)

目前，韩国和日本研发投入占 GDP 的比重位居世界前两位。研发投入同样是中国技术升级战略的重要组成部分。但与其他国家相比，中国目前的表现差强人意(参见图 3)。

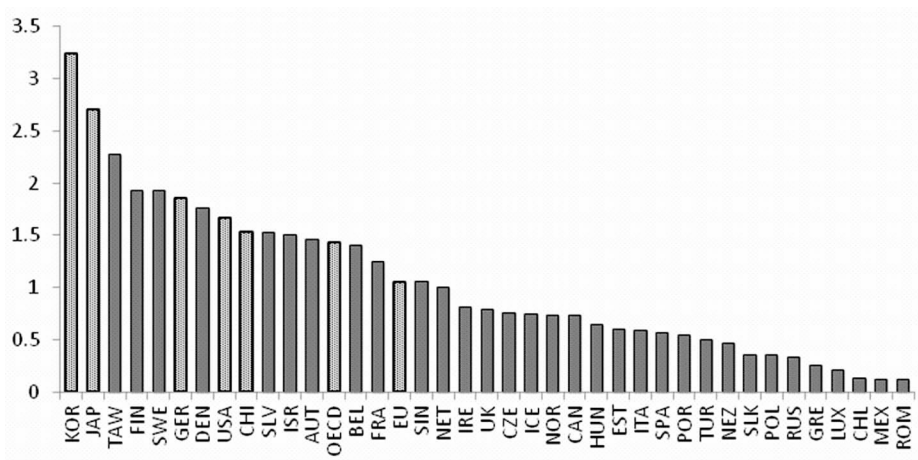


图 3 2014 年部分国家和地区工业 R&D 支出占 GDP 比重

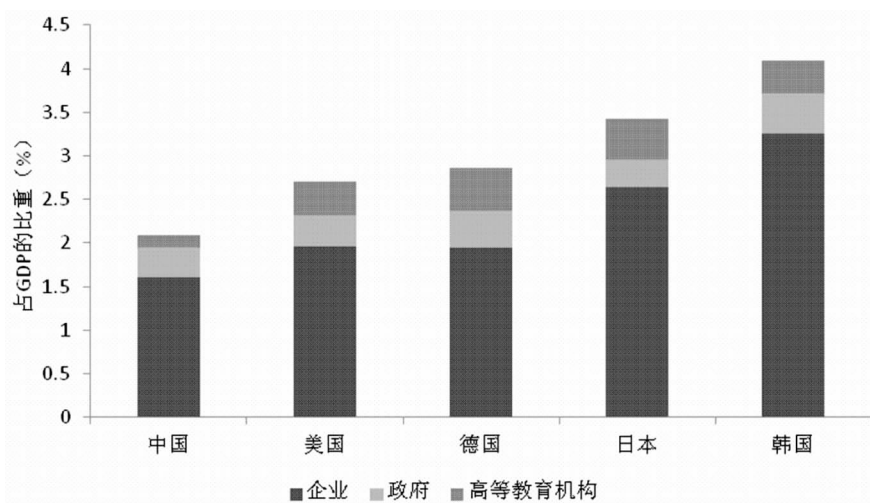


图 4 部分国家国内 R&D 投资份额，2014 年或最近年份

图 4 表明，中国的 R&D 投资占 GDP 的比重要低于美国、德国、日本、韩国等发达国家，这主要是因为企业和高等教育机构的研发投资份额与后者有较大差距。

四、机器人时代的工作

1. 现状：第四次工业革命导致失业问题

机器人替代的不仅仅是程序化的常规工作，它可以思考，也正在取代人类脑力劳动。例如，全自动无人驾驶汽车正在取代驾驶熟练的司机，而出租车司机的工作并不是程序化工作；还有 3D 打印技术，它替代的也不是常规工作；如此等等。总之，机器人和人工智能正在取代技术工人的工作。

2. 对人类工作的影响

第四次工业革命的技术将不断取代人类目前的工作。图 5 来自 2015 年《麻省理工技术评论》。

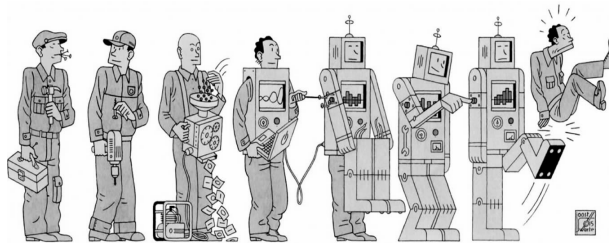


图 5 “忘恩负义”的机器人

基于此，真的会像一些经济学家所预测的那样，人类在未来不会有任何工作吗？

(1) 对工作时长与不平等的影响

约翰·梅纳德·凯恩斯在 1933 年提出：如果要维持充分就业，每周工作时间将减少至 15 个小时。

那么，技术进步的巨大改变是会造成失业和不平等加剧，还是仅仅只是带来更多闲暇？一个平等的社会将会是每个公民都拥有机器人并且通过销售机器人所生产的产品来获取收入吗？

一方面，凯恩斯在某种程度上是正确的。从图 6 可以知道，平均来看，在生产率较低的国家，人们工作的时间更长。这些国家需要提高生产率，以减少工作时间。新技术所带来的好处中确实包括增加人类的闲暇。

另一方面，即使为每个人都提供就业岗位，每周工作时间也不必下降到 15 个小时。以德国为例，即使德国拥有 OECD(经济合作与发展组织)国家中最短的工作时间，其平均每周的工作时间也有 26 小时(见图 7)。而德国的就业水平也很高，其原因是很多人从事兼职工作——这也是一种工作共享(job sharing)的方式。

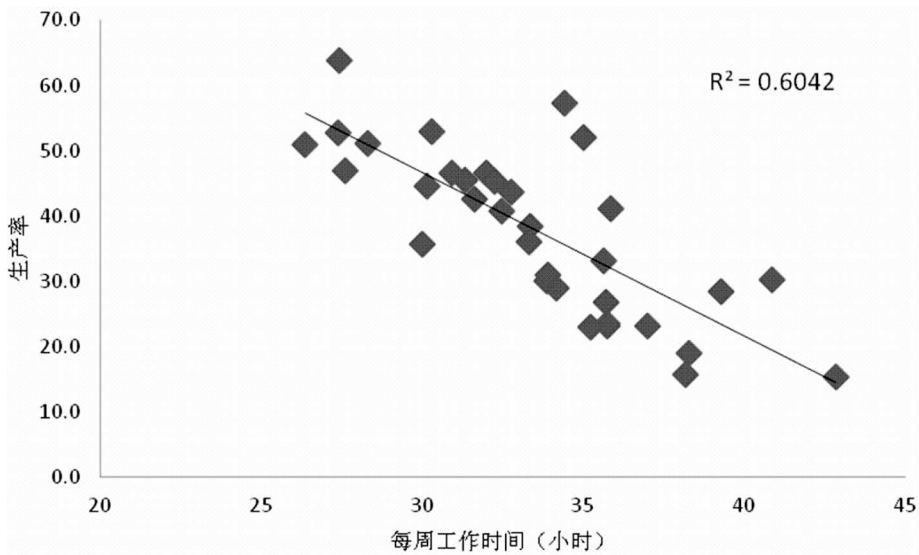


图 6 2014 年每小时劳动生产率和每周工作时间

(2) 工作创造

人们的工作时间并不必然会降到很低的水平，其原因是一些新的工作会被创造出来。这些工作将集中在那些无法被自动化的产业部门。人们会对那

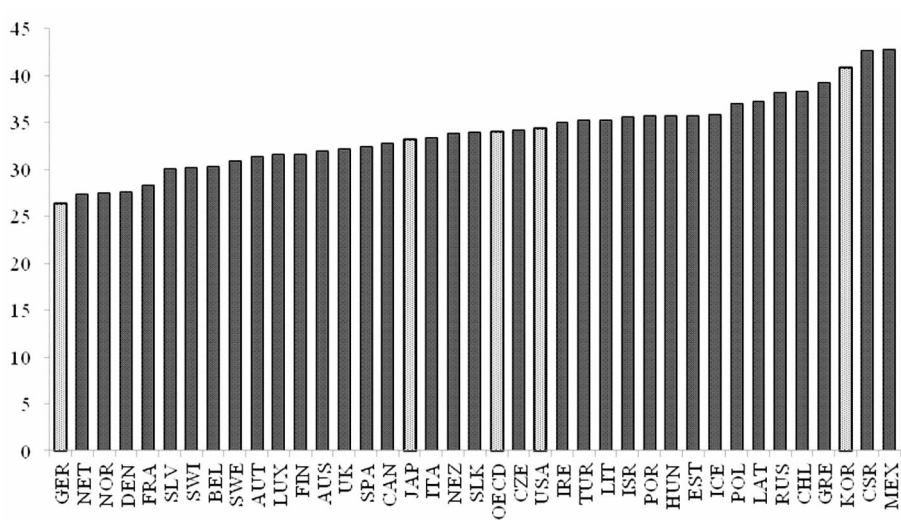


图7 2014年各国每周工作小时数

些能使生活更轻松的“奢侈型”服务产生更多的需求，而这可被看作是新技术带给人们的一项收益。

哪些行业会创造新工作呢？那些更加富足的社会所需要的劳动密集型服务业将是创造新就业岗位的主要部门，它们包括医疗保健、教育、酒店服务业(休闲方面)、房地产管理、家政服务和个人服务等等。人们对优质的医疗护理需求增加以及老龄化社会的到来将使医疗保健行业创造出更多的就业机会；同时，由于人们的工作时间变短，旅游休闲产业也将创造出更多的工作岗位；最后，家庭服务、房地产管理行业也会创造出新工作，因为我们会变得足够富有而不想再被家务事所打扰。

(3) 扶持政策

为了帮助创造新的工作机会，政府需要通过初始融资、税收优惠和简化行政手续来支持中小企业。当工人由于新技术而失去工作时，社会政策要能够为失业者提供收入上的缓冲。教育要更加关注人们的基础技能教育(STEM)和管理技能，在高中阶段就要更好地培养人与人之间的交际能力。

(4) 结论

第一，工业的自动化将提高生产率，使社会更加富裕，但会减少就业，尤其是常规的中等职位。

第二，在许多行业，例如医疗保健方面，人际接触是一种很重要的体验，这将创造新的工作。

第三，每周工作时间将被削减，除此之外，需要更多的政策来应对新技

术对劳动力市场的冲击，包括支持中小企业的政策、财富的再分配政策以及帮助那些落后者的政策。

The Future of Work

Christopher Pissarides¹

Translated by DONG Sen², SUN Yan², WENG Shu-hong²

(1. London School of Economics; 2. Business School, Beijing Normal University)

Abstract: New technology always replaces labor. The first industrial revolution destroyed unskilled agricultural jobs and skilled production jobs. Second industrial revolution destroyed mainly unskilled jobs that could be done by electric power. With the third industrial revolution, it destroys jobs done by more skilled people. In the fourth industrial revolution, robots and artificial intelligence are replacing skilled workers. New technology will raise productivity, reduce hours of work, but destroy jobs-especially routine mid-level jobs. Some of the gains from it are taken as increased leisure time. New technology inevitably leads to the change in employment structure and wage inequality. However, hours of work do not have to fall to very low levels. The reason is that new jobs will be created in sectors that cannot be automated. As a main driver of productivity growth, new technology should be welcomed. The Chinese government has put a lot of emphasis on new technology and innovation, and initiated a plan that includes establishing a manufacturing innovation center, as well as promotion of service-oriented manufacturing and manufacturing-related service industries. Nevertheless, the structure of industrial investment and size of R&D investment still need to improve.

Key words: new technology; employment; hours of work; economic growth

(责任编辑: 孟大虎 责任校对: 孟大虎 孙志军)