

doi:10.3969/j.issn.1672-4348.2019.05.009

工业革命 4.0 给科技伦理带来的风险与挑战

Michal Valčo¹, 邢建华²

(1. 普雷绍夫大学 人文学院, 斯洛伐克 普雷绍夫 08001;
2. 福建工程学院 马克思主义学院, 福建 福州 350118)

摘要: 2010 年以来, 以信息化、智能化、物理、数字和生物等领域新技术融合为标志的工业革命 4.0, 给社会生产生活带来巨大变化和新的机遇, 同时, 也使人类陷入前所未有的新的伦理困境。工业革命 4.0 有其深刻的历史根源, 西方主要学术流派对工业革命 4.0 带来的科技伦理风险进行了反思, 并提出了有代表性的观点。在此基础上, 系统梳理了全球化时代工业革命 4.0 的科技进步带来的伦理挑战, 探讨了新时代科技与工程教育的新视角、新观点与新方法。

关键词: 工业革命 4.0; 科技伦理; 风险与挑战

中图分类号: F424 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-4348(2019)05-0458-05

Risks and Challenges of IR 4.0 for Ethics of Science and Technology

MICHAL Valčo¹, XING Jianhua²

(1. School of Humanities, University of Prešov, Prešov 08001, Slovakia;
2. School of Marxism, Fujian University of Technology, Fuzhou 350108, China)

Abstract: Since 2010s, Industrial Revolution 4.0(IR 4.0), marked by informatization, intellectualization and a fusion of new technologies in physical, digital and biological spheres, has brought tremendous changes and new opportunities to social production and life. And at the same time, IR 4.0 plunged human beings into an unprecedented and new ethical dilemma. IR4.0 has its profound historical roots. The main academic schools in the West reflect on the ethical risks of science and technology brought about by IR4.0, and offer some guidance for their further assessment. Based on this contextual understanding, it is necessary to systematically comb the ethical challenges brought by the scientific and technological progress of IR4.0 in the era of globalization, and explore new insights, perspectives and ways of thinking about science, technology and engineering education in the new era.

Keywords: Industrial Revolution 4.0(IR 4.0); ethics of science and technology; risks and challenges

科技伦理,是指人类在科技创新活动中人与社会、人与自然和人与人关系的思想与行为准则,它强调科技工作者及其科技共同体应恪守的价值观念、社会责任和行为规范。工业革命 4.0 以来,科学技术快速发展,给人类社会带来巨大收益的同时也引发了前所未有的新的重大伦理问题,对人类生存与发展,以及对科学和技术本身都产生了深远的影响。因此,系统阐述全球化时代工业革命 4.0 的科学技术现象,分析其带给人类的新的科技伦理风险与挑战,进一步探讨新时代科技与工程教育的新观念、新视角和新方法具有突出的现实意义与社会价值。

收稿日期: 2019-09-05
基金项目: 福建省高校优秀学科带头人海外访学研修资助项目(闽教人[2015]58 号);福建省新世纪优秀人才项目(闽教科[2015]54 号)
第一作者简介: Michal Valčo(1976-),男,斯洛伐克扎布里人,哲学博士,普雷绍夫大学人文学院教授,研究方向:西方哲学、伦理学。

一、工业革命4.0与西方科技伦理主要思想学派

(一)工业革命4.0的发展历程

18世纪末,蒸汽动力被用于机械化生产,即1784年埃德蒙·卡特莱特在英国发明了动力织布机,推动了技术发展,称之为第一次工业革命。第二次工业革命的标志是19世纪70年代美国芝加哥和辛辛那提的肉制品工厂开始使用电力和装配线,实现大规模生产。1969年,莫迪康设计的第一台可编程逻辑控制器(PLC)在美国大规模投入工业生产,人类通过使用电子和信息技术实现了自动化,由此在20世纪下半叶进入了第三次工业革命时期。第四次工业革命(或称为“工业革命4.0”),实际上是“建立在第三次工业革命基础上,即20世纪中叶以来所发生的数字革命。它的特点是技术融合,即模糊了物理学、数字信息和生物学之间的界限。”^①工业革命4.0,建立在科技进步三个相互补充、相互促进领域的协同效应之上,即人工智能和信息技术、物理科学、生物科学。连接、自动化(或智能自动化)和速度,是工业革命4.0的关键词。

第四次工业革命,给个人、地方社会以及全球人类带来了巨大的希望:新的疾病将被治愈;人类生活的质量和寿命可能会提高;人们将更加紧密地联系在一起,人与人的沟通将变得更加便利;工业生产将变得更有效率 and 更有益于环境;人工劳动将会减少,取而代之的是自主机器人和人工智能算法;知识获取将进一步加强并惠及数十亿人。人工智能、材料科学、纳米技术、生物技术、量子计算、增材制造(3D打印)和机器人技术的突破,有望给消费者和政府、社会带来巨大利益。

(二)工业革命4.0引发的西方科技伦理思考

但是,不容忽视,工业革命4.0的发展也会带来巨大的风险,其产生的突出的伦理问题主要体现在以下几个方面。

第一,人类在开发和实施新技术方面应该走多远?卡尔·米切姆(Carl Mitcham)和亚当·布

里格尔(Adam Briggles)在关于伦理学与科技之间相互作用的研究中指出:“人类物质文化以其先进的技术形式,在改造环境的能力上已经可以与地质力量相媲美。”^②换句话说,我们生活在一个充满变革的科学力量时代,这种科学力量甚至有能够改变人类物种的本质,从根本上重塑地球本身。与此同时,也会极大地改变人们的生活、人类的自我认知和人际关系。因此,有必要对工业革命现象进行严肃的伦理反思,并考虑是否应该对人类科技创新设限。

第二,如何弥合日益扩大的不平等差距?工业革命4.0加速了地方和全球的不平等,原因在于并不是每个人都能掌控和利用这些新技术。例如,工业革命4.0技术将人们的劳动力解放出来,但到目前为止,从中获益最大的往往是知识资本和物质资本的提供者——创新者、股东和投资者,这就意味着依赖资本的人和依赖劳动力的人之间将因此不断扩大财富差距。根据瑞士信贷银行(Bank Credit Suisse)公布的一份报告,2017年,全球1%最富有的人拥有全球一半以上的家庭财富。^[1]⁸⁷日益加剧的不平等破坏了国内政治局势以及全球秩序。因此,如何安全和公平地分配工业革命4.0的利益问题亟需解决。

全球生物伦理学领袖米尔德雷德·所罗门(Mildred Solomon)认为:“我们这一代人需要解决四个重大的伦理问题:第一,技术是否应该首先开发?第二,如果一项技术要继续下去,它应达到什么样的结果?第三,如果技术要向前发展,应如何进行?第四,一旦制定了技术规范,如何监督以确保遵守?”^③

(三)西方关于科技伦理反思的三个学派

不同学科的科学家和学者对上述重要问题的态度和答案并不统一。在欧洲现代思想传统中(19世纪和20世纪),在处理科技伦理反思问题方面,有三个主要学派。

第一,“社会批判学派”。它起源于欧洲大陆的理性论传统,包括来自不同哲学传统的思想家,如:卡尔·马克思、亚当·斯密、赫伯特·马尔库

① Klaus Schwab. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond [EB/OL]. [2016-01-14]. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

② Carl Mitcham and Adam Briggles. The Interaction of Ethics and Technology in Historical Perspective. In Philosophy of Technology and Engineering Sciences[M]. Edited by Anthonie Meijers. Amsterdam; Elsevier, 2019;1147.

③ Mildred Solomon. The 4 big ethical questions of the Fourth Industrial Revolution. [EB/OL]. [2016-10-10]. <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/how-can-we-enjoy-the-benefits-of-the-fourth-industrial-revolution-while-minimizing-its-risks/>

塞、尤尔根·哈贝马斯、马克斯·韦伯、弗雷德里克·哈耶克、约翰·杜威等。他们视科技为有潜力的工具,不管好或坏,都取决于谁在使用它。该学派关心的是促进社会和平和人类理想与自由。

第二,“历史—文化学派”。这一学派也植根于欧洲大陆的理性论,但其支持者更多地关注个体的个人和存在维度。相关的思想家有索伦·克尔凯郭尔、弗里德里希·尼采、埃德蒙·胡塞尔、马克斯·舍勒、马丁·海德格尔、刘易斯·芒福德、阿尔伯特·伯格曼、丹娜·海勒威等,他们更聚焦与生命意义相关的问题,基本代表了存在主义和现象学的不同流派。

第三,“分析学派”。该学派根源于经验论,包括广义上的分析哲学学派的诸多思想家,如伯特兰·罗素、G. E. M. 安斯康、路德维希·维特根斯坦、斯蒂芬·图尔明、保罗·杜尔宾、亚当·布里格勒、丹尼尔·卡拉汉、大卫·罗斯曼、罗伯特·达尔等。分析学派的支持者们不关注历史或个人的生存状况,而是将批判性研究限定于特定的、定义明确的问题上。他们力求在论证和概念化方面达到清晰。因此,该学派主要关注的是方法论、逻辑以及语言学。20 世纪初这三个学派之间的两极化讨论,在 20 世纪末转变为哲学融合。

二、工业革命 4.0 给科技伦理带来的风险与挑战

(一) 生物技术的发展对伦理的挑战

工业革命 4.0 使生物技术创新达到了无法预见的规模,促使我们思考人类的意义、人类知识和能力的边界是什么,或者应该是什么。

第一,随着越来越多的信息在政府、非政府机构和公司之间存储和共享,隐私问题受到了讨论。代理人(个人资料的提供者)和收集这些数据的机构的权利和责任是什么?

第二,当修改有机物种(包括人类)的遗传密码时,我们对后代负有什么责任?我们是应该把科技进步局限于治疗疾病,还是应该走加快人类进化的道路,努力创造更好的人类?如克劳斯·施瓦布(Klaus Schwab)所警告的那样:“显而易见的危险是,如果我们接受后者,我们就有可能把为人父母变成消费社会的延伸,在这种情况下,我们

的孩子就会成为我们想要的定制商品。”^①而且,我们甚至无法就构成“更好的人”的标准达成一致意见——相对于什么更好?谁来决定哪一个更好?在这些标准中,哪一个将有助于人类的幸福?我们需要明确知悉新兴生物技术对人类的影响。

第三,人类以何种形式参与新的生物技术实践?这是我们在实施新的生物技术促进人类增强方面所面临的亟需解决的问题。“超人类主义”和“后人类主义”热切地拥抱这一发展,宣扬“新人类”和更美好世界的新时代。但是,作为人的自由主体性,促使我们批判性地反思如何保护理性道德主体,使其继续受到社会责任和环境责任的引导。这种道德主体,必须使它不受技术世界的控制,或者它必须学会操纵技术世界,以增强自主性;在与技术力量的关系中,道德主体既不是完全被决定的,也不是完全独立的,既是被给予的,也是可以控制、决定或转变的,但绝不是确定的。^{[1] 241}因此,当前,制定与生物学领域相应的技术规章和社会规范尤为迫切和必要。

(二) 人工智能发展凸显伦理问题

今天很少有人考虑人工智能先于我们思考甚至超过我们思考的可能性。然而,这确是一些高度先进、复杂的人工智能算法正在发生的事情。亚马逊、Facebook、阿里巴巴或 Netflix 等科技巨头已经拥有高度预测能力的算法,体现在消费者习惯和行为等方面,从饮食、服装到约会、工作安排以及观看电影或欣赏音乐。导致的问题是,不仅是我们应该对这些算法给予多大的信任,更重要的是我们的消费者习惯在这种算法的指导下,是否会在我们的生活和性格中变得“根深蒂固”,以至于它们的预测能力真的会限制我们的选择自由。如果我们在任何情况下的行为都是可预测的,那么,我们究竟有多少个人的自由会偏离预测?这一发展有可能导致人类自身开始扮演机器人的角色吗?这就引出了一个更哲学的问题:在数字时代,人们该怎样保持自身的个性、人类社会多样性的源泉和有意识的公民参与?^{[1] 94}

(三) 自主机器普遍运用的可能伦理后果

高度发达的人工智能在我们称之为“自主机器”的领域中得到最普遍的运用。一方面,这些机器使人类的生活更加安全和便利。另一方面,

① Klaus Schwab. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond[EB/OL].[2016-01-14].<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

当机器取代三分之一的劳动力时——这种情况预计几十年内会在发达国家看到,社会凝聚力和社会和平稳定将发生怎样的变化?同样重要的是,要考虑自主机器自己做出生死抉择的能力或权威。当学者、监管者、生产者和立法者试图解决与自主机器相关的隐私和安全问题时,则成为社会重大的伦理和法律问题。

(四) 物联网蕴含着巨大的伦理隐患

物联网(Internet of Things)是一个由相互关联的设备组成的复杂集成系统:机械和数字机器、各种物体、人类甚至动物。所有这些实体都具有唯一的标识符(UIDs),并被赋予在网络上传输数据的能力,而无需人—人、人—机交互。当前的互联网无法以物联网安全工作所需的速度传输数据量。因此,技术发达国家的科技公司和政府正在建设一个新的5G网络。但这种高速、全面的网络也隐藏着相当大的风险:黑客攻击可能导致信息盗窃和滥用;整个联网设备系统可能瘫痪,导致健康或财产损失;个人隐私容易受到侵犯,特别是对于在高度自动化、智能化工厂工作的员工而言,他们在整个生产过程中都会收集到他人的大量数据;还有,基于“机器和机器人自主性的日益增强,会出现对劳动力的质量要求产生影响的问题……因此,在创新和生产率之间,在安全和隐私之间找到正确的平衡,将是非常重要的。”^①

(五) 收购雇佣导致的伦理问题

收购雇佣,指的是为了网罗该公司内部员工而收购该公司的过程。这种做法在难以找到有技能和有经验的工人的情况下行得通。但是,这也蕴含着风险。“从纸面上看,收购可能产生完美的商业意义。然而,这类事务具有人为因素……收购的实际情况可能是无懈可击,可是,如果没有文化上的原因,收购可能会以灾难告终。”^②换言之,商业电子表格有时缺乏关于特定公司的最重要数据——公司文化和工作习惯。

(六) 可穿戴设备会侵犯人类的隐私权和健康权

可穿戴设备可以戴在身体上,有些甚至可以埋在人体内部(如皮下)。越来越多的人选择每天使用这些设备来跟踪和记录他们的身体功能,

即“量化自我”。“量化自我”可以随时随地测量自己的事情,如心率、呼吸、睡眠时间,甚至一天中打喷嚏和咳嗽的次数。这种量化自我运动由加里·沃尔夫和凯文·凯利于2007年创立,初衷是探索“自我跟踪的新工具有什么好处”的运动,以寻找个人健康意义并提高生活水平。

然而,目前一些大型保险公司正在考虑一种新尝试,即对那些愿意监测自身健康状况并持续地向公司提供个人健康信息的人给予保险费折扣的待遇。这种做法,一方面,可能对那些过上健康生活的人是一种激励;另一方面,也引起人们的担忧,即某些大型保险公司会利用“量化自我”取得投保人身体健康实况,进而采用不同的保险费率,或者不给予投保人使用“量化自我”以保障保险公司的经济效益。这势必产生新的问题,即保险公司的经济效益能否有权超越投保人的隐私权和健康权?^{[1] 96-97}

(七) 现代电子设备影响人类的社会交往

据美国最近的调查研究显示,在使用现代电子设备进行沟通 and 娱乐的人群中,社交技能的发展呈现负面趋势。最重要的是,人类的同理心能力受到负面影响。密歇根大学社会研究所2010年的一项研究显示,与20年或30年前的大学生相比,大学生的同理心下降了近40%。大部分下降发生在2000年之后。^{[1] 95}由于过度的在线互动导致面对面的互动下降,在发展听力技能、进行眼神交流或准确理解身体语言方面都将不同程度存在困难,从而降低了人类同理心能力,人际关系变得肤浅和不稳定。

三、工业革命4.0的启示

第四次工业革命给人类生活带来了巨大变化,不仅影响我们能做什么如何去做,还通过影响我们的生活而改变我们何以为人的身份,这比以往任何其他外部影响都要深远。这种影响包括人际关系、社交技能,打发闲暇时间的方式、沟通方式和工作方式,归属感和私密性,消费模式、自我认知以及人类基本能力等。更重要的是应认识到,鉴于科技进步的速度之快和背后的巨额资金,人类认为可以轻易地影响事态发展,从而期望进

① Philipp Sandner. Chances and Risks of Industry 4.0 [EB/OL]. [2017-07-11]. <https://blog.normagroup.com/en/chances-and-risks-of-industry-4-0/>

② Matthias Böhmichen. Acqui-Hiring—that facts behind a new trend [EB/OL]. [2017-05-31]. <https://www.docurex.com/en/acqui-hiring/>

一步公开探讨这些风险和挑战,这在现实中是非常困难的。要想在这个问题上取得真正的进展,需要政府、学者、科学家、企业、教育工作者和非政府组织之间进行有意向的合作。教育工作者尤其重要,因为他们具有塑造下一代人品性和思想的特殊作用,他们有机会以批判的态度,满怀希望地谈论工业革命 4.0 带来的挑战,帮助学生为工业革命 4.0 和世界的未来发展承担责任。当然,要做到这一点,教育工作者需要运用全面的观点来分析科技是如何影响我们的生活和生存环境,培养学生正确的态度和价值观。假如他们不能在学校课程中适度地强调这一点,未来世界就会走向非人化,人类将被“机器人化”而失去灵魂。作为教育工作者,当社会在开发和使用新技术时,必须帮助学生对此保有知情权并能够批判性参与。从微软和麦肯锡公司(2018 年)进行的一项国际研究的结果可以看到,教育工作迫切需要改革。“2030 年课程和终身学习:技术的必要性”调查(微软,2018 年)表明:

第一,在充满人工智能算法和先进机器人技术的世界里,认知能力和知识不会使学生走得更远,他们将无法与机器竞争。

第二,未来的雇主将吸纳具有良好社会能力和情感技能的人。因此,软技能应该成为所有教育项目的首要任务之一——包括工程项目。

第三,2030 年,人工智能、自动化和其它技术将极大地改变劳动力市场格局,在高度发达的经济体,30%~50%的人将从目前工作岗位离职。

第四,社会将需要工人能够驾驭和创造性地管理新技术;更重要的是,社会对人们能够“人性化”日益增强的“技术化”世界有很高的需求。

第五,未来最需要的人类技能包括:解决冲突能力、批判性思维和创造力;社会情感技能,如建立关系、培养自我意识、能够自我控制、具有合作精神、有移情能力、善于倾听等。

第六,58%的雇主表示,当前毕业生没有做好就业准备,因为他们缺乏社交和情感技能。

第七,55%的毕业生同意上述雇主的评估,但表示他们没有足够的机会来培训这些技能,因为他们在高等教育课程中完全缺失或严重缺乏这些技能。

第八,为改变上述现象,需要更加强调与学生的个人合作,以适应他们的需要和挖掘他们的潜力。^[3] Bloom^[4] 发现接受过辅导的学生中有 98% 的人成绩更好。在新时代,新的交流平台、人工智能、增强和虚拟现实将帮助教师获得额外的辅导时间,并有更多机会把学生带入体验式学习,强化培训,提高学生软技能。

因此,在学校教育改革中,需要采取全面综合的方法,即只有调动思想、心灵和灵魂的集体智慧,才能有效地应对这些挑战。要做到这一点,必须通过培养和应用四种不同类型的才智来适应、塑造和开发潜质^{[1]99},包括:语境——关注如何理解和应用知识;情感——关注如何处理和整合思想和情感,如何与他人建立联系;身体——关注如何培养和维护个人以及周围那些有所作为的人的健康和福祉;激励——关注如何运用个人目标和公共目标、信任和其它美德实现改变,并为公益付出行动。与此同时,学校还应设置学生所需在教育课程之外的补充性领域课程(各级教育),才有可能在未来积极应对工业革命 4.0 带来的严峻挑战。

参考文献:

- [1] SHARON T. Human nature in an age of biotechnology: The case for mediated posthumanism [M]. Springer Science & Business Media, 2014, Vol. 14.
- [2] Microsoft. 2018. The Class of 2030 and Life-Ready Learning: The Technology Imperative. A Summary Report [EB/OL]. [2018-10-05]. https://education.minecraft.net/wp-content/uploads/13679_EDU_Thought_Leadership_Summary_revisions_5.10.18.pdf
- [3] BLOOM B S. The 2 sigma problem: the search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring [J]. Educational Researcher, 1984, 13(6): 4-16.