

大数据技术体系与当代生产力革命^{*}

张建云

【内容提要】当代新生产力形成的根本标志是大数据、移动互联网、物联网、云计算、区块链、人工智能等新信息技术在长期积累、各自推进的基础上，日益融合、相辅相成的大数据技术体系的形成。大数据技术体系通过对大数据的收集和传递（移动互联网和物联网技术）、计算和分析（云计算技术）、管理和使用（区块链技术）及大数据的落地应用（人工智能技术）等，实现大数据普遍性的社会化交流和共享，使大数据成为新型生产资料，从而推动生产力发生质的飞跃。大数据新生产力正在根本改变着人类的生产方式和生活方式，使直接社会化的生产向纵深推进，使借助网络而实现的深度协作普遍化，为人们节省时间和空间，使人们普遍地从烦琐劳动中解放出来，最大限度地实现社会公正，最大限度地实现人的解放和自由。

【关键词】生产力 马克思主义 大数据 互联网 人工智能

作者简介：张建云（1970-），中国社会科学院大学马克思主义学院教授，中国社会科学院马克思主义研究院研究员（北京 100732）。

生产力是人类社会发展的最终的决定力量，它决定社会的性质、面貌和发展趋势。马克思指出：“手推磨产生的是封建主的社会，蒸汽磨产生的是工业资本家的社会。”^①那么，今天是什么样的“磨”？产生的又会是什么样的“社会”呢？与当年的大机器及电气技术体系相比，今天的生产力革命表现为由大数据、移动互联网、物联网、云计算、区块链、人工智能等一系列新信息技术相互融合而形成的大数据技术体系的迅猛发展，大数据成为新型生产资料，正在给人类的生产、生活带来翻天覆地的变化，正在根本改变社会生产方式和人们的生活方式。人类实践面临一系列前所未有的新情况、新问题，需要我们去思考和研究。不深入研究当今时代的生产力，就不能准确把握当今社会的性质、面貌和发展趋势，就无法正确回答和解决时代提出的新问题。

一、新技术融合、新机器体系出现是生产力根本变革的标志

今天的生产力与大机器时代的生产力相比有质的不同。如何概括今天的生产力？有人单纯从互联网技术角度，或单纯从人工智能角度等进行概括。事实上，能衡量当今时代生产力根本变革的不是一种技术突破及由此出现的一种新机器，而是通过各种新信息技术相融合而形成的新技术体系以

^{*} 本文系北京高校中国特色社会主义理论研究协同创新中心（中国政法大学）项目、中国社会科学院创新工程项目“马克思主义基本原理及其当代价值研究”的阶段性成果。

^① 《马克思恩格斯文集》第1卷，北京：人民出版社，2009年，第602页。

及由此而来的新机器体系。

马克思在《资本论》中曾反复强调“机器体系”概念，指出不是蒸汽机而是大机器体系的形成才是大工业爆发和全面发展的标志。马克思指出：“现在，必须把许多同种机器的协作和机器体系这两件事区别开来。”^① 机器体系的形成不是一项技术突破的结果，而是内在相连的多种技术整体突破的结果。马克思指出，发达的机器由三个本质上不同的部分组成，即发动机、传动机构、工具机或工作机。发动机是整个机构的动力，传动机构把运动传给工具机，使工具机抓住劳动对象，并按照一定的目的来改变它^②。发动机、传动机、工作机等相辅相成、相互支撑，共同构成机器体系。因而，机器体系“不是许多工具联合在一台机器内，而是这许多工具成为在动力、规模和作用范围方面都是统一的某种东西，例如，许多锤体现在一个蒸汽锤中”^③。因此，单纯工作机的创新发展或者单纯发动机的创新发展，或者传动机构的规模没有相应扩大等，都不会引起工业革命，不能引起生产方式的根本变革，例如，“17世纪末工场手工业时期发明的、一直存在到18世纪80年代初的那种蒸汽机本身，并没有引起工业革命。相反地，正是工具机的创造才使蒸汽机的革命成为必要”^④。作为发动机的蒸汽机尽管先于工具机而发展，但是没有工具机的相应创新，也实现不了应有的价值。因此，引起工业革命的不是一种机器的变革或者同种机器的联合，而是发动机、传动机和工具机等相辅相成、协同发展的大机器体系的形成。“在有组织的机器体系中，各局部机器不断地互相交接工作，也使各局部机器的数目、规模和速度形成一定的比例。结合工作机——现在是各种单个工作机和各组工作机的一个有组织的体系——所完成的整个过程越是连续不断，即原料从整个过程的最初阶段转到最后阶段的中断越少，从而，原料越是不靠人的手而靠机构本身从一个生产阶段传送到另一个生产阶段，结合工作机就越完善。”^⑤ 这种“机器生产的最发达的形态”即“通过传动机由一个中央自动机推动的工作机的有组织的体系”，是工业革命爆发和全面发展的根本推动力。由此，“一台发动机可以同时推动许多工作机。随着同时被推动的工作机数量的增加，发动机也在增大，传动机构也跟着扩展成为一个庞大的装置”^⑥。这个有组织的机器体系是一个庞大的“机械怪物”，“它的躯体充满了整座整座的厂房，它的魔力先是由它的庞大肢体庄重而有节奏的运动掩盖着，然后在它的无数真正工作器官的疯狂的旋转中迸发出来”^⑦。大机器体系产生了疯狂的魔力，推动工业革命迅猛发展，成为大工业时代衡量生产力发展的测量器和社会关系的指示器。

正如当年全面、深入推动工业革命的大机器体系一样，今天全面、深入推动信息革命的技术体系及由此而形成的机器体系，也不是某一项技术突破，不是一种新机器的诞生，而是内在相连的多种信息技术的相互促进、相互融合而实现的整体突破，是各种信息技术在长期积累、各自推进的基础上，在今天所实现的技术大融合。这就是由大数据、移动互联网、物联网、云计算、区块链、人工智能等新技术相互融合、相辅相成而构成的大数据技术体系，这些新技术各自都有发展历史，但是最近十几年来，这些新技术日益融合、相互支持，共同建构起大数据技术体系，亦即以大数据为基础的智能机器体系。这种根本不同于传统大机器体系的新生产力，正在成为人类社会生产和生活的新的基础和平台，它极大提高了生产效率，催生一系列互联网新经济业态，把生产社会化程度向

① 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第435页。

② 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第429页。

③ 《马克思恩格斯全集》第47卷，北京：人民出版社，1979年，第452页。

④ 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第431-432页。

⑤ 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第437页。

⑥ 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第434页。

⑦ 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第438页。

纵深推进，给人类社会带来广泛而深刻的变革。

二、大数据互联网等新技术融合推动生产力实现质的飞跃

如同当年的大机器体系一样，大数据技术体系也不是一下子形成的，而是经历长期技术积累过程。2008年以后，大数据新技术进入大融合、大发展的阶段，日益呈现出前所未有的创造力，推动生产力发生质的飞跃。

1. 移动互联网、物联网与大数据的收集、传递

大数据构筑的网络世界是一个虚拟世界，但它不是凭空存在的，而是以一系列物质载体为依托建构起来的，其中最基本的有：计算机（主机）系统、网络连接设备系统和传输介质系统等。计算机（主机）系统的功能是输入、存储信息并对信息进行加工处理。计算机（主机）最主要的配件包括主板（电路板）、CPU（中央处理器）、硬盘（数据存储器）等。CPU是一个超大规模的集成电路，而超大规模集成电路是从电子管、晶体管、中小规模集成电路发展而来，用半导体材料（如硅等）制成。芯片是集成电路的简称或载体。硬盘即数据存储器，用于存储、保护数据。主板即电路板是计算机的主要电路系统，是安装、连接CPU、硬盘、显卡等的平台。网络连接设备系统是指具体的网络互连中所需要的中继器（放大信号）、路由器（为用户提供最佳通信路径）、网关（转换不同格式数据）等。传输介质系统指数据信息发送和接收的物理通路，包括有线介质和无线介质两类。有线介质主要有双绞线、同轴电缆和光纤等，无线介质主要有无线电波、微波、红外线、激光等。

神奇的互联网依靠的就是这些物质材料、物质元件以及加持于其上的科学技术的不断升级换代。特别是近10年来，新材料、新元件及相关技术突飞猛进，相互促进，大数据技术体系的物质载体取得了长足发展。例如CPU，传统中央处理器经过了4位、8位、16位、32位微处理器时代及2000年前后奔腾系列微处理器时代，自2008年之后中央处理器不断向并行化、多核化、虚拟化及远程管理等多功能方向迅猛发展。再如硬盘，机械硬盘诞生于1956年，随着技术不断升级，容量不断增大，体积不断缩小，2011—2012年前后，硬盘技术又有重大创新，固态硬盘出世，在体积、性能、容量上突破传统技术，不断为数据存储提供广阔空间。不过，对大数据来说，具有重大意义的技术突破当属移动通信技术与互联网相结合而产生的移动互联网和物联网技术。

移动通信即无线通信，节点间不经过缆线或光纤等有线介质，而是借助于电磁波等无线介质传递信息，移动电话是最广为人知的应用。至今，移动通信技术经过了第一代（1G）、第二代（2G）、第三代（3G）、第四代（4G）发展历程，正在迎来5G时代。而互联网是指通过一组通用的协议将不同网络相连起来的国际网络，通过各种连接设备、链路等超越时空传递信息。2008年前后，随着智能手机普及应用、终端功能的大幅提升，促进了高速数据传输的蜂窝移动通信技术即3G技术与互联网相融合，网络发展步入移动多媒体时代。2013年前后，具有更强功能的4G技术出现并普及应用，智能手机与4G网络相融合，使人类普遍进入移动互联网时代。手机上网对大数据的真正形成具有关键意义，因为手机携带方便、且被人们普遍使用，这就摆脱了传统互联网只能在与有线网络连接电脑上才能上网的局限，手机上网随时随地，人们可以随时随地收集数据、传递信息。同时，无线通信技术、移动互联网技术又直接推动了物联网的发展。物联网是利用智能传感器、射频识别、二维码、激光扫描器等技术，将带有传感设备等的芯片装在物体上，连接到网络，以实现对产品生产、流通过程的识别和管理。移动互联网、物联网不断实现物与物之间、人与物、人与人之间的广泛互联，使创造数据的主角不仅是每个人，而且还有无处不在的物联设备，从而为海量大数

据的收集、处理和传递提供了真正的平台。

近两年来，5G网络的普及应用又极大地促进了大数据的形成和应用。5G具有大带宽、广连接、高可靠、低时延等特点，其极高的数据传输速度和极强的数据计算处理能力在云计算、区块链、AI等新技术加持之下，极大地提高了工作效率和生产能力。

2. 云计算技术与大数据分析

物联网、移动互联网分秒不停地产生海量大数据，这些纷繁复杂的数据如何才能变成有价值的信息？这是信息技术至关重要的问题。正如舍恩伯格在《大数据时代》中指出的：“数据价值的关键是看似无限的再利用，即它的潜在价值。收集信息固然至关重要，但还远远不够，因为大部分的数据价值在于它的使用，而不是占有本身。”^①大数据的真正价值不在于拥有，而在于使用。所谓使用，就是通过对海量大数据的统计、计算、分析、整合等获得有价值的新信息，这个工作是由云计算技术来完成的，人脑是无法胜任的。

2006年云计算概念第一次被正式提出，2008年金融危机后即成为信息技术产业发展的战略重点。2015年前后，云计算行业进入高速发展时代。云计算技术源自超大规模分布式计算，它融合了虚拟化技术、海量数据存储和管理、分析技术等，将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上，并通过移动互联网将计算结果以服务的方式提供给用户使用，并按流量计费。由此，计算成为一种服务能力，云计算成为一种公共服务。云计算技术为大数据挖掘数据背后的价值提供了平台，海量大数据可以根据人们的需要变成有价值信息，这使得人们的想象力不受限制、创造力空前提高，使数据“沙子”变成财富的“金矿”，所以有人把云计算比喻为互联网中枢神经系统萌芽。如今云计算与5G网络、区块链等相融合，极大地激发了人们的创造力和创作热情，极大地降低了企业和个人的数据应用成本，提高了效率，使大数据变成真正的财富。

3. 区块链技术与大数据管理

移动网络收集的海量大数据经云计算分析形成有价值的信息，但大数据还面临着隐私数据如何保护、数据信任如何建立、信息壁垒如何打破、数据应用障碍如何解除等数据管理方面的问题。这些问题由迅速发展起来的区块链技术来解决。区块链是管理网络数据的新技术，2008年诞生于比特币的发明和应用中，2016年被称为“区块链元年”，不断成熟的区块链技术与移动互联网、物联网、云计算技术融合，成为实现价值互联的底层支撑技术，开始广泛应用于各行各业。

区块链的基本思想就是创造一个去中心化（即多中心）的“分布式”共享账本，每一个账本就是一个区块（节点），每个区块（节点）上都记录着曾经发生的且经过系统一致认可的交易。区块链采用密码学散列算法（Hash），能将任意长度的数据文件转换成一个唯一对应的散列值，且该算法不可逆。由此，只要源文件有变动，即使是很微小变动，散列值就会改变，就会被其他区块（节点）识别出来并强行恢复原数据。这就决定了区块链上的数据具有唯一性和不可篡改性，这是区块链最重要的特点。同时，由于数据被各个区块（节点）分布式、多中心记录，从数据采集到交易再到计算和分析等整个过程及区块产生精确到秒的时间戳等都被每个区块（节点）记录，因而区块链具有去中心化、公开透明、全程可追溯等特点，正如有学者指出：“区块链的记录方式是分布式的，也就是全网透明的，那么基于区块链技术的数据交易的记录也就是安全透明的。”^②

区块链的上述特点使区块链技术在解决数据隐私保护、数据确权、交易信任等问题上显示出强

① [英] 维克·托迈尔-舍恩伯格、肯尼思·库克耶：《大数据时代》，盛杨燕、周涛译，杭州：浙江人民出版社，2013年，第156页。

② 杨永强、蔡宗辉、刘雅卓：《区块链+大数据：突破瓶颈，开启智能新时代》，北京：机械工业出版社，2019年，第91页。

大功能。大数据需要交流、共享才会产生价值，但是由于数据具有可复制性等特点，在数据交易中容易发生所有权交接不清楚、隐私泄露等问题，导致交易双方互不信任，从而阻碍大数据的交流和共享。区块链数据具有全程公开透明性、唯一性、不可篡改性和不可复制性等特点，就可以保证数据所有者的权益不受损害，数据交易公正公平，为大数据建立一个规范化的信任体系。如今区块链与5G网络、云计算等相互融合，广泛应用于金融等各个领域，实时记录数据交易信息，跟踪数据资源的全部变化，极大提高数据清算效率，极大降低数据造假可能性，从而促进数据交易的积极性。在区块链技术加持下，大数据技术体系不断突破各大公司及社会各界、各行各业之间的数据壁垒，完成数据横向流通，促进数据交流和共享，提高生产能力。

4. 人工智能（智能机器）与大数据应用

“人工智能”即“智能机器”类似于马克思所说的“工具机”或“工作机”。如果说19世纪机械性机器实现了“动能”革命、代替了人的体力，那么21世纪的智能性机器则不断实现“智能”革命，正在提高或部分代替人的脑力。

人工智能是随着电子计算机技术的发展而出现的，但是一直发展较慢，这主要是由于相关技术还不成熟，特别是缺乏大数据支持。近10年来，随着大数据、移动互联网、物联网、云计算、区块链等技术的成熟，人工智能开始突飞猛进。首先，人工智能与物联网融合为一体，传感器等设备就像人的眼耳鼻舌及皮肤，是采集数据的关键性设备，并把模拟信号转换成数字信号，交给计算机进行处理，从而使世界万物都可以连到互联网上。其次，人工智能与云计算融合为一体，其核心要素包括算力、算法和大数据。大数据是人工智能的基础，数据越多，智能化程度越高；而算法模型和计算能力则是对海量大数据进行处理、应用的技术，是人工智能的动力机。最后，现代人工智能具有学习能力，并日益向无监督学习方向发展，使机器更具有智能。

由此，被处理的有价值的通过智能机器应用到实际问题的解决中，大数据最终变成改变世界的现实力量。人工智能最大的价值在于通过对大数据的处理和应用来给实体赋能。例如，生产中的智能操作机、智能灌溉设备，生活中的人脸识别、交通监测等智能机器，借助无处不在的传感器、嵌入式终端系统、智能控制系统等形成的智能网络，使生产设备、工作部件、工艺、材料、工作场景等物物相联，彼此感知，并基于海量大数据、通过超强算力，自动控制劳动过程，自检测、自校正、自适应、自组织。由此，研发设计、生产制造、组织调度、材料供应、质量检测、运行维护等劳动的各个环节由大数据互联网连接为一体，由人工智能自动完成，“要靠人的劳动来完成的个别过程”越来越少，生产自动化日益完善，生产效率日益提高。

综上所述，今天的新生产力表现为近十几年来移动互联网、物联网、云计算、区块链及人工智能等新技术日益融合而成的大数据技术体系，其核心内容是海量大数据的收集、传递、分析、管理和应用。大数据技术体系一方面消除信息孤岛，实现大数据收集、传递、分析、管理和应用的直接社会化；另一方面消除信息特权，实现大数据收集、传递、分析、管理和应用的去中心化，从而推动生产力发生质的飞跃。

三、大数据成为新型生产资料

大数据技术体系通过对大数据的收集和传递（移动互联网和物联网）、计算和分析（云计算技术）、管理和使用（区块链技术）及大数据的落地应用（人工智能）等，实现大数据的普遍性的社会化交流和共享，并借此建构起超越现实世界的虚拟世界，虚拟世界节省人的时间和空间，激发人

的创造力，使人类实现前所未有的自由。

1. 数据的本质是信息

大数据与数据是两个密切相连又有区别的概念。数据的本意即“数值”，《现代汉语词典》中的定义是：“进行各种统计、计算、科学研究或技术设计等所依据的数值。”^①因而传统数据一般是作为“数量”而存在的，它追求精确。人们通过对这些数据（数值）的统计、计算、研究、分析等来获取新的有价值的结论，这也是“大数据”的核心内涵。

数据的本质即信息。信息是主体对客体的反映结果，“包括人们对客观世界（包括自然界、人类社会和人自身）的一切反映结果，是人们的感觉、知觉、记忆、表象、思维等一切意识形式的活动结果，它借助于语言、文字、符号、代码以及声音、表情、气味、行为、情绪情感等来表达，通过一定的物质载体或能量载体来传递，表现为信号、消息、知识等等”^②。在古代社会，信息最重要的内容表现为分散的知识、经验等；到近代社会则表现为系统化的科学理论、知识等；到十八、十九世纪，物理学、化学等分门别类的各门科学日益相互贯通，应用于生产并极大促进了社会生产的发展，科学技术成为生产力中最重要的要素。

信息的传递、交流需要物质载体。在古代社会，人们将内含信息的符号、图画、文字等刻画或书写在甲骨、竹片等上面来传递和交流信息。造纸术发明之后，纸成为传递和交流信息的媒介，提高了信息交流效率，但还没有实现信息传递和交流的即时性。电发明以后，人们以电为媒介传递和交流信息，不断实现信息即时即地传递和交流，从根本上促进了信息的传递、交流和共享，极大地提高了信息交流的效率，推动生产力迅猛发展。

2. 大数据的本质是“在线”的数字化信息

所有的数据都是信息，但并不是所有的信息都是大数据，只有“在线”的数字化信息才是大数据。所谓数字化信息即通过数字信号传递的信息；数字信号是由模拟信号转换而来的；而模拟信号是借助于传感器，将大自然中的声音、光、温度等物理信号转换成电信号，再通过接收器将电信号还原成为信息信号。模拟信号易受杂讯干扰，影响信息传递。模拟信号数字化即通过模数转换器（模拟信号转变为数据信号电子元件），对物理连续信号进行抽样、量化和编码，转换成可以度量的数字，形成由0和1表示的一系列二进制代码，这就是数字信号。数字信号不易受杂讯干扰，具有较好的稳定性和可靠性等优点，更重要的是，信息数字化可以将纷繁复杂的世界变成可以度量的数字，数字信号便于计算机处理、分析和使用，便于通过网络传递。由此，借助于信息数字化，人类就在现实世界之上构建起了一个虚拟的网络世界；借助虚拟世界，繁杂多变的现实世界就可以被计算、被分析、被预测，人的现实活动就会变得愈来愈轻松、愈来愈自由。

有线互联网时代，只有通过有线网络线路连接的电脑上才能上网，上网受到时间和空间限制，一旦离开电脑，就处于离线状态；在离线状态下，人们就无法实现大数据即时即地收集、处理和传递、交流；人与世界就会处于相对分离状态。移动互联网技术发明之后，人们可以随时随地地上网，任何人的行为或现象都可以随时随地成为数据，海量大数据因此而生，人与世界连接为一体。正如有学者指出，“大数据的本质就是在线，而且是双向在线”^③，在线使移动数据流量暴涨。数据越是海量、越丰富、越全面，创造有价值的信息就越多，改造现实的力量也就越大。

① 《现代汉语词典》，北京：商务印书馆，2004年，第1176页。

② 张建云：《互联网时代大数据的本质分析——基于马克思主义视角》，《兰州学刊》2020年第8期。

③ 王坚：《在线》，北京：中信出版集团，2018年，第39页。

3. 大数据是新生产力的关键性要素

信息是生产资料的重要内容。马克思强调,生产资料除了包括劳动对象、劳动工具外,“劳动过程的进行所需要的一切物质条件也都算作劳动过程资料。它们不直接加入劳动过程,但是没有它们,劳动过程就不能进行,或者只能不完全地进行”^①。信息与管理、分工、协作、资金一样,是劳动过程进行所必需的物质条件。因为人的任何实践都不是盲目的活动,都是主体依据对对象、周围环境及自身相关信息的掌握而进行的活动;主体对相关信息掌握得越全面、越准确、越深刻,实践活动就越容易成功,相反越容易失败。

一个人获得的信息是极为有限的,为了获得更全面、更准确、更有价值的信息,人们之间需要信息交流。你有一个信息,我有一个信息,彼此交换后,我们每个人都将获得一个原来没有的新信息。因为信息交流不同于物品交换,在信息交流中人们总是将对方信息中有价值的因素融合进自己的思想中而形成一个新思想,这就是数据信息交流能够创造价值的秘密所在。

大数据作为信息是人类脑力劳动的产物,它同技术、机器设备、资本、劳动、土地等一样,是当今时代人类劳动过程必不可少的物质条件,被人们称为21世纪新型生产资料。我们正在进入一个新的资源整合的时代,这个时代的核心资源已经不仅仅是石油,还包括大数据的管理、分析和应用。当然,大数据不能离开其他生产要素而独立存在,更不可能独立发挥作用。大数据是通过加持在技术、机器设备、资本、劳动等之上,提高其效率,来发挥自身的独特作用。在传统经济时代,物质性的生产资料在生产中起关键性作用,而在大数据时代,大数据作为新型生产资料在生产中起关键性作用。

大数据与传统的石油等生产资料相比,具有共享增值性(数据越共享越有价值)、可复制性(非稀缺性)、非排他性(同一数据大家可以共同使用),可以不断重复使用,用作各种不同的用途,是真正取之不尽、用之不竭的新型资源。大数据技术体系就是围绕大数据的收集、传递、分析、管理和应用等而形成的。数据要变成有价值的信息,需要足够海量、足够全面,需要加工和管理,并能切实应用到生产中,这不是一项技术突破所能实现的,而是通过移动互联网和物联网技术(数据收集、传递和交流)、云计算技术(数据计算、分析)、区块链技术(数据管理)、人工智能技术(数据应用)等一系列新技术相互促进、不断融合而实现的。

4. 大数据生产资料全面解放人的体力脑力,使人类获得前所未有的自由

当今时代,大数据作为新型生产资料日益渗透到人类的生产生活中。在大数据、人工智能支持下,人们建构了一个由网络技术和人的网络行为共同呈现出来的新型空间,即网络空间,亦即虚拟世界。在虚拟世界中,大数据借助于计算机的超级算力,使所有人的创造力和想象力都激发出来,人们可以从多种可能性中自由选择一种更能满足人的需要、更体现人的理想追求的模式,并借助于网络使其变成现实。

虚拟世界不同于现实世界,二者有本质区别;但虚拟世界也绝不是一个纯粹的理想观念世界,而是将现实世界与观念世界联系起来的中介和桥梁,它能够高度模拟人在现实世界中的行为,因此,它不单纯是一个信息技术系统,而且是人们的交往平台和行动空间。随着虚拟世界的内容日益精细,观念建构日益清晰,现实世界中的情景甚至是很小的细节都可以在虚拟世界中模拟、发生和实现。在虚拟世界的帮助下,现实世界变得前所未有地快速、精准、高效。现实世界日益延伸到虚拟世界中,越来越多过去只能在现实世界中完成的任务被放到网络上完成,从而全面解放人的体力和脑力;虚拟世界也日益延伸到学校课堂、工厂车间、田间地头、城市交通、社会治理等现实世界中,无限

^① 马克思:《资本论》第1卷,北京:人民出版社,2004年,第211页。

提高人的行为效率。无疑，由大数据、人工智能等构建的虚拟世界为人类节省了时间和空间，使人类获得了前所未有的自由。

四、大数据技术体系促进生产方式根本变革

马克思指出：“随着新生产力的获得，人们改变自己的生产方式，随着生产方式即谋生的方式的改变，人们也就会改变自己的一切社会关系。”^① 马克思恩格斯深入总结了十八、十九世纪科学技术发展及大机器在生产中的应用，分析了大机器如何改变人们的劳动方式和合作方式，指出：由于大机器“只有通过直接社会化的或共同的劳动才发生作用。因此，劳动过程的协作性质，现在成了由劳动资料本身的性质所决定的技术上的必要了”^②。

当今时代，以大数据技术体系为代表的新生产力对生产关系的影响、对生产方式的变革刚刚开始，相当于马克思所描述的工场手工业向机器大工业过渡的阶段，是属于“许多同种机器的协作”向“机器体系”转变的时期。正如有学者指出的：“现在由大数据驱动的 ANI，大致还处于马克思所描述的由‘工场手工业’向‘大工业机器自动化生产’的过渡阶段。”^③ 但是，大数据生产力对旧生产方式的颠覆力量已经显现，表现在：它使人们之间的深度协作全面化、普遍化；它使生产的直接社会化向纵深发展，并日益把人从直接生产过程中、从重复性的工作中解放出来。

1. 生产与消费之间的商业中介环节日益消减

生产和消费是人类活动的两个最基本内容，二者内在相连，生产的直接目的是消费，消费直接推动生产的发展。但是，在传统经济时代，由于生产者与消费者之间信息不能即时沟通，生产与消费成了两个相互分离的领域，于是商业中介插入二者之间，劳动产品需要经过层层经销商、批发商、转运商、零售商等多个中介商人才能到达消费者手中。商人阶级“不参与生产”，却对生产者与消费者两方进行剥削，是一个“真正的社会寄生虫阶级”^④，“引起了劳动力的巨大的浪费”^⑤。在大数据时代，人与人之间、人与物之间、物与物之间的信息交流和共享即时即地、方便快捷又低成本，而且数字信息交流安全、准确、全程可追溯，从而将各个区域、各个行业、各个市场统一起来，使生产者与消费者之间即时沟通，靠贩卖信息为生的中介商人越来越难以生存，中介商人的利益盘剥也越来越难以实现。大数据技术体系不断消除生产与消费之间的鸿沟壁垒，使生产与消费两个领域日益连接在一起。生产与消费直接相连接则日益改变传统商业模式，传统的广告和促销等营销方式越来越难见成效，商业日益融入生产和消费之中，彰显服务性质。这种服务是个性化服务，是体验式服务。

2. 生产运行的预测性、计划性日益增强

任何生产活动都是有预测性、有计划性的活动，人比动物高明的地方“是他在用蜂蜡建筑蜂房以前，已经在自己的头脑中把它建成了”^⑥。人们在头脑中建构的这个虚拟世界就是对现实世界的预测和计划。预测和计划是决策的基础，是现实实践成功的保证。传统经济时代，由于信息相对有限，人们对市场、对消费情况常常预测不准确，生产具有盲目性。在今天，在海量大数据支持下，人们

① 《马克思恩格斯文集》第1卷，北京：人民出版社，2009年，第602页。

② 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第443页。

③ 刘方喜：《生产工艺学批判：人工智能引发文化哲学范式终极转型》，《学术月刊》2020年第8期。

④ 《马克思恩格斯文集》第4卷，北京：人民出版社，2009年，第185页。

⑤ 《马克思恩格斯全集》第2卷，北京：人民出版社，1957年，第607页。

⑥ 马克思：《资本论》第1卷，北京：人民出版社，2004年，第208页。

预测的内容日益精细，头脑中的观念建构日益清晰，现实世界中哪怕很小的情景都可以在头脑虚拟的世界中发生、模拟、预测。

在大数据技术体系支持下，按照需要进行生产日益变成现实。人们构建起生产者与消费者之间即时即地沟通交流的协同化、一体化网络，生产者可以很容易了解市场及消费者个性化需求，可以进行精准预测，按照个性化需要进行计划生产。由此，社会生产日益构建起以消费者为中心的生产体系，消费主导生产，生产直接为消费服务，从而回归社会生产的本来目的。同时，以需定产、产销一体，可以降低成品库存，防止过度营销和恶性竞争，避免生产过剩危机。由此，基于大数据互联网平台的计划生产正在变成现实。

3. 生产组织管理的扁平化、自组织模式日益形成

在传统经济时代，信息是一种权力，掌握在少数人手中，组织单位通过科层制即“金字塔”式管理方式，由上级向下级传递信息，协调组织单位成员共同完成任务；信息、任务需要层层下达，效率自然低下。在大数据时代，大数据技术的一个重要理念就是信息分布式控制，改变过去一个中心控制方式，实现多中心化的分散控制。区块链上大数据的形成、分析和管理等去中心化，每个区块、每个主体都拥有从创建该区块时起的所有历史记录，也就是每个区块、每个主体都拥有全部相同信息。由此，信息就不再是一种权力，从社会、集体到每个人都可以成为一个自组织系统，每一个组织系统都不是靠外部指令而活动，而主要是自我控制、自我协调、自我修复、自我成长。但同时，每个区块（节点）之间、每个自组织之间又不是彼此孤立、互不关心，而是相辅相成、密切相连。这样，生产组织管理就表现为去掉中间层的扁平化模式，不再以上层组织为中心，每个主体都是信息中心，由此信息传递速度极大提高，工作效率也极大提高。当然，大数据技术去中心化但并不是无中心化，而是中心的功能发生了变化，即中心组织对其他组织或个人不是绝对控制，而是起引导、协调等的作用，促进彼此更好地完成任务。在互联网平台上，全世界每个人、每个组织都可以随时随地共享信息，随时随地根据意愿分工合作，实现超大规模社会化协同。任何组织或个人都是各尽其责又自动协调，形成有序结构，从而无限发挥个体的能动性和创造性，激发社会活力。

4. 生产普遍社会化日益显现

传统工业时代，生产的社会化表现为大规模、大批量生产，而个性化需要满足、个人创造力的激发是被忽略的。大数据时代，大数据技术正在为个人占有生产力总和创造基础、搭建平台，从而为个人创造力的发挥创造普遍性可能。马克思指出：“个人必须占有现有的生产力总和，这不仅是为了达到自主活动，而且一般说来是为了保证自己的生存。”^①没有大数据互联网技术体系是不可能实现个人对生产力总和的占有的。

与传统大机器把人们在空间上集中起来进行大规模生产不同，大数据技术体系是通过轻巧、便捷的网络设备连接为互联网络将人们的劳动集中起来的，也就是说，劳动者之间普遍的大规模协作是通过网络实现的。大机器把工人集中在工厂，而大数据技术体系则可以使劳动者分散在各地，因为劳动资料如手机、电脑、3D打印机等轻巧便捷，普通人都可以很容易获得，只要连接上网，只要“在线”，它们就是生产资料，可以用来从事开网店、做设计等各种工作。大数据技术使每个人都拥有了参与价值生产和创造的资本；同时，大数据技术也使每个人参与价值生产和创造的门槛越来越低，抖音、快手、社群网络、微信等自媒体，为普通个人才能的发挥提供了舞台；云工厂、众创空间等甚至可以为一两个人的小公司——只要有好的创意，提供发展平台。大数据时代生产的普遍社

^① 《马克思恩格斯全集》第3卷，北京：人民出版社，1960年，第76页。

会化，正表现为劳动力是分散的，但是劳动过程却是通过网络实现的，网络化协作使生产的社会化深入到生产过程中的最细小的环节，真正把人类的实践连接为一个整体。

五、大数据技术体系使人们生活方式日新月异

马克思在谈到“资本主义应用机器的前提和后果”时指出：机器体系“引起‘生产方式上的改变’，并且由此引起生产关系上的改变，因而引起社会关系上的改变，‘并且归根到底’引起‘工人的生活方式上’的改变”^①。以大机器体系为代表的生产力根本改变了封建社会的生产方式，也改变了人们的生活方式。当今时代，随着大数据技术体系在工农业、交通出行、医疗、教育、购物、文化娱乐及公共服务等各个领域、各个行业的广泛应用，人们的生活方式正在发生翻天覆地的改变。这些改变最根本的在于，大数据互联网、区块链等新技术能够超越时空传递安全、准确的数据信息，从而把人们的生活连接成一个大网，很多原来只能在固定的时间和地点才能办的事情，现在可以在网上办理，既节约时间和空间，又能保证全程公开、安全、高效且成本极低。因而，一方面，能最大限度促进社会公平正义的普遍实现，另一方面又把人们从繁重的工作和烦琐的束缚中解放出来，获得越来越多的自由。

1. 消费方式：线上消费更快捷、安全

传统技术时代，人们在购买产品或服务的时候，一般是以物易物，交易双方都要在场。传统互联网（有限网络）虽然实现了线上交易，但是存在第三方平台，由于大数据具有可复制性、可重复使用等特点，第三方平台的存在就容易使交易变得不透明，监管也极为不易。随着移动互联网、特别是区块链技术的迅猛发展和普遍应用，交易难题得以破解。区块链技术基于不对称加密算法、利用公钥和私钥的配合对链上数据严格保密，通过生成数字签名保障数据不可篡改，通过静态数据隔离验证保护用户隐私数据等，从而使线上交易全程可追溯、公开透明且安全可靠。由此，借助大数据互联网新技术，线上购物更方便、快捷、可靠，人们的消费活动日益轻松自在，极大地提高人们的生活品质。

2. 学习方式：线上教育使学习更轻松

在传统技术时代，教育受到时间和空间的限制以及受教育者年龄的限制，存在着教育特权等不公平问题。在大数据时代，在大数据互联网新技术支持下，线上教育日益兴起，特别是近两年迅猛发展。线上课堂实时互动、高效便捷。全球各地的学生或教师都可以根据需要随意建立课堂，同步授课或同步学习。线上教育、数字图书馆等日益摆脱传统教育在时间和空间上的限制，实现教育的普遍化。普通民众不分年龄、不受时间地点限制，只要想学习随时随地都可以学习。大数据互联网使接受教育不再是一部分人的专利，最大限度实现教育公平。

3. 医疗方式：线上医疗更方便

传统时代就医受时间和地点限制，且存在偏远地区医疗条件差等医疗资源不公平等现象。大数据技术体系促进实现互联网预约挂号、互联网诊疗等，可以有效避免慢性病患者反复奔赴医院、常见病患者去人满为患的大医院就诊等的麻烦。电子诊疗记录等可以为患者制定更好的诊疗计划，保证治疗最高效且最有效。同时，5G互联网和人工智能为远程诊疗、远程手术等提供技术支持，不断促进医疗资源的公平分配。

4. 更高效更平等地享受公共服务

公共服务是政府保障人民群众基本生活和发展的基础，传统技术条件下，公共服务受时间空间

^① 《马克思恩格斯全集》第47卷，北京：人民出版社，1979年，第501页。

限制,且架构单一垂直,公共服务存在地区、群体等分配不均衡等现象。大数据技术条件下,大数据互联网等新技术促进各个地区、各个部门、各个行业之间的信息互联和共享,有效融合服务资源,不断提高公共服务联动性,提高公共服务的系统性。由此,借助大数据新技术建构的网络服务平台,不同地区、不同群体的人们都可以享受同等服务,且高效便捷。

此外,在人们生活中,例如交通出行方面,数字地图、搜索引擎、实时监测系统等为出行的人们提供参考,极大提高出行效率,也为交通管理提供确切的数据依据。再如社交娱乐方面,传统技术时代,精神文化产品多是少数专业人员的创作成果,而在今天,大数据技术使越来越多的普通群众成为精神文化产品的创造者。

总之,大数据对人们生活方式的改变日新月异,特别是在当前新冠肺炎疫情状况下,在需要隔离、封闭的日子里,大数据互联网帮助人们足不出户,就可以实现居家办公、学习、交流、购物、就医等,最大限度减少接触,有助于更好防控疫情。大数据互联网使人类的生活越来越美好。

六、结 语

今天,大数据生产力对生产方式的变革、对社会生活的颠覆刚刚开始,它对人类的深远意义在不久的将来一定会越来越清晰地显现。未来社会,大数据的共享本性以及基于大数据互联网平台而日益实现的按需进行的计划生产、超大规模又无限深入的社会化协同等,将不断推动大数据等生产资料的社会化占有,极大提高生产效率,避免劳动浪费。借助大数据技术和人工智能,人们不断摆脱繁重的直接劳动和烦琐的生活束缚,获得越来越多的自由。

马克思曾指出,在资本主义条件下,科学技术进步、大机器的发明被资本家利用,成为剥削工具,“机器成了资本的形式,成了资本驾驭劳动的权力,成了资本镇压劳动追求独立的一切要求的手段”^①。有人认为,今天的大数据技术体系也是如此,是资本家剥削工人、发财致富的工具。这在当前资本主义体系内也确实如此。但是,大数据技术体系根本不同于当年的大机器体系,它代表的是生产力的质的飞跃发展。生产力是人类社会发展的最终的决定力量,科学技术是第一生产力,作为最革命的力量,科学技术决不会永远屈从于资本,正像当年蒸汽机必然会摧毁封建王朝一样,大数据终究会为自己开辟新的发展道路。

参考文献:

- [1] 马克思:《资本论》第1卷,北京:人民出版社,2004年。
- [2] 《马克思恩格斯文集》第4卷,北京:人民出版社,2009年。
- [3] 王坚:《在线》,北京:中信出版集团,2018年。
- [4] [英]维克·托迈尔-舍恩伯格、肯尼思·库克耶:《大数据时代》,盛杨燕、周涛译,杭州:浙江人民出版社,2013年。
- [5] 杨永强、蔡宗辉、刘雅卓:《区块链+大数据:突破瓶颈,开启智能新时代》,北京:机械工业出版社,2019年。

(编辑:张建刚)

^① 《马克思恩格斯全集》第47卷,北京:人民出版社,1979年,第385页。