

科技发展史是世界近、现代史的重要内容

——兼论三次技术革命

吕 庠

(齐齐哈尔大学 人文学院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

[关键词] 科学技术; 生产力; 动力

[摘要] 世界近、现代史, 既是一种生产方式变革为另一种生产方式的生产发展史, 是一个阶级推翻另一个阶级的阶级斗争史, 也是一种科学活动形态取代另一种科学活动形态的科学进步史。因此, 历史唯物主义应当阐明人类科学活动最一般的发展规律。科学技术是第一生产力, 它对社会的影响是巨大的, 历史唯物主义应当把科学技术发展史作为社会发展的重要内容来研究; 所以, 科学技术发展史应当是世界近、现代史教学和研究的的重要内容。

[中图分类号] F113.4 [文献标识码] A [文章编号] 1008-2638(2004)04-0027-03

The history of science and technology is the main content of the modern world history ——theories on the three technology revolutions

LU Xiang

(College of Humanities, Qiqihar University, Qiqihar 161006, China)

Key words: science and technology; productivity; advancement

Abstract: Modern world history is not only the history of the ways of production renovation and the alternation of the class but also the scientific advanced history of the science campaign conformation replacement. Therefore historical materialisms should interpret the general regulations of the human science campaign. science and technology is the first productivity, which has the great influence on the society. The historical materialisms should regard the history of science and technology as the important research content. so the history of science and technology should be the vital content of the education and research of the modern world history.

一、科学技术革命是社会革命的组成部分

人类社会历史发展的动力是什么? 马克思主义认为, 生产力的发展是阶级产生的物质基础, 是决定各阶级状况及社会生产关系的物质基础, 是五种社会形态变革的物质基础。如果说阶级斗争是历史发展的动力, 那么, 生产力是历史发展的动力的动力; 生产力的动力作用和阶级斗争的动力作用是同一过程, 生产力的动力作用表现为这一过程的起因, 阶级斗争的动力作用表现为这一过程的结局。

生产力的发展在任何时候都是社会进步, 历史前进的根本标志, 生产力的发展必然要引起生产关系, 社会上层建筑, 整个社会面貌等等发生一系列与之相适应的变化。所以, 生产力的发展, 任何时候都是推动历史前进的动力。社会从一种社会经济形态发展到另一种社会经济形态, 从一种生产方式过渡到另一种生产方式, 都必须有一定的社会经济前提和

物质基础。新的社会经济因素是社会物质生产的经济规律起作用的产物, 不是单纯的暴力的产物。如果在旧社会的母体中没有代表先进生产方式的新的社会经济因素出现并趋于成熟, 单纯的革命暴力只能引起改朝换代, 政权更替, 而不能造成真正的社会革命。马克思主义关于社会发展的原动力观点, 必须到经济力即社会生产力之中去寻找, 生产力的发展是历史发展的动力的动力。

科学技术是生产力, 是马克思早就提出的命题。一百多年前, 恩格斯在高度评价马克思的两个伟大发现的同时, 用不少的文字阐述了马克思的科学观, 强调指出马克思把科学首先看成是历史的有力杠杆, 看成是最高意义上的革命力量。科学技术, 既是一种认识现象, 而且是产生这种知识体系或社会意识的活动 and 实践。它不只是静态的学说, 而且是一个获得这种理论成果的动态过程。当这种理论成果通过人

[收稿日期] 2004-02-27

[作者简介] 吕庠(1942-), 男, 齐齐哈尔大学人文学院历史系副教授, 从事世界近现代史与科技史研究。

这个中介应用于生产活动时,科学技术就变成了社会的直接生产力。

科学技术的社会作用可以用马克思的一个观点来概括:“科学是一种在历史上起推动作用的,革命的力量。”^[1]古代科学技术对社会的推动作用并不明显,在度过了中世纪的漫长黑夜之后,科学技术才“以意想不到的力量一下子重新兴起,并以神奇的速度发展起来。”^[2]尤其是在16、17世纪科学革命之后,科学技术取得了辉煌成就,成为人类进入近代社会的标志。可以说,“近代世界与先前各世纪的区别,几乎每一点都能归源于科学”。^[3]科学技术对人类社会发展的推动作用是多方面的:作为物质生产力,它推动社会经济的飞跃和人类物质生活条件的改善;作为社会意识,它改变着人类的思考方式,对传统的宗教、道德、艺术、法律乃至审美观念都给予不断的冲击;作为人类的实践活动,它又以十分主动的姿态参与了人类各种政治活动。科学技术革命是整个社会革命的一部分,它往往带来经济的、政治的和意识形态上的革命。

这一点在近、现代史上十分明显。继哥白尼、伽里略的天体运行论对宗教神学的冲击之后,牛顿力学体系深刻地影响了18世纪的机械唯物论,直接进入了法国的启蒙运动;自动纺纱机、蒸汽机参加了英国工业革命。正如马克思、恩格斯所总结的,“随着新生产力的获得,人们改变自己的生产方式,随着生产方式即保证自己生活的方式的改变,人们也就会改变自己的一切社会关系。手推磨产生的是封建主为首的社会,蒸汽磨产生的是工业资本家为首的社会。”^[4]中国人民引以自豪的四大发明就曾在世界范围内起过这样的作用。

社会阶级关系简化为资产阶级和无产阶级两大阵营,是近代科学技术造成的社会后果。近代科学技术的兴起为资产阶级的产生和壮大提供了条件,资产阶级又紧紧抓住科学技术作为自身的武器,并且不断为科学技术开辟前进的道路。资产阶级很懂得科学技术对本阶级利益的意义所在,它把对科学的“宽容”作为保护科学的根本原则,造成了现代科学迅速发展的社会条件。科学技术成了整个社会不可缺少的而且比较欣欣向荣的部分。为什么处于发展“最高阶段”即最后阶段的现代资本主义社会还在向前发展,重要原因之一就在于它依仗着科学技术的力量,依仗着渗透于整个生产和管理过程中的科学的力量。

二、科学技术第一是生产力

马克思在总结第一次技术革命的经验时,把科学技术看成是“历史的有力杠杆”,看成伟大彻底的“革命家”。科学技术作为生产力,在世界近、现代历史上的三次技术革命中显示了它的伟大力量。

第一次技术革命,开始于18世纪60年代,其主要标志是蒸汽机的广泛应用。它是牛顿力学和热学结出的一个硕果。英国物理学家牛顿,在伽里略和开普勒研究成果的基础上,经过二十多年的实验研究和数学计算,在1687年完成了《自然哲学的数学原理》这部巨著,系统地阐述了力学的三个基本定律和万有引力定律,从而建立起一个完整的力学理论体系。牛顿力学是整个物理学和天文学的基础,也是现代一切机械、土木建筑、交通运输等工程技术的理论基础。这一伟大成就,有效地指导了科学实验活动,给第一次技术革命首

先在英国发生作好了理论上的准备。这次技术革命,是在一系列高效率的纺织机发明过程中闪现出“火花”的。为解决这些新机器的动力问题,于是人们又在寻找高效率的动力机械。1712年纽可门发明了第一台可实用的蒸汽机,使热能转变成机械能。后经瓦特的改造,在1765年首创单动式蒸汽机和在1782年制成双动式蒸汽机,并能够驱动机器直接进行生产。因此,它大大推动了纺织、采矿、冶炼、机械加工等工业的迅猛发展和交通运输工具实现蒸汽动力化,使人类进入了“蒸汽时代”。

技术革命引起工业革命。工业革命既然是生产方法、设备和产业结构在质和量上的飞跃过程,就决定了它的可转移性。这种转移是以新技术的转移为生长点展开的,并且以政治条件、和平稳定环境、市场竞争、工业基础和文化知识条件为背景的。19世纪20年代,逐步具备这些条件的美、法、德等国,成为第一批新技术转移的国家。到19世纪60、70年代,他们就基本上完成了第一次工业革命。

第一次技术革命的经验告诉我们,科学技术只能在政治安定的和平环境下发展;政府政策和市场竞争对技术革命起重要作用;发明或引进重要新技术是社会发展的关键性因素;出现普遍的艰苦创业和献身科学技术的浪潮是国家富强的极重要条件。

第二次技术革命,发生在19世纪70年代。主要标志是以电机为代表的电力技术的广泛应用。这是在科学技术全面发展的基础上,电磁学带来的一个光辉成果。经过18世纪各方面的准备,19世纪成为科学全面发展的时期。其中最大的成就之一就是能量守恒和转化定律的发现,特别是法拉第、麦克斯韦电磁理论的确立,为人类开辟了一种新能源,给第二次技术革命准备了重要理论前提。1866年,号称近代德国科技之父的西门子,以电磁铁制成了实用的发电机,为电器工程的大发展开辟了广阔天地。接着在1875年前后,电动机开始用于工业生产,从而大大改变了动力设备和生产过程。到了80年代,又解决了远距离输电问题,使工业生产摆脱了地方条件的限制。19世纪末,美国又建立了大功率的发电厂,使电的应用更为普遍。与此同时,电灯、电报、电话、收音机等相继诞生。到此,人类历史就跨进了以电用于动力、照明、通讯生产的“电气时代”,社会生产又产生一次巨大飞跃。

第二次技术革命虽然也产生于第一次技术革命的中心——英国,但19世纪70年代以后,英国经济衰退,企业家保守而迷恋蒸汽机,惧怕技术和设备更新会带来巨大经济损失,理论研究与应用脱节而使它落后于美、德两国。美国在内战胜利后,国家统一,清除了封建和殖民地遗迹,为资本主义经济全面发展扫清了道路;通过“美国式”农业发展道路而发达起来的农业,为工业和整个国民经济的发展奠定了坚实的基础;同时,美国非常重视科学技术的发明和应用,大量引进外资,大量引进英、德重工业和电气技术、技术人员和技工,派留学生向英、德学习,并结合本国情况予以改进。美国的技术革命是靠引进和发展应用技术起家的,使它在工业装备和电气化程度上遥遥领先。德国在普法战争中取胜和国家统一,为经济大发展创造了条件。为了争夺市场和殖民地,德国走上了以军火生产带动重工业优先发展的道路。大

力引进英、法、美的先进技术,密切理论与实验和科学与技术的结合,使其科技和工业增长速度仅次于美国超过英、法而居第二位。这个格局再次反映了谁采用新的科学技术并迅速转变为生产力,谁就会变被动为主动,变落后为先进。

第二次技术革命的经验说明,荡除封建残余和形成稳定的和平环境,是一个国家科技、工业和经济大发展的重要政治前提;在新技术革命中弱国可以转弱为强;思想解放,尊重知识,奖励科学发明和应用技术,是发展科技事业、振兴经济的关键性因素。

第三次技术革命,发生在20世纪40年代,目前还在发展。主要标志是原子能、电子计算机和空间技术的广泛应用。这是现代物理学和各部门技术科学综合发展的必然结果。19世纪末20世纪初,由于发生了物理学的革命,自然科学进入现代科学阶段。爱因斯坦的相对论,普朗克、德布罗意、海森堡等提出和建立的量子力学体系,卢瑟福、查德威克、哈恩和史特拉斯曼完成的现代原子论,成功地揭示了微观物质世界的基本规律,为现代科学技术的发展开辟了道路,也为第三次技术革命作了思想上、理论上的准备。

第二次世界大战期间,美国建成第一座原子反应堆,接着又制成了第一颗原子弹,从此开始了人类利用原子能的新时期。原子能引起了动力革命,它比蒸汽、电力有更多的优越性。目前,原子核能已在工农业生产、军事、科研和社会生活各方面,产生了巨大的影响。1945年第一台电子计算机在美国诞生,在人类智力解放的道路上树立了一个新的里程碑。特别是50年代以后,由于晶体管和集成电路的发明,以及软件系统的完善,电子计算机更得到了惊人的迅猛发展。电子计算机的发明和应用,不仅给人类带来了生产自动化,科学实验自动化,信息自动化,生产效率成百成千倍的增长,而且开辟了用机器人代替人类脑力劳动的新时代。在近百年科学技术全面发展的基础上,1957年苏联发射了第一颗人造地球卫星,使人类进入了征服空间的新纪元。空间技术的发展,从根本上改变了人类认识和改造自然界的方式。现在,航天飞行器的种类不断增多,功能不断扩大,气象、资源、通讯等卫星的发射,载人航天飞行到月球,等等,都大大改变了人类对自然的利用和改造。总之,这次技术革命规模之大,速度之快,内容之丰富,影响之深远,都是历史上空前的。它不仅显著的改变着生产方式、社会结构,使一些国家的三大差别逐渐缩小,而且改变着社会阶级状况,使阶级关系、国家关系都发生了深刻变化。今后,它的社会效果还将进一步

展现出来。

目前的第三次技术革命浪潮,给我们提供了深刻的启示:科学技术是现代社会的决定性因素,证明了马克思关于科学技术作用的思想具有强大的生命力;科学技术的进步必须同经济增长、社会发展密切结合起来,发挥其决定性作用;重视基础科学研究,发展教育事业,提高劳动者素质,是发展科学技术事业的决定性因素。

世界近、现代史上的三次技术革命的历史给予我们很多有益的启示,它生动地说明了科学技术是“第一生产力”,是推动人类社会历史前进的伟大力量,也雄辩地说明了我们党把科学技术和教育事业提到前所未有的高度是十分英明的。

三、科技发展史是世界近现代史的重要内容

我们的历史教学和研究要科学地描述人类社会的昨天,再现人类社会向前奋进的历程,歌颂人类创造的一切美好的事物,鞭挞剥削压迫、腐朽黑暗和愚昧落后,传播人类世代积累的精神财富和文化遗产,发现并概括历史发展的规律。这能在很大程度上有益于帮助人们确立科学的世界观和方法论,有利于深刻理解马克思主义的基本原理和经典作家提出的各种科学论断,注意汲取足资借鉴和务必引以为戒的历史经验,从而加深对于现实的认识,正确地从事推进现实、面向未来的实践。我们应该充分估计历史科学所具有的培育熏陶、潜移默化巨大力量。史学工作者应当自觉地把把握自己的职责,在推动世界历史教学和研究为我国社会主义现代化建设事业服务方面,做出不懈的努力。

几千年的文明史,既是一种生产方式变革另一种生产方式的生产发展史,是一个阶级推翻另一个阶级的阶级斗争史,也是一种科学活动形态取代另一种科学活动形态的科学进步史。因此,历史唯物主义应当阐明人类科学活动最一般的发展规律。科学技术是生产力,它对社会的影响是巨大的,历史唯物主义应当把科学技术发展史作为社会发展的重要内容来研究;结合科学技术发展史,研究资产阶级的历史地位和资本主义的兴衰,研究无产阶级革命和社会主义建设的发展过程。所以,科学技术发展史应当是世界近、现代史教学和研究的重要内容。

我们只有认真贯彻执行历史科学为现实服务的方针,使世界史学科确实显示出对社会主义现代化建设事业有所裨益和有所贡献的时候,才能说它已经在中国的土地上获得了新的生命力。

[参考文献]

- [1]马克思恩格斯全集(第19卷)[M].375. 26.
[2]恩格斯.自然辩证法[M].人民出版社,1971,163. [4]马克思恩格斯选集(第1卷)[M].人民出版社,1972. 1.
[3]J·D·贝尔纳.历史上的科学[M].科学出版社,1959.

(责任编辑 董翔薇)