

新科技革命与社会发展

陈筠泉 殷登祥 主编

科学出版社

2000

FF64/12

内 容 简 介

本书是国家哲学社会科学基金“九五”重大项目的学术研究论集。它概括反映了当代国内外一些著名学者在科学技术与社会(STS)这一新兴领域内辛勤耕耘的新进展和新成果。全书共分两大部分。第一部分“新科技革命与当代社会”，深入论述了当代新科技革命的内容、特点和发展趋势；高科技对经济社会和生活方式的影响；马克思主义科技观；新科技革命与社会主义运动的结合。第二部分“高科技与人文因素”，从理论与实践两个层面，系统探讨了高科技与价值、伦理道德、审美艺术、语言符号、思维方式、心理、宗教等人文因素的关系。本书内容丰富、材料翔实、观点新颖，兼具知识性和学术性，适合于高中以上的读者阅读。本书对从事哲学、自然辩证法、工程技术、科技史等工作的同志有重要参考价值，对一般的社会科学工作者、管理干部和高等院校师生也有一定参考意义。

图书在版编目(CIP)数据

新科技革命与社会发展/陈筠泉，殷登祥主编. -北京：科学出版社，2000. 9
ISBN 7-03-008314-8

I. 新… II. ①陈… ②殷… III. 新技术革命—影响—社会发展—研究 IV. G303

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第02623号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年9月第 一 版 开本：850×1168 1/32
2000年9月第一次印刷 印张：12 1/8
印数：1—2 000 字数：322 000

定价：30.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换<新伟>)

目 录

第一部分 新科技革命与当代社会

马克思论科学在生产中的应用	陈筠泉 (3)
从唯物史观看科学和技术	
——关于探讨科学和技术问题的方法论	刘 奔 (17)
新科技革命的特点及发展趋势	钱时惕 (28)
信息网络与网络经济	钟义信 (40)
论空间技术的概念、特点及对社会的影响	殷登祥 (49)
技术终将失控?	
——“深蓝”获胜引起的思考	曹南燕 (64)
新科学技术革命和生活方式变革	余谋昌 (75)
新科技革命与当代社会主义运动	刘大椿 (95)

第二部分 高科技与人文因素

谈谈高科技与人文研究	殷登祥 (113)
论高科技精神	杨耀武 李志江 (122)
高科技时代的思维方式和观念的深刻变化	黄麟维 (132)
STS在当代高科技社会教育中的作用	
..... [美] 斯蒂芬·H. 卡特克里夫 (143)	
技术决策中民众为什么应该参与?	
..... [美] 卡尔·米切姆 (157)	
人文因素与技术: 事实、人造物和解释	
..... [德] 汉斯·玻瑟尔 (168)	
利用传记来说明科学发展中的人文因素	
..... [美] 阿尔伯特·E. 莫伊尔 (182)	

非线性科学与价值	林夏水 (198)
虚拟现实技术的价值	曾国屏 李正风 (208)
第四自然的形成及其意义	任元彪 (218)
论高科技的生态价值	雷毅 (226)
克隆的意义与价值标准	徐兰 (238)
技术时代的价值论与伦理学基础问题	朱葆伟 (248)
科学与道德: 高科技发展的伦理学基础	余谋昌 (252)
奥本海默与原子弹	胡新和 (264)
中国预防艾滋病的一个宽容策略	王延光 (275)
高科技开发的宜人化与技术美	徐恒醇 (293)
科学与艺术教育	赵学淑 (303)
科技发展的心理反应研究报告	陈红兵 王树茂 (313)
符号世界与符号异化	李伯聪 (328)
科学与宗教简论	李申 (339)
知识管理与创新	金吾伦 (350)
电脑网络对人文因素的影响	王国瑞 (361)
社会系统结构的进化和人文因素的增长	闵家胤 (370)
后记	陈筠泉 殷登祥 (381)

第一部分

新科技革命 与当代社会

马克思论科学在生产中的应用

邓小平同志指出：我们要实现现代化，关键是科学技术要能上去。“科学技术是生产力，这是马克思主义历来的观点。”^① 确实如此。马克思在《资本论》中就已阐述了劳动生产力的提高是由多种因素决定的，其中包括“科学的发展水平和它在工艺上应用的程度”的思想。在1857～1858年经济学手稿中，他指出了科学转变为直接生产力的趋势；在1861～1863年经济学手稿中进一步指出生产过程成了科学的应用，而科学反过来又成了生产过程的因素，科学技术的发现和发明将引起生产力的变革，并由此导致生产关系和其他社会关系及人们的生活方式的改变。当然，除此之外，马克思还在其他的有关文章和书信中谈到科学技术在经济社会发展中的作用。

我们认为，今天对马克思关于科学在生产中应用的论述进行深入系统的研究，将会大大丰富我们关于科学和技术革命的观点，并将有助于我们更加深刻地揭示当代科学技术革命与经济社会发展的相互关系。



马克思研究社会生产力发展的问题，是沿着两条基本思路来进行的：一条是研究生产力与生产关系之间的辩证关系，揭示生产力的社会形态的历史，这在马克思关于社会经济形态学说中得到了比较充分的阐述；另一条是研究生产力发展的各个因素及其内在关系和主要结构。关于后一条思路，马克思提出了一些基本

① 《邓小平文选》第2卷，人民出版社1994年版，第87页。

观点和构想，但还来不及进行系统的论述，仅留下了片段的思想。

马克思把生产力的人的因素（人及其知识、生产经验和劳动技能等）称之为主体生产力，把物的因素（劳动资料）称之为客体生产力。主体生产力，是社会个人在生产过程中所实现的那些体力因素和精神因素。作为客体生产力的劳动资料，则是人借以影响和改变劳动对象的一切物质的东西。

劳动资料作为社会人的生产器官，或者可能是人现成地从自然界取得的可资利用的东西，或者是由人通过对物和自然力的原本形态加以改造而创造出来的东西。马克思曾经说过：“自然界没有制造出任何机器，没有制造出机车、铁路、电报、走锭精纺机等等。”^①事实上，大部分劳动资料都是人类劳动的产物，只有一部分是直接来源于自然界。

从更深刻的意义上来理解，劳动资料是人的对象化了的本质力量。它们的总和是确定社会历史发展阶段性质的技术特征。所以马克思说：“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。”^②显然，马克思这句话就是在上述意义上说的。大家一定会注意到，除了“劳动资料”这个概念以外，马克思还经常使用另一个重要概念，这就是“劳动（生产）工具”。从很多场合来看，马克思所使用的劳动（生产）工具这个概念，是指某个生产过程中的基本劳动资料。所以，劳动资料主要是指劳动（生产）工具。

在生产力的要素和结构中，技术占有特别重要的地位。为了研究这一问题，马克思曾集中精力专门考察了从古代到19世纪中叶的极其丰富的技术史资料。这里要问的是，技术与劳动资料之间有什么关系？也就是说，有什么区别和联系？根据马克思使用这两个概念的情况来看，一方面“技术”概念就其内涵而言要

① 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第219页。

② 《马克思恩格斯全集》第23卷，人民出版社1972年版，第204页。

比“劳动资料”概念较为狭窄。一部分劳动资料与技术不同，可来源于自然界，譬如土地便是一个例子。各种不同的辅助资料，其中包括各种技术设施（如生产场地、厂房、道路、渠道等）又都可作为劳动资料。但是另一方面，“技术”概念又比“劳动资料”概念宽泛。因为，除了生产技术之外，还有军事技术、医疗技术、日常生活技术等等，它们不能为“劳动资料”这一概念所全部涵盖。那么，什么是技术呢？迄今为止，仍然众说纷纭，意见分歧。定义之多，可以说不胜枚举。按照我们现在的看法，“技术”是人工创造的、对实物以及其他类型的材料、能量和信息进行改造的手段。当然，关于什么是技术还需继续深入研究，才能给予确切的规定。

马克思认为，生产力中的革命变革所包括的，不仅是生产力中的物的要素和人的要素的变革，而且是整个工艺生产方式的变革。那么，马克思所谓的“工艺生产方式”究竟是什么？它与社会生产方式有什么不同？两者之间有何关系？只有把这些问题都弄清，才能进一步深入讨论问题。

社会生产方式，一般是指生产力与生产关系相统一的方式；而工艺生产方式，从马克思著作中看，是指人和劳动资料在工艺上结合的方式，生产过程有机联系的方式，产品制作的方式。

工艺学是研究工艺生产方式的一门科学。马克思非常重视阐明工艺学的性质和作用。他说：“工艺学会揭示出人对自然的能动关系，人的生活的直接生产过程，以及人的社会生活条件和由此产生的精神观念的直接生产过程。”^① 马克思这一精辟论述，具有深刻的哲学方法论意义。

马克思不仅提出要研究工艺生产方式的变革，还要求深入探讨这种变革如何引起社会生产方式的变革。他在分析工场手工业向机器大工业转变时得出了一个重要的论断：生产方式的变革，在大工业中是以劳动资料为起点的。因此必须研究“劳动资料如何

① 《马克思恩格斯全集》第23卷，人民出版社1972年版，第410页。

从工具转变为机器”。要看到,这里有两层意思,即不仅要研究工具与机器之间在工艺上的区分,而且还必须研究“在所使用的劳动资料上发生的一种改变生产方式,因而也改变生产关系的革命”。

正如马克思所说的,一旦“劳动资料取得机器这种物质存在方式”,就不仅会促使与单独个人的劳动不同的社会劳动的生产力发挥作用,而且还必然会“要求以自然力来代替人力,以自觉应用自然科学来代替从经验中得出的成规”,以促进社会生产力的进一步发展^①。可见,只有深入研究工具到机器的转变,才能充分理解科学在生产方式变革中的重要作用。

马克思在《资本论》中曾谈到,“资本家的插手、干预不会立即改变如何制作靴子和纺纱的特定方式,也即他所谓的工艺生产方式。同时他还认为,即使工艺生产方式有了改变,社会生产方式也不会立即随之而改变。这种改变往往要到更晚些时候才能实现。”^②原因是,“大工业必须掌握它特有的生产资料,即机器本身,必须用机器来生产机器。这样,大工业才建立起与自己相适应的技术基础,才得以自立。”^③

这里,马克思提出了“技术基础”这样一个概念。在他看来,首先必须建立相应的技术基础,才会引起生产方式的变革。同时马克思还认为,“社会生产方式的变革,生产资料改革的这一必然产物,是在各种错综复杂的过渡形式中完成的。”^④就是说,生产方式的变革,除了要有一定的技术基础以外,还须经过一系列中介环节才能实现。

按照马克思的看法,与“用机器来生产机器”这种技术基础建立的同时,劳动便从形式上从属于资本转变为实际上从属于资本,于是就产生了“在所使用的劳动资料上发生的那种为资本主

① 《马克思恩格斯全集》第23卷,人民出版社1972年版,第423页。

② 同上,第209页。

③ 同上,第421~422页。

④ 同上,第518页。

义生产方式所特有的革命”^①。随着生产方式的变革，必然会引起生产关系上的改革，进而也“引起社会关系上的改变”，并归根结底引起“工人的生活上的”改变^②。

二

关于自然力和科学在生产中应用的分析，是马克思的创造性思维，具有重大的理论价值。正确理解马克思关于“生产力里面当然也包括科学在内”和科学是“一般社会生产力”这些思想，对于我们深入揭示科学技术革命与经济社会发展的关系，具有十分重要的意义。

我们先从“社会生产”、“物质生产”和“精神生产”这几个概念的分析开始。大家知道，“社会生产”这个概念是唯物主义历史观中最重要的范畴之一。但在有些哲学论著中，常常把社会生产与物质生产等同起来，这样一来就缩小了“社会生产”这一概念所涵盖的范围。其实，社会生产不仅是物质生产，还包括精神生产。社会生产，作为人的精神能力的运用，作为科学成就的对象化，也是精神生产过程。精神生产的社会形式在很大程度上取决于物质生产的水平与状况。同时，物质生产又以一定的方式影响着人们的科学认识和处世态度，他们的审美观念、道德情操和价值取向，乃至整个精神文明的内容。因此，只有从物质生产和精神生产相统一的角度，才能对社会生产进行总体的研究。

根据同一个道理，我们也不能把一般社会生产力与物质生产力等同起来。一般来说，自然科学是属于“一般社会生产力”范畴的。当自然科学理论物化为一定技术，进而实现在机器上便形成一种与观念形态的科学相对立的物化形态的科学力量。这种物化形态的科学力量，就是物质的生产力，现实的生产力，直接的

① 《马克思恩格斯全集》第47卷，第412页。

② 同上，第501页。

生产力。因此，马克思把自然科学称做“一般社会生产力”，是完全有道理的。

马克思认为，生产力的发展，除了劳动的社会性质和社会内部的分工起作用以外，也“来源于智力劳动特别是自然科学的发展”。各个具体的生产部门，例如铁、煤、机器的生产或建筑业等等的劳动力的发展，“部分地又可以和精神生产领域内的进步，特别是和自然科学及其应用方面的进步联系在一起”^①。在这里马克思把自然科学理论当作是知识形态的生产力而存在的；当然在他看来，这种知识形态的潜在的生产力物化为一定的技术手段，并经过特定的工艺方式并入生产过程，就能够转变为直接的现实的物质生产力。

联系马克思对资本在流通过程中所表现出来的两种特殊形式（固定资本和流动资本）的分析，有助于更深刻地理解他关于科学在生产中应用、科学转变为直接的生产力等论断。

马克思在为准备《资本论》而写的几部经济学手稿中，分析资本周转尤其是固定资本时，十分深刻地指出：在生产过程中消费的资本，或者说固定资本，是严格意义上的劳动资料。它是生产过程的工艺条件。劳动资料在加入资本的生产过程以后，经历了各种不同的形态，它的最后一种形态便是机器，更确切些说，是自动的机器体系。这样，在机器中，尤其在作为自动体系的机器装置中，劳动资料转化为一种与固定资本乃至整个资本相适合的存在。

在这种情况下，社会的劳动生产力作为资本所固有的属性而体现在固定资本里面，而“固定资本在生产过程内部作为机器来同劳动相对立”，因此“整个生产过程不是从属于工人的直接技巧，而是表现为科学在工艺上的应用。”^② 就是说，大工业“把

① 《马克思恩格斯全集》第25卷，人民出版社1974年版，第97页。

② 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第210～211页。

科学作为一种独立的生产能力与劳动分离开来，并迫使它为资本服务。”^①

因此，“正像只要提高劳动力的紧张程度就能加强对自然财富的利用一样，科学和技术使执行职能的资本具有一种不以它的一定量为转移的扩张能力。”^②正是基于这种分析，马克思才多次提到：“不费资本分文的生产力，是科学力量。”^③当然，资本只有通过使用机器，才能占有这种科学力量。

马克思经过以上分析得出结论说：“固定资本的发展表明，一般社会知识，已经在多么大的程度上变成了直接的生产力，从而社会生活过程的条件本身在多么大的程度上受到一般智力的控制并按照这种智力得到改造。”^④

按照马克思的看法，在以机器为基础的大工业中，“生产过程的智力同体力劳动相分离，智力变成资本支配劳动的权力”。^⑤在机器体系中，资本对活劳动的占有已经成为直接的现实。这表现在：一方面，从科学中得出的力学规律、化学规律等已直接得到应用，从而使机器能够完成以前由工人来完成的那些劳动。所以马克思说，“机器生产的原则是把生产过程分解为各个组成阶段，并且应用力学、化学等等，总之就是应用自然科学来解决由此产生的问题。”^⑥另一方面，机器体系本身也提供了大量的手段，为自然科学和技术的发展创造了物质条件。因此，正如马克思所指出的，“科学在直接生产上的应用本身就成为对科学具有决定性的和推动作用的要素。”^⑦

在资本主义生产方式占统治地位的条件下，“科学通过机器

① 《马克思恩格斯全集》第23卷，人民出版社1972年版，第400页。

② 同上，第664页。

③ 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第287页。

④ 同上，第219～220页。

⑤ 《马克思恩格斯全集》第23卷，人民出版社1972年版，第464页。

⑥ 同上，第23卷，人民出版社1972年版，第505页。

⑦ 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第217页。

的构造驱使那些没有生命的机器肢体有目的地作为自动机来运转，这种科学并不存在于工人的意识中，而是作为异己的力量，作为机器本身的力量，通过机器对工人发生作用。”^①既然自然科学被资本用作致富的手段，那么科学本身也成为那些研究和发
展科学的人的致富手段。这样一来，搞科学的人为了探索科学的实际应用而互相竞争的现象也时有发生^②。在这种情况下，甚至科学发明也成为一种专门职业。

但是在资本主义生产条件下，尽管科学被用作支配活劳动和致富的手段，我们也应当承认，“资本主义生产第一次在相当大的程度上为自然科学创造了进行研究、观察、实验的物质手段”。“随着资本主义生产的扩展，科学因素第一次被有意识地 and 广泛地加以发展、应用并体现在生活中，其规模是以往的时代根本想象不到的。”^③马克思预言了科学和技术革命将以空前规模迅猛地向前发展，并对经济社会发展产生深刻的影响。

总而言之，在资本主义生产的发展中，一方面，资本是以一定的现有的生产力的发展为前提，马克思就是在这场专门强调指出，“在这些生产力中也包括科学”；另一方面，资本又推动和促进生产力以更大规模迅猛地向前发展。

三

马克思认为，劳动的社会生产力：“既包括科学的力量，又包括生产过程中社会力量的结合”。在资本主义生产条件下，“一方面，资本调动科学和自然界的一切力量，同样也调动社会结合和社会交往的力量，以便使财富的创造不取决于（相对地）耗费在这种创造上的劳动时间。”^③ 正确把握和领会马克思这一重要

① 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第208页。

② 《马克思恩格斯全集》第47卷，人民出版社1979年版，第572页。

③ 《马克思恩格斯全集》第46卷（下），人民出版社1980年版，第219页。

思想，将有助于我们深入研究和揭示当代科学技术革命与经济社会发展之间的关系。

科学虽然能够转化为强大的生产力，但它们自身并不具有这种转化的动力和机制。科技力量是人们通过自然科学与技术来控制支配自然力，但自然因素要并入生产过程则必须通过人们的社会结合和社会交往，通过劳动的组织和管理。这恰恰就是社会科学专门研究的对象。因此，我们在重视自然科学和技术的同时，决不能忽视社会科学的作用。社会科学的发展状况不仅会影响到我国科学技术的整体水平，而且也会影响到知识形态的潜在的生产力转化为物质的现实的生产力。

诚然，我们必须重视生产力的内在动力，如生产力要素之间的相互关系、劳动力与劳动资料（主要是生产工具）之间的相互作用、科学技术的发展水平和工艺生产方式的改进等等；但是孤立地用生产力发展的内在动力是不可能完全说明社会生产的发展的。因为依据生产关系的类型、形式，形成推动人们去发展生产力的这种或那种利益。而只有正确地理解各种现实的利益关系，才能弄清生产发展的动力是什么的问题，才能懂得在一定社会阶段的条件下如何利用这种动力来最迅速地发展和改进生产。要辩证地看问题，既看到利益关系决定生产力发展的社会趋向，又看到这种趋向必须在一定的社会技术基础上才能得到巩固和发展。

社会生产方式构成历史发展的基础，它是以生产力和生产关系的统一的形式出现的。这就是我们通常说的，生产关系必须适合生产力发展的水平和性质。但在一般学术著作和普通教科书中，对于什么是生产力发展的水平和性质，尚没有一个能够被普遍接受而又比较明确的解释。有一种意见认为，生产力发展的水平是生产力的数量和质量的综合性的说明；它在劳动生产率的水平上表现出来。而生产力的性质则是生产力的质量指标。这种指标在工艺生产方式的发展中，确切地说，在作为实现工艺生产方式的因素的劳动状况中表现出来。我们认为，这种意见可作为进一步研究的参考。

马克思在广泛使用“生产力”范畴的同时，还常常使用“劳动生产力”这样的范畴。需注意的是，不能把“生产力”和“劳动生产力”这两个范畴完全等同起来。对于什么是劳动生产力，马克思专门作了解释和说明。他说：“劳动生产力是由多种情况决定的，其中包括：工人的平均熟练程度，科学的发展水平和它在工艺上应用的程度，生产过程的社会结合，生产资料的规模和效能，以及自然条件。”^①从马克思本人的解释和说明来看，“劳动生产力”这一范畴，实际上指的就是劳动生产率，即“有目的的生产活动在一定时间内的效率。”^②马克思认为：“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的。”^③因此他说，“大工业把巨大的自然力和自然科学并入生产过程，必然大大提高劳动生产率。”^④

总之，按照马克思的观点，生产力是人（活劳动）和人所创造的劳动（生产）资料（物化劳动）的统一。但是，随着机器和大工业的发展，活劳动和物化劳动越来越不能成为衡量生产力发展状况的指标了。马克思指出：生产力发展的状况“和生产它们所花费的直接劳动时间不成比例，相反却取决于科学在生产上的应用。”所以说，现代生产力是受科学的总的状况以及工艺在生产中的采用所制约的。

四

恩格斯《在马克思墓前的讲话》中谈到：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。”^⑤他还指出，

① 《马克思恩格斯全集》第23卷，人民出版社1972年版，第53页。

② 同上，第59页。

③ 同上，第664页。

④ 同上，第424页。

⑤ 《马克思恩格斯全集》第19卷，人民出版社1963年版，第375页。

科学“是历史的有力的杠杆，……是最高意义上的革命力量。”^①为什么科学是“最高意义上的革命力量”呢？这确实是一个值得深思的问题。科学技术革命往往先是在技术手段的完善和工艺生产方式的变革中表现出来的。但这些因素的变化决不会立即导致生产力中的变革。为了引起生产力中的变革，还必须把科学技术革命的成就应用到整个生产体系中去，运用到国民经济的所有部门中去。当然，随着生产力中发生的变革，必须会引起生产关系及其他各种社会关系和人们的生活方式的变革。

1895年初，德国社会民主党中央机关报《前进报》出版社建议，重新发表马克思的《1848～1850年法兰西阶级斗争》。恩格斯当时就表示，马克思这部著作要由他来写一篇导言才能重新出版。恩格斯在致保尔·拉法格的一封信中提到，在这篇导言中他打算借此机会解释一个问题，即“为什么我们那时会寄希望于无产阶级取得最近和最终的胜利，为什么这一点没有实现，以及后来发生的事件在什么程度上改变了我们当时的看法。”^②

在1895年2月中旬至3月初这段时间内，恩格斯写成了这篇意味深长的导言。他在导言中阐述了马克思这部论著的重要理论意义，并专门解释了他在致拉法格信中提出的那个令人深思的问题。他说：历史已经清楚地证明，“在1848年要以一次简单的突然袭击来实现社会改造，是多么不可能的事情”，即便是1871年巴黎公社的暂时胜利，“也和1848年突然袭击一样，都没有什么成果。”当然，恩格斯这样说无意贬低巴黎公社和欧洲1848年革命的历史意义，他想说的是这些历史事件的发生，没有像当年马克思和他所预期的那样，使无产阶级取得最终的胜利。那么，这是什么原因呢？恩格斯用唯物史观来总结这些历史事件的经验，改变了他和马克思原来的一些看法，并非常明确地回答说：这是因为“当时欧洲大陆经济发展的状况还远没有成熟到可以铲

① 《马克思恩格斯全集》第19卷，人民出版社1963年版，第372页。

② 《马克思恩格斯全集》第39卷，人民出版社1974年版，第389页。