



主编 黄麟维 孟宪俊

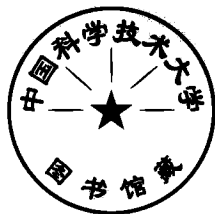
现代 科学技术 革命 与社会



西安交通大学出版社

现代科学技术革命与社会

主编 黄麟维 孟宪俊



西安交通大学出版社

内容介绍

《现代科学技术革命与社会》一书,对本世纪下半叶以来所发生的全球性科学技术革命进行概括,突出了科学技术是第一生产力的基本思想,深刻反映现代科学技术革命与社会经济发展、管理、文化、思维方式和全球问题的相互关系。资料翔实,问题集中,立论有据,既介绍古今中外各种不同的理论见解,又以崭新的、有价值的资料提供给读者,并充分阐述了作者自己的见解。本书可供理工医农博士生作马克思主义理论课教材,也可作哲学、自然辩证法、科学技术社会学、思想史、文化史研究学习参考。对从事科技与产业发展研究的理论工作者与实际工作者也极有参考价值。本书还适于各种类型的科技干部培训班使用。

(陕)新登字 007 号

现代科学技术革命与社会

主编 黄麟雏 孟宪俊

责任编辑 李升元

*

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁西路 28 号 邮政编码:710049)

西安交通大学轻版印刷厂印装

陕西省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/32 印张:9.375 字数:197 千字

1993 年 6 月第 1 版 1995 年 11 月第 2 次印刷

印数 2501—4500

ISBN7-5605-0591-0/C·11 定价:8.50 元

目 录

第一章 科学技术革命与社会发展

第一节 科学技术革命的由来和发展..... (1)

一、科学技术革命有关问题的基本含义 (1)

二、第一次科学技术革命 (4)

三、第二次科学技术革命 (8)

第二节 现代科学技术革命 (10)

一、现代科学技术革命的兴起 (10)

二、现代科学技术革命的基本内容..... (11)

三、现代科学技术革命的特征和影响..... (18)

第三节 马克思主义关于科学技术的基本理论观点 (24)

一、科学技术的产生和发展由社会决定..... (25)

二、社会制度在科学技术发展中的作用..... (26)

三、科学技术是生产力..... (28)

四、科学技术是推动历史前进的革命力量..... (33)

五、发展科学技术的正确途径..... (34)

第四节 现代科学技术革命向社会提出的新课题 ... (37)

一、科学技术与社会的关系..... (37)

二、现代科学技术革命向现实社会提出的新课题 (39)

三、坚持和发展马克思主义,研究现实新课题 (43)

第二章 科学技术革命与经济发展

第一节 科学技术与经济发展的历史演变 (46)

一、科学技术与经济相互关系的历史考察·····	(46)
二、现代科学技术革命对经济增长的第一位决定性 作用·····	(49)
三、经济增长中的科技进步贡献率·····	(52)
第二节 科学技术向生产力转化的形式与机制·····	(55)
一、转化的关键问题·····	(55)
二、转化的途径与形式·····	(57)
三、转化的机制·····	(62)
第三节 科学技术向生产力转化的条件与环境·····	(69)
一、完善市场经济体制是实现转化的基本条件·····	(69)
二、发展科技和教育是实现转化的社会文化基础 ·····	(73)
三、加强民主和法制建设是实现转化的政治法律 保障·····	(77)
第四节 依靠科技进步是我国经济振兴的一项基本 国策·····	(80)
一、中国古代的科技成就和社会发展·····	(80)
二、科技与经济脱节是近代中国落后的一个重要 原因·····	(83)
三、现代中国科学技术转化为生产力的现状、问题 和对策·····	(86)
第三章 科学技术革命与社会结构	
第一节 生产力的社会结构变革·····	(95)
一、产业结构的变革·····	(95)
二、职业结构的改变·····	(102)
三、生产力布局的结构变化·····	(107)

第二节 生产关系的结构调整·····	(112)
一、所有制结构的调整 ·····	(112)
二、利益结构的调整 ·····	(120)
三、知识的价值 ·····	(124)
第三节 上层建筑民主化的趋势·····	(127)
一、两种根本性质不同的民主 ·····	(128)
二、战后资产阶级民主政治的历史发展趋势 ·····	(130)
三、科学技术革命为民主政治创造的社会生态 条件 ·····	(134)
四、关于科技治国论者的“权力转移”说 ·····	(138)
第四章 科学技术革命与社会管理	
第一节 从经济人假设到决策人假设·····	(143)
一、经济人假设 ·····	(143)
二、社会人假设 ·····	(147)
三、决策人假设 ·····	(151)
第二节 两种决策模式·····	(155)
一、经济人决策模式 ·····	(155)
二、管理人决策模式 ·····	(159)
三、两种模式的互补性 ·····	(162)
第三节 当代决策体制·····	(164)
一、决策制定体制 ·····	(164)
二、决策执行体制 ·····	(170)
三、决策的科学化和民主化 ·····	(176)
第五章 科学技术革命与文化发展	
第一节 文化与文化学·····	(184)
一、古代的文化含义 ·····	(184)

二、近现代的文化科学	(187)
三、文化的概念	(188)
四、文化的构成	(190)
五、文化现象	(192)
第二节 科学技术在文化体系中的地位	(194)
一、科学技术是基础文化	(194)
二、科学技术是生态层和文化层的中间环节	(196)
三、科学技术文化的特点	(198)
第三节 科学技术与文化发展	(201)
一、科学技术与文化突变	(201)
二、科学技术与文化传播	(204)
第四节 现代科学技术与文化现代化	(207)
一、现代化与文化现代化	(207)
二、现代科学技术是文化现代化的推动力量	(209)
三、现代科学技术与现代文化的溶合	(210)
四、现代科学技术与中国文化现代化	(210)
第六章 科学技术革命与思维方式	
第一节 思维方式的演变与科学技术发展	(213)
一、思维方式	(213)
二、人类历史上的思维方式	(217)
三、现代科学技术革命与思维方式的变革	(223)
第二节 系统思维方式的特征分析	(225)
一、大系统思维	(225)
二、大开放思维	(227)
三、大目标思维	(230)
四、大科学思维	(234)

五、各种系统思维特征的关系	(236)
第三节 从科学思维到思维科学	(239)
一、传统科学思维的发展	(239)
二、信息时代的思维科学	(242)
三、思维科学对思维方式的变革作用	(244)
第七章 科学技术革命与全球问题	
第一节 现代科技发展面临的全球问题	(252)
一、当代面临的全球问题	(253)
二、对全球问题主要观点的述评	(257)
三、全球问题的原因及实质的分析	(265)
第二节 全球问题的解决途径	(269)
一、树立自然、人、社会、科技协调发展观念	(269)
二、创造和谐发展的条件	(278)
第三节 全球问题与人类未来	(280)
一、困境与希望并存	(281)
二、人类前景预测	(284)

各章阅读参考文献

编后记

第一章 科学技术革命与社会发展

迄今为止,人类历史上进行过三次重大的科学技术革命,对社会发展起了重大的推动作用。第一次科学技术革命,蒸汽机推动着工业革命使资本主义翻转了整个世界。第二次科学技术革命,由于电磁学理论的建立和电力的广泛应用,促进了资本主义生产力又一次质的飞跃,使世界进入了帝国主义和无产阶级革命的时代。第三次科学技术革命——现代科学技术革命的兴起,正在震撼着全世界,成为当今时代基本特征之一,它不仅影响社会经济、政治、文化的发展,造成了波及全球的人类生活的巨大变革,制约人类历史的未来,并且对当代社会发展提出了一系列的新课题。

本章将简要阐明科学技术革命与社会发展这个问题的历史由来和现实概况,介绍马克思主义关于科学技术与社会发展的基本理论观点,并从总体上概述现代科学技术革命向当代社会提出的新课题。

第一节 科学技术革命的由来和发展

一、科学技术革命有关问题的基本含意

为了正确地把握科学技术革命的历史发展和现实状况,首先必须弄清科学技术革命有关问题的基本含意。

什么是科学革命?

科学是关于自然、社会、思维诸领域的知识体系。科学的

发展是通过渐进和飞跃两种形式而实现的。科学发展的渐进形式是科学进化,它表现了科学知识的量的积累阶段。这时人们的认识没有突破原有的科学规范和框架,如某些科学事实的认识、某些定律的提出、原有理论的局部修正或者拓宽与深化。科学革命是科学发展的飞跃形式,它表现了人类对客观世界规律性的认识发生具有划时代的发现和重大突破,从而导致了科学观念和理论体系、科学研究模式以及科学活动方式的根本变革。科学革命往往是由于观察或实验中获得了重大科学事实的发现,引起了对科学基本理论的突破,或者是在科学理论上实现了更高一级的综合,创造出了更广泛更深刻的新理论、新观念。所以,科学革命实际上包括了科学事实、科学理论和科学观念三个基本要素组成的科学知识结构体系的根本变革。其中最重要的是科学观念的根本转变;这是因为科学观念集中了时代科学思想的精华,它为科学的理论和实践确定了基本准则和框架范围;而许多科学观念的改变就会总合为一场深刻的科学革命。

什么是技术革命:

技术是人类为了实现改造与控制自然以满足社会需要而创造的各种手段和方法。人类在改造世界的实践活动中,不断地使技术有所进步,有所发展,并且会时而出现技术的创新和突破。技术革命是指技术在一系列的渐进过程中,由于技术原理的物化及技术的重大发明而形成的技术体系的本质变革。技术革命的本质是旧技术体系的扬弃、新技术体系的确立。其社会后果将导致生产力的飞跃发展和社会经济的腾飞。具体说,技术革命是在科学的应用研究和发展研究中取得的重大成果,发明了重大新技术,创造了崭新的技术装备或革新了传

统的工艺流程,引起社会技术结构的变革,建立了新的技术体系,推动了整个技术发展,促进社会生产的飞跃,成为技术史上划时代的标志,并为产业革命提供了前提。

产业革命是社会生产力的重大变革和飞跃发展。它指的是在生产中应用新技术而使生产体系组织结构、国民经济结构、产业结构发生了重大变化,产生了与新技术、新工艺相联系的新兴产业部门,并在国民经济中逐步占据主导地位,急剧地扩大了社会生产规模,迅速提高了生产效率,使社会经济出现了崭新的面貌,对社会的物质生活和精神生活的形式和内容都发生了深刻的影响。

科学革命、技术革命和产业革命三者既有区别又有联系。一般说来技术革命要以科学革命为前导,以产业革命为后果。但在 19 世纪以前,由于科学、技术、生产并不直接相联,因而科学革命、技术革命和产业革命也不一定直接发生联系。但是到了现代,则情况有了很大不同,由于科学、技术、生产联系密切,并出现了三者一体化的趋势,因此,科学革命往往很快引起技术革命和产业革命。

与前述相关的还有社会革命。由于社会形态是对一定历史时期的经济制度、政治制度和思想文化体系的总称,它是建立在一定生产力水平上的生产关系(经济基础)和上层建筑的具体的、历史的统一。而社会革命则是社会形态的飞跃和转变,是因生产力发展而引起的生产关系(经济基础)与上层建筑的根本变革。所以,社会革命与前述科学革命、技术革命,特别是产业革命也是密切相关的。

科学技术革命是科学革命和技术革命综合变革的总和,是科学技术进步的飞跃和发展,并引起社会生产力的物质基

础发生根本质变。

现代科学技术革命是出现于当代社会领域中的一次巨大的变革。它是以科学技术根本变革为内容影响社会面貌根本变革的重大革命。现代科学技术革命具有广泛而深刻的意义：它的经济意义是引起技术革命、产业革命和生产力革命；它的社会意义将导致社会改革、社会革命和社会进步；它的思想文化意义在于推动精神文明的建设和思维方式的变革。所以，现代科学技术革命既是物质文明的变革，也是精神文明的变革；是生产体系的大变革，也是社会面貌的大变革。

本章一开始已述及，近代曾发生过两次科学革命、技术革命。本世纪中叶开始的以信息技术为标志的现代科学技术革命是历史的产物，它以近代两次科学技术革命为基础，是它们的继续和发展。为了解现代科学技术革命的产生和必然带来的社会变革，预见未来，回顾一下已经发生的近代两次科学技术革命是非常必要的。

二、第一次科学技术革命

第一次科学技术革命是近代相继、分别发生的第一次科学革命和第一次技术革命的合称，对社会的经济、政治、文化都产生了重要的影响。

第一次科学革命：这是指从 15 世纪后期到 18 世纪中叶发生的，由哥白尼天文学革命开始，以牛顿、伽利略为代表的经典力学体系的建立为标志的科学革命。这次科学革命是在欧洲从封建社会向资本主义社会过渡的大变革时代，在资本主义生产发展和资产阶级民主革命运动的推动下，在科学实验的基础上，在反对宗教神学的斗争中产生和发展起来的。

1543 年，波兰天文学家哥白尼(1473—1543)发表了巨著

《天体运行论》，提出太阳中心说。这部巨著无论在内容上还是方法上都与中世纪的科学有着本质的区别。在内容上以“日心说”否定了“地心说”，在方法上用重视观测的方法代替单纯思辨、推理演化的方法。它把一千多年来占统治地位的宇宙观推翻了，向宗教神学宇宙观提出了严峻的挑战。哥白尼的科学精神解除了人们的思想禁锢，推动了科学的飞跃发展，人称之为“哥白尼革命”。

与天文学几乎并驾齐驱地发展起来的科学部门，还有力学和数学。意大利物理学家伽利略(1564—1642)创立了动力学，为古典力学奠定了基础。他设计了斜面实验，运用定量实验和数学分析相结合的科学研究方法，发现了自由落体定律、惯性原理和抛射体运动的规律。伽利略在天文学方面还用观察方法证实了哥白尼的学说。

英国科学家牛顿(1642—1727)是这个科学革命时期的最杰出的代表。他创立了古典力学体系，实现了以力学为中心的科学知识的第一次大综合。恩格斯曾高度评价过牛顿的工作，他说：“牛顿由于发明了万有引力定律而创立了科学的天文学，由于进行了光的分解而创立了科学的光学，由于创立了二项式定理和无限理论而创立了科学的数学，由于认识了力的本性而创立了科学的力学”^①。1687年，牛顿出版了他的科学巨著《自然哲学的数学原理》，它集中反映了当时最先发展起来的三门学科——力学、天文学和数学的最高成就。实现了通过观察、实验和理论的综合，发现了自然界的普遍规律，实现了思想方式的转变，科学观念的变革和自然科学理论的重大

① 《马克思恩格斯全集》第1卷，人民出版社1965年版，第657页。

突破。因此，有的科学史家称这个时期为从哥白尼到牛顿的科学革命时期，或简称为牛顿时代。

第一次技术革命：它发生于 18 世纪 60 年代至 19 世纪 40 年代，是与英国产业革命同时进行的。它以科学革命为前提，以牛顿建立的经典力学体系为背景，以纺织机械的革新为起点，以蒸汽机的发明和广泛应用为标志，从而实现了工业生产从手工工具到机械化的转变。这次技术革命和产业革命发端于英国，而后遍及整个欧洲，在世界范围内产生了深远的影响。

这场革命大体经历了三个阶段：第一阶段是以纺织机械的发明为代表的工作机的革命；第二阶段是以蒸汽机的发明和革新为代表的动力革命；第三阶段是以机器制造业的建立为代表，奠定了近代机械化大生产的基础。与之适应的钢铁冶炼技术和交通运输业的发展，确立了蒸汽动力技术为主导的工业技术体系，开创了“蒸汽时代”，使资本主义生产体制得以确立。

第一次技术革命对整个人类社会的发展，产生了极其深刻的影响。

首先，第一次技术革命创造的工具机和蒸汽技术使社会生产力实现了巨大飞跃，使社会生产从手工劳动进入机器时代。第一次技术革命的实质是人类第一次实现了把热能转化为机械能，用机器取代了部分体力劳动和手的部分机能，导致了社会生产力的巨大发展。马克思恩格斯对此曾称赞说：“资产阶级在它不到 100 年的阶级统治中所创造的生产力，比过

去一切世代创造的全部生产力还要多、还要大。”^①

其次，第一次技术革命推动了产业革命，引起了社会产业结构的变化，使社会从农业社会进入了农业——工业社会。这次技术革命为英国产业革命奠定了基础。由于工具机和蒸汽动力的广泛应用，带动了纺织工业和化学工业、冶金工业、煤炭工业、交通运输业、机器制造业和化学工业飞速发展，农业也逐渐机械化。这就使得资本密集型的制造业和加工业取代了劳动密集型的农牧业而成为产业结构中的主导产业。经过第一次技术革命、产业革命，使英国在不到一个世纪内完成了资本主义工业化，又由农业——工业国，一跃而成为工业——农业国。

第三，第一次技术革命引起了社会生产关系和其它社会关系的剧烈变动，其结果是工业资产阶级和无产阶级的形成，资本主义制度的确立。恩格斯指出：18世纪后半期的蒸汽机和纺织机等技术发明，“推动了产业革命，产业革命同时又引起市民社会中的全面变革。”^②第一次技术革命中产业结构的变革，生产力的巨大发展，使社会生产关系、阶级结构发生了重要的变化。小农经济的瓦解和农业机械化，使得农民大量流入城市，他们随着大工业的出现变为机器附属物的手工工场时期的工人一起成为雇佣劳动者，即近代工人阶级。与此同时，在资产阶级中，工业资产阶级代替商业金融资产阶级成为主要成分。工人阶级和资产阶级成为社会两大对抗阶级。生产力的突飞猛进和由此而来的资本主义生产关系的巩固和发展，使资本主义生产方式取得了统治地位。

① 《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1972年版，第256页。

② 《马克思恩格斯全集》第2卷，人民出版社，1957年版，第281页。

三、第二次科学技术革命

第二次科学技术革命发生在 19 世纪叶,其主要标志是电力的广泛应用。与第一次科学革命和技术革命是先后分别进行的情况不同,这次科学技术革命是在科学技术全面发展的基础上,以电磁学理论的创立为先导,并在其指导下,使电力技术应用于生产、生活、通讯等广泛领域;科学革命和技术革命的相互联系、相互结合表现得更为明显。

第二次科学革命以电磁学为代表,包括了热力学、化学、生物学、地质学等科学的全面发展。现今许多学科领域的重要成果和思想渊源都可以从 19 世纪的科学历史中找到依据,所以,人们把 19 世纪称为“科学的世纪”。19 世纪在物理学领域中出现了两个统一的理论:能量守恒与转化定律和电磁场理论。能量守恒和转化定律揭示了机械运动、热、电、化学等各种运动形式的统一性。

电磁学理论的创立,是 19 世纪科学史上的一次革命,它改变了世界文明的面貌,对人类社会生活产生了极为深远的影响。特别是麦克斯韦的电磁场理论,标志着电磁学以至古典物理学基本体系到此完成了,它把电、磁、光统一在一个理论里,实现了物理学史上继牛顿之后又一次伟大的综合,建立了第二次科学革命的里程碑。

第二次技术革命与第一次技术革命不同的是,电气技术革命完全是在电磁理论形成发展的基础上完成的。电气技术革命明显地表现了自然科学从潜在的、间接的、知识形态的生产力,通过技术发明的途径,物化为生产工具等劳动资料,就转化成为直接的物质生产力。比如,电力技术的关键设备是电动机、发电机和变压器,它们的原理都涉及到电与磁的关系。

首先奥斯特的实验已提示了电动机的基本原理。1821年法拉第用固定磁棒使通电导线旋转运动的实验,进一步提供了电动机原理模型。1831年法拉第发现电磁感应定律时,创造了一个让铜盘在磁铁两极间运动产生感应电流的装置,这是发电机的原型。在电力传输中不可缺少的变压器的原始模型,则是法拉第制作的感应圈。由此可见,以法拉第为代表的科学家,不仅从理论上和实验上,而且从生产应用上提供了电机和电器的基本原理和原始模型,从而直接导致了电气技术革命。

在电气时代,电力技术体系是核心,与之相适应,还有一系列新的技术突破。其中主要有:内燃机的发明,使热机结构更为合理,热效率大大提高,为各种交通工具提供动力,使汽车、船舰、机车、石油等一系列相关工业部门迅速兴起;转炉炼钢和平炉炼钢方法的发明,促使钢铁工业飞速跃进,全世界钢产量在19世纪最后30年猛增了50倍,迎来了材料工业的钢铁时代;随着有机化学结构理论的发展,煤焦油开始被综合利用,有机合成化学工业开始成长,等等。

第二次技术革命,促进了资本主义生产力发生又一次质的飞跃,把以蒸汽为主要动力的机械时代,推向以电机、新式热机为主要动力的机械时代,创造了比蒸汽时代大得多的生产力。同时,它还使世界产业结构发生了变化,第二次工业技术体系初步形成。第一次技术革命形成了以轻工业为主体的工业结构;第二次工业革命则形成了以重工业为主体的产业结构,现代物质生产各部门在此阶段初步形成。

第二次技术革命在促进资本主义生产力巨大发展的基础上,使资本主义生产方式由自由资本主义进入垄断资本主义即帝国主义阶段。电力技术革命一方面使分工和专业化得到