

科学与生产

胡世禄 钱树德 译

НАУКА
И
ПРОИЗВОДСТВО

四川省社会科学院出版社

科 学 与 生 产

〔苏〕IO·Д·马杰沃索夫著

胡世祿 钱树德译

四川省社会科学院出版社

一九八六·三·成都

责任编辑：吴 畏

封面设计：唐传东

科 学 与 生 产

原作者：Ю. Д. 马杰沃索夫 译者：胡世禄 钱树德
四川省社会科学院出版社出版 四川省新华书店发行

开本787×1092 毫米1/32 印张3.25 字数65千

印数 1—22 峨影厂印刷所印刷

1986年3月成都第一版 第一次印刷

书号：13316·6

定价0.55元

译者前言

科学是一种社会历史现象。它总是在社会里运动着，必然要同社会的多种因素发生相互作用，并形成自己多方面的社会职能。

在科学同社会多种因素的相互作用中，科学同社会生产的相互作用占有尤为重要的地位；科学有着多方面的社会职能，科学的社会生产职能是尤为重要的职能。由于这个缘故，科学与生产的关系，目前成了世界各国普遍关心的问题，成了科学学研究的重要课题。

科学与生产的关系，从总的历史长河看，是生产决定科学，科学反作用于生产。随着社会的进步，科学与生产的这种密切关系也越来越强化着：一方面，科学的进步，越来越离不开生产的发展；另一方面，生产的发展，也越来越离不开科学的进步。

所谓科学的进步越来越离不开生产的发展，不仅表现在生产可以为科学提供研究课题，而且表现在现代科学需要大量的资金，需要有强大的物质技术装备，需要在生产中去“推销”它的“产品”，把生产作为它的基本“市场”，并从生产的需要中获得其基本动力——需求动力，如此等等。

而所有这些，都只有生产的发展才有可能。

生产的发展之所以越来越离不开科学的进步，这又是因为，随着社会的进步，随着生产对科学的作用越来越大，科学对生产的反作用也越来越大，科学转化为直接生产力的程度越来越高，生产越来越成为科学的物化过程，在反作用于生产的各种因素中，科学越来越起着决定性的作用。所谓现代生产，或者现代化的生产，实际就是用现代科学技术武装起来、不断应用现代科技成果的生产。正因为这样，生产要发展，也就越来越离不开科学的进步了。

现代科学的发展和现代生产的发展，都有一个共同的显著的特点，就是它们都走上了各自的集约化发展道路，即主要不是靠增加人力而主要靠提高工作、劳动效率来得到发展。科学要提高工作效率，要求有强大的物质技术装备来作为它强有力的研究手段，这就需要生产来提供；生产要提高劳动效率，则要求劳动者掌握一定的科学技术知识和具有操作现代化设备的技能，要求创造出先进的劳动工具和原材料等劳动对象，这就需要科学来保证。科学和生产都呈现集约化发展趋势，这也使它们的联系越来越密切。

我国正在进行社会主义现代化建设。中央提出了“经济建设必须依靠科学技术、科学技术必须面向经济建设”的方针。这个方针不仅是科技发展的新方针，而且应该是我们国家现代化建设的一个基本方针。努力贯彻这个方针，不仅会使我国的科学技术得到很好发展，也必然使我国的整个现代

化建设得到很好发展。而这个方针正是依据科学与生产的辩证关系提出来的。今年，中共中央又作出了关于科技体制改革的决定。这个决定的一个很基本的精神，就是要改变过去那种科技工作和经济建设相脱节的现象，大力促进科技与生产的密切结合，充分发挥科学技术对国民经济建设的极其重要作用。因此，正确深入地认识科学与生产的关系，对于理解和贯彻中央提出的科技发展新方针以及关于科技体制改革的决定，加速我国的现代化建设，都是具有积极作用的。

我们翻译的《科学与生产》这本书，集中研究了科学与生产的关系，相信对此会有所裨益。但本书是从苏联的情况讲的，阅读时需要联系我国科技体制改革的实际加以研究，以资参考。个别地方，我们作了删节。为了便于研究，我们还在书后收入了一些有关的统计资料。

全书共四章，第一、二、三章由胡世禄译，第四章由钱树德译。

在本书翻译过程中，得到周孟璞、文宝瑛同志的帮助和指导，在此表示感谢。

翻译仓促。水平有限，错误、欠妥之处恳请读者指正。

译 者

1985年6月

目 录

译者前言

第一章 科学是社会的直接生产力…… (1)

第二章 科学在生产集约化和提高生产效率中的作用…………… (19)

第三章 集约化是现代科学发展的基本趋势…………… (43)

第四章 科学和生产的一体化…………… (62)

有关统计资料

第一章

科学是社会的直接生产力

科学是若干世纪以来人类认识活动发展的结果。科学活动的特点在于创造性。这种活动的产物，是关于客观世界发展规律的新知识，以及为造福社会而改造客观世界的方法。

马克思、恩格斯曾经给科学下过一个真正科学的奠基性的定义，并指出科学的社会作用必将不断地增长。马克思和恩格斯认为，科学不仅是一种知识体系，而且是“历史发展总过程的产物，它抽象地表现了这一发展过程的精华”，即“社会的总知识”、“总智力”。①说到这个经典性的定义时，马克思要人们充分注意到：“科学这种既是观念的财富同时又是实际的财富的发展，只不过是人的生产力发展即财富的发展所表现的一个方面，一种形式”。②

科学对整个社会生产的影响在不断增长，这是现代社会的特点之一。科学不仅是发展生产技术和改进生产工具的手

①《马克思恩格斯全集》（中文版），第49卷，第117页；第46卷，下册，第219页。

②《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，下册，第34页。

段，而且是增加社会物质财富和精神财富，以及改进管理、造就新人的手段。科学对生产力和生产关系的所有方面都会发生影响。

现代科学技术革命最重要的一个特点，是科学转化为社会的直接生产力。这个特点，不仅明显地表现为科学在社会进步中的作用不断增长这一总的趋势，而且表现为科学乃是建设共产主义物质技术基础的必要条件。

科学转化为社会的直接生产力，这是社会生产发展的客观必然过程。研究这一客观过程，对于我们把握科学技术发展的基本趋势，对于揭示科学、技术、生产相互作用的机制，都具有重大的意义。

科学转化为直接生产力，这是以机器为基础的大工业发展的普遍规律。科学所起的这种作用，开始于资本主义进入机器生产的阶段。马克思曾经这样指出科学转化为直接生产力的趋势：“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。它表明，社会生产力已经在多么大的程度上，不仅以知识的形式，而且作为社会实践的直接器官，作为实际生活过程的直接器官被生产出来”。①马克思关于科学是直接生产力的论断，是基于对科学和生产发展的现实趋

①《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，下册，第219页。

势进行了深刻的分析后而作出的卓越的科学预见。正是在这样的历史时期，生产对科学知识的需求急剧地增长了，生产过程成了科学的应用，机器技术本身又逐渐成为科学的实验基础。这就为科学和生产的有机统一和相互联系创造了前提条件。如果说生产过程成了科学的应用，而科学反过来则成了生产的因素即所谓职能。①科学作为应用于生产的科学，同时就和直接劳动相分离。自然力变成社会劳动的因素，自然因素的应用是同科学作为生产过程的独立因素的发展相一致的。②大工业则把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。③

马克思和恩格斯不仅揭示了科学与生产、技术的辩证相互联系和有机相互作用，而且深刻地论证了科学在物质生产系统中稳定增长的作用和意义。

比如，马克思指出：随着大工业的发展，现实财富的创造，较多地取决于一般的科学水平和技术进步，或者说取决于科学在生产上的应用。④科学在生产上的技术应用，是从过渡到机器生产时开始的。当时，生产的经验方法被其科学方

①参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第47卷，第570页。

②参见《马克思恩格斯全集》（中文版）第47卷，第570页。

③参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第23卷，第400页。

④参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，第217页。

法所取代，生产日益成为科学成果应用的对象。大机器生产是科学变成直接生产力的基础，而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。①由于科学转化为直接生产力，生产也就变成一种同反映客观世界规律总的理性要求相适应的东西了。因为这样，“生产过程从简单的劳动过程向科学过程的转化，也就是向驱使自然力为自己服务并使它为人类的需要服务的过程的转化，表现为同活劳动相对立的固定资本的属性。”②

科学的加速发展，使生产上的设计师、工艺师、工程师以及机修工、操作工、计划工作者、经济工作者等人的生产劳动，同时成为一种科学劳动，而科学劳动同时也成为一种生产劳动。生产的这种变化，马克思曾把这种生产称为实验科学，有物质创造力的和物化中的科学。③所有这些，都决定了作为应用于生产的科学，必然转化为直接生产力。

大家知道，现代内容的科学，它的出现大大晚于生产。但是，正是由于有了物质生产的需要才决定了科学的发生和发展。恩格斯曾指出，社会一旦有技术上的需要，则这种需

①参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，下册，第217页。

②《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，下册，第212页。

③参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第46卷，下册，第226页。

要就会比十所大学更能把科学推向前进。①

在现代条件下，社会需要对科学发展的影响有了格外的增长。应当指出，依靠对科学成果的应用满足了社会的需要，又会引起社会对科学的新的更高的需要，而这种新的更高的需要又成为科学进一步发展的前提。生产对于科学的作用，不仅在于给科学提供课题，而且在于为科学的顺利进行创造物质技术基础。从这个意义上讲，物质生产对科学的进步具有决定的作用。恩格斯曾经这样指出：“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的”。②但是，这并不是说可以轻视科学在物质生产发展中的作用。科学反过来又会作用于生产，而且这种反作用的影响可以是很大的。在反作用于生产的各种因素中，科学可以表现为决定作用。

作为社会生产范畴的科学的形成和发展，科学转变为直接的生产力，这是一个长期的历史过程。

在十六世纪以前，科学同物质生产的联系是十分微弱的，因为那时的劳动工具和操作方法，只是工匠们自己的经验和手工技巧的产物。那时手工业生产的发展，实际上同科学并没有什么联系。只是从十六世纪开始，当时出现了实用科学，才逐渐开始形成科学同生产的联系。科学及其成果，

①参见《马克思恩格斯全集》（中文版），第39卷，第198页。

②《马克思恩格斯全集》（中文版），第20卷，第523页。

却长时期地停留在发展生产力的辅助地位上。大家知道，从十六至十八世纪，占首要地位的自然科学，是关于地球上物体的力学和天体的力学，以及与之相联系的数学。这个时期，科学在生产上的应用还是不多的。科学本身的发展还落在实践的后头，只是宣告着科学在生产中找到了自己的应用。科学那时还不能对生产的发展给予重要的影响，还不是促进当时生产力发展的基础。

十九世纪，科学开始赶上技术。但是，科学在技术上的实现，具体化为生产过程的新方式和新手段，这时还只能说是刚刚开始。

科学开始在物质生产中起重要作用，是十九世纪末的事情。到二十世纪初，自然科学发生了被列宁称为自然科学革命的飞跃。这个飞跃表现在自然科学，特别是物理学、化学和生物学由于揭示了自然界一系列现象的原因，从而大大深化了人们对物质认识的深度。电磁场的发现、电子的发现、X射线的发现以及放射性的发现，乃是这个变革的开端。十九世纪末科学的实验和理论工作，都是同关于原子核结构的科学（原子核物理）联系着的。这种科学于二十世纪中叶建立后，便对自然科学各部门的理论革命起了主导作用。另外，数学和数学方法迅速地向自然科学各个领域渗透，这也大大地促进了自然科学的发展。在科学发展的新阶段，还由于采用了复杂的实验装置，从而使得很多发现都能成为可能。

二十世纪，科学由于急剧地发展而开始超过了技术。这

样，根据先研究出的理论结论，然后再到实践和生产中去寻找其应用的出路，就成了在科学的后面要完成的一个任务。从这时起，科学获得了并充分发挥着自己能进行预见的这种“预言家”的功能。

在十九世纪和二十世纪之交，在现代科学技术革命的条件下，科学的分化和整体化过程发生了深刻变化。新的知识部门首先从业已建立的知识部门中分化出来（即一个知识部门开始被劈开分成若干个小的知识部门）。其次，在一门科学发展的基础上，还出现了从不同的方面去对同一研究对象进行某种相对独立研究的趋势。

在分化过程的同时，则发生了科学知识的整体化过程，加强了学科间的相互结合和渗透。一些学科的方法渗透到了另一些学科之中。原有的很多个学科知识部门的研究对象，开始以综合学科的形式去研究。而发展得特别快的学科，是处于学科知识接壤的那些领域产生出来的学科。近来出现的如天体物理、生物物理、仿生学、生物化学、地质化学、生物地球化学、数学物理和数理逻辑等，就属于这种处于学科接壤处的学科。然而，科学相互靠近的过程，并不只是在处于接壤处出现一些新学科，就是那些原来认为是相距很远的学科，也在其接触和结合过程中，产生出象控制论、工程心理学、技术美学等这样一些崭新的复杂的综合性学科。比如，被用于改进国民经济工作的控制论，它就体现着数学、物理学、化学、生物学、经济学和其它一些学科的成果。这些由

科学相互靠近而产生的新学科，不仅作出了很多学科本身的重大发现，而且还揭示出一些原来并不知道的利用自然现象和规律以满足人类物质和文化需要的新的可能性。

科学发展的这两种相互制约的对立趋势（分化和整体化），为人类深入了解自然界的奥秘开辟着新的道路。科学发展的历史表明，技术上、工艺上的革命性变化，是在基础研究的基础上出现的，因为只有借助于这些基础研究，人类才能深入理解我们周围世界的辩证性质。如根据对物质结构的认识，人类才能深入理解发生在自然界中的各种过程的本质。自然科学的基础研究，为生产力的发展，为生产的集约化，为提高人们的生活和文化水平，提供了广阔的革命性前景。建立在物理学、化学、生物学、数学、控制论、宇宙学基础上的科学技术革命，它的很多主要的方面正在我国广泛深入地实现着。这主要是：核物理、原子动力学以及各种新的能源形式；量子电子学，激光，半导体及其在无线电中的应用；自动控制技术进入了一个新的阶段，电子计算技术不断发展；火箭技术的发展和开发宇宙的胜利，积累了大量关于宇宙的空间性质、引力场以及行星和恒星物质成份的资料。另外还有：固体物理的急剧发展，获得了人造金刚石和其它一些超硬结晶材料；通过采用实验物理和实验化学的方法，使操作工艺发生根本变化，并取得大量的技术操作参数；建立了世界上罕见的科学装置和高精度的测量技术；化学深深地进入技术、生产和国民经济的各个领域中，创造了

具有预定特性的基本聚合物，为材料技术开辟着新的前景，也就是说，通过改变聚合物的链状分子结构（即改变小分子在大分子中的不同排列）的途径创造出新的物质；在生物学中，找到了合成蛋白质的途径，微生物学、分子生物学、遗传学和生理学为人类开辟了广阔的实用的可能性。

数学科学的进步，促进了数学方法在自然科学、技术科学和人文科学各个领域中的广泛应用。在物理学、化学、生物学、力学、工程学、经济学、社会学以及医学中，对它们的多数现象和过程的认识，都需要运用数学和数学方法。科学的“数学化”过程，这是科学发展基本的深固的根源，同时又是科学发展的强大催化剂。

基础知识的综合，标志着整个自然科学发生了革命性的变化。一方面是从更深的方向，向着分子、亚分子、原子和原子内部进军；另一方面又从更广的方向，向着宇宙进军，使原有的自然科学的整个知识体系发生了根本变化。

所有这些，无论是对科学的进步，还是对社会生产的发展，都具有重大的意义。

在科学转化为直接生产力的现代阶段，其特点在于：促进生产全面地不断地增长已成为摆在科学面前的新任务，科学直接参加到了生产以及对生产的组织管理中，并成为发展生产的决定因素。

现今的新技术和第一代产品，都是首先在科学的领域，即首先在科学机关的生产基地产生出来，并进行试用和鉴定

的。科学研究走在了技术和生产发展的前头，它就从技术和生产的进一步发展指明了道路，为实行新的生产流程确定出可供选择的最佳手段。同时，科学研究的急剧发展，还促进着科学向直接生产力的转化。由于这些原因，科学研究和技术研究的界限变得模糊了。科学作为建立和发展新技术的基础而出现，大大加强了它同生产的联系，同时这也是科学研究工作应当坚持的方向。

科学发展在现代阶段的一个特点是，从科学发现到它的技术和生产应用的时间显著地缩短了。而从科学发现到其成果应用的间隔大大缩短，则使得科学和生产在本质上更加接近。比如，从发现蒸汽的力到建立第一台蒸汽机，花了100年左右时间；从发现电流到建立第一个发电站，其时间间隔也是100年左右。而从发现铀核的裂变到第一个核反应堆的建立，总共只有3年。从发现半导体晶体管的功用到广泛的实际应用，也只是经过几年的时间。从创造激光到它的技术应用，总共也是只有几个月。

科学技术革命的发展，要求科学和生产的紧密结合，要求科学家、工程师、工人的密切合作。在科学和生产已在很大程度上融为一体的情况下，科学工作成了生产过程的一个组成部分，学者越来越成为整个生产工作者总体中的一部分，而且这部分成员随着劳动过程中合作性质的变化还将日益地扩大。

学者的劳动同直接物质生产者的劳动，作为整个工作者