

陈敬燮科学学文集

——论科学精神与现代科技发展

CHENJINGXIE KEXUEXUE WENJI

陈敬燮 著



东北大学出版社
Northeastern University Press

陈敬燮科学学文集

——论科学精神与现代科技发展

陈敬燮 著

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 陈敬燮 2017

图书在版编目 (CIP) 数据

陈敬燮科学学文集：论科学精神与现代科技发展 /
陈敬燮著. — 沈阳：东北大学出版社，2017.2
ISBN 978-7-5517-1551-5

I. ①陈… II. ①陈… III. ①科学学—文集 IV.
①G301-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 045816 号

出 版 者：东北大学出版社

地址：沈阳市和平区文化路三号巷 11 号

邮编：110819

电话：024-83683655(总编室) 83687331(营销部)

传真：024-83687332(总编室) 83680180(营销部)

网址：<http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

印 刷 者：沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者：东北大学出版社

幅面尺寸：185mm × 260mm

印 张：13

字 数：292 千字

出版时间：2017 年 2 月第 1 版

印刷时间：2017 年 2 月第 1 次印刷

组稿编辑：刘振军

责任编辑：潘佳宁

责任校对：叶 子

封面设计：潘正一

责任出版：唐敏志

ISBN 978-7-5517-1551-5

定 价：68.00 元

序

言

这部文集所收集的是我从 1978 年到 2003 年的主要研究成果。26 年是人类历史的一瞬，但当我为了出版这个集子，重新审阅每一篇文章时，如同隔世，昨天的文章，今天读来竟有些陌生，不少观点，不少思想，不知不觉中已经发生了重大的改变。当 1978 年来临时，我们虽然欢欣鼓舞，但大家没想到中国的历史已跨入一个新的门槛，没有想到我们的国家会发生如此深刻而广泛的变革，没有想到五千年的中国文明史正要进入又一个光辉夺目的时代，当然也没有想到作为一个中国人，我们的生活、我们的思想会经历如此巨大的变化。

我们一代人是不幸的，因为耽误了最有作为的青春年华，但我们毕竟是幸运的，因为在我们生命的后期，还是赶上了中国历史上难得出现的重新走向辉煌的时光，我们毕竟还能认真思考一些问题，并为这个时代留下一份应尽的努力。

我的幼年是在中华民族陷入深重灾难的时期度过的，从那时起，就决心攻读科技，以救危亡，所以我两次攻读工程科学，但时代改变了我的命运，20 世纪 50 年代初，我进入了社会科学领域，之后又在哲学中漫游了近 20 个年头，现代化建设的战鼓又一次唤醒了我的科技情绪，20 世纪 70 年代末 80 年代初，我又从另一个角度——科学学——步入了研究科学技术的园地。这一次总算如愿以偿，把我的余生奉献给了研究现代科学技术事业。

吾思，故吾在。当一个人不能思考时，也就失去了存在的意义。生命是美好的，因为我们不仅享受着生活，我们还能自由翱翔在科学技术的广阔星空中。

在这部文集里，文章是按标题结集的，主要有四个方面：科学和科学精神、技术及其发展、科学技术产业化、科技体制改革与制度创新。大变革的时代提出很多的问题需要我们去关注，去研究，我们不能离开现实去进行抽象的理论玄思，这是时代的要求，

也是时代的特点。这个集子收集的文字几乎都是对实际问题的研究，只是有些文字研究的是较为普通的问题，而另一些是研究较为具体的问题。要说这个集子有什么特色的话，理论与实际紧密结合就是它的特点。

除了少数文章后面署有作者姓名外，其余文字都由我个人负责。

本文集从 2007 年整理定稿，这是一段历史的记载，出版时只作了某些文字的修改，不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

陈敬燮

2015 年 10 月于沈阳南湖



第一部分 科学和科学精神

现代科学技术发展的特点 3

关于科学与社会相互关系的现代特点 11

试论科学的社会功能 18

现代科学技术是精神文明建设的重要基石 24

试论科学社会规范的建设 26

谈科学献身精神 30

西部开发与科学精神建设 32

社会主义现代化与人的现代化 33

科学技术在生产力中地位的发展——学习“科学技术是第一生产力”的论断 35

论科学劳动的性质 38

科学劳动的个体性问题 51

从控制论的产生看科学劳动形式的作用 54

第二部分 技术及其发展

适用技术初探 59

论技术转移 66

技术转移中的两种过程、两个市场 72

科技商品的价值形态 75

技术商品流通的特殊性 77

沈阳市的技术市场 88

技术进步的可喜进展——沈阳市部分企业技术转移的调查 93

第三部分 科学技术产业化

科学产业的形成及其主要标志 103

高技术企业是两个生产中心 110

高技术产业研究开发的特点 111

校办高技术产业初探 115

中国大学与企业在研究与开发中的合作 118

技术进步、企业与科技关系的变革 125

发明成果的实用化与文化背景——中日现场生产技术比较 131

新技术革命的挑战和老工业基地的发展模式 136

辽宁高技术产业发展对策研究 137

辽宁技术发展战略的几个问题 143

第四部分 科技体制改革与制度创新

市场经济与我国科技体制改革的若干问题 149

关于人才市场理论的几点思考 156

论大中型企业创新人才开发 159

战略决策中的两个视角 165

特点·资源·综合平衡——有关地区发展的几个问题 167

东北亚地区经济技术合作关系发展的条件、基础与特点 171

一个新的历史机遇——形成中的东北亚经济圈将对辽东半岛产生什么影响 176

切实推进东北亚地区的国际合作 182

中国东北经济区的发展与国际合作 184

中日经济、技术合作的前景与问题 188

日本对科技发展的政府控制 191

后 记 198

第一部分

科学和科学精神

科学技术是第一生产力已经成为当代人的共识，但是科学如何转化为生产力，人们仍有不同的认识。对此，该部分研究指出，科学的生产功能具有多种形式。科学被物质生产者掌握，就转化为劳动的生产力；科学物化为生产工具等劳动资料，就转化为物质的生产力；科学转化为社会生产过程中的分工和协作等劳动结构、生产体制，就变为社会的生产力。相对于劳动的生产力、物质的生产力、社会的生产力，科学又是一般生产力，即知识形态的生产力。科学通过上述各种具体形式，才能最终在生产过程中变为直接生产力，实现其生产功能。

科学的社会规范以公有主义、普遍主义、无私利性、独创性和有条理的怀疑主义为标准。这是科学家现实行为的重要参照系。对于科学社会规范，该部分研究指出，科学的社会规范是科学内在的精神支柱和强大的推动力，如果这种精神支柱遭到毁坏，如果让弄虚作假、自私自利、因循守旧、庸俗无为等因素支配整个学科事业，那么科学就要被窒息，整个科学大厦就会崩塌。必须看到科学是一种特殊的社会活动，只有那些具有高尚的精神世界的人，才有可能登上科学的光辉的顶峰。

现代科学技术发展的特点

自然科学在其发展过程中经历过多次重大的变革。16 世纪哥白尼的太阳中心说，是自然科学宣布其独立的伟大革命行动。18 世纪，形成了以力学为中心的自然科学体系。19 世纪发现的能量转化、细胞和生物进化论，是自然科学发展中有重大意义的辩证综合。19 世纪末 20 世纪初，自然科学首先是物理学发生革命，人类对物质结构及其运动规律的认识进入了微观领域。

20 世纪，特别是近 30 年来，现代科学技术又经历着一场伟大革命。为了认识这场革命的意义，自觉地、积极地、有效地投身于这场革命，探讨一下现代科学技术发展的特点很有必要。



现代自然科学正进行着新的综合，科学技术正经历着伟大的革命。人类在认识自然和改造自然这两个方面都面临着新的重大突破。

人类对自然的认识由宏观领域进入到微观领域，是一个极为重要的飞跃。微观物理学的迅速发展，又带动各基础学科去研究更深的物质层次，大大深化了对各个自然领域的认识，导致大批新兴学科雨后春笋般地兴起。以量子化学为中心的各个化学分支学科的新进展，使化学日益摆脱经验的或半经验的状态，并有可能对复杂的动态过程的化学反应作精确的定量描述。关于物质结构的新的知识推动了天体物理学的发展，使古老的天文学获得了大量新的宇宙信息，面貌大为改观。由于把太阳的活动、宇宙演化与地球的形成和演化联系了起来，地学研究的内容更加丰富了。以分子生物学为基础的现代生物学，揭示了遗传密码的秘密，人们对生命现象的本质、生物发展的内在规律有了更深刻的了解。

现代自然科学的各个学科不断深入到自己的研究领域，彼此互相渗透，提出了大量需要说明的新观测到的材料、新的实验事实、新的经验定理。现在，自然科学中尚待作出理论解释的新发现，远远超过了过去从理论上已经解决的问题。如果说，在对宏观领域的认识上，直到 18 世纪末，自然科学主要还是搜集材料的科学，到 19 世纪才是整理材料的科学，那么，在对微观领域的认识上，到 20 世纪上半叶，自然科学主要也还是搜集材料，对微观过程中变化发展规律的理论研究，特别是把微观领域中的各个过程结合为一个有联系的整体，仅仅是开始。就微观物理学本身来说，层子（即夸克）假说的检验和证明，至今还是要大批实验物理学家和理论物理学家深入思索的事情。电磁作用、引力作用、强相互作用和弱相互作用之间究竟存在着什么关系，能否在新的更深

刻的物理规律的基础上建立起统一的物质运动图像，仍是一个尚待探讨并极有诱惑力的重大课题。解决这些问题的深远意义，将超过电子论和量子力学的诞生。量子化学、分子生物学等新兴学科乃至天文学、地学，也都要把各自搜集的新材料加以整理，都有进一步理论探讨的任务。

现代自然科学正在进行的辩证综合不可避免地将引起新的重大突破，使人类对自然的认识发生根本性的跃进，达到一个新的、更高级的水平。

我们正处在以原子能、电子计算机、空间技术和生物技术为标志的波澜壮阔的技术革命高潮中。蒸汽机的应用，电力工业产生，主要标志着人的体力和手的延长，而现代技术革命则主要是大脑和神经系统的延长。电子计算机的出现，使系统生产的自动控制成为现实，劳动生产率极大提高，还给国防、经济管理、工程设计、文教医疗乃至家庭生活等各方面都带来了深刻的变化。

但是，现代技术革命还刚刚开始，原子能发电还不够广泛，受控热核聚变能源尚未实际利用。电子计算机技术尽管有了重要成就，但就其发展来看还处于幼年阶段，有待解决的问题（如智能模拟）比它已经取得的成果将会产生更深远、更重大的意义。激光技术的应用范围正在不断扩大。在分子生物学基础上产生的遗传工程还处于萌芽阶段，它将给农业、工业和医药部门带来怎样的巨大变革，现在还难以确切预测。一场伟大的技术革命正在广阔的战线上展开。人类在近 30 年中所取得的新的科学技术成果，所作出的创造发明，比以往几千年加起来还多；现代科学技术在 2000 年后能达到的水平，必将更加宏伟壮观，使现今的科技成就相形见绌。

二

科学技术的进一步社会化，是现代科学技术发展的又一个特点。

科学技术有它自身发展的规律，同时它的发展又与社会条件有着密切的联系。

首先，自然科学是生产实践和科学实验的经验总结，它是知识形态的东西，它可以转化为物质的东西，把科学成果凝结或体现在生产工具和劳动对象上，即物化为劳动资料。它又可以通过教育、训练等途径转化为人的劳动技能。因此，自然科学是知识形态的生产力，或“一般社会生产力”。

其次，自然科学作为一般形态的生产力是人类共同的精神财富，尽管社会条件殊异，但科学技术总是世代相传、不断积累的。科学技术的知识总是日益增长，越来越丰富深刻。正如恩格斯所说：“人口的增长同前一代人的人数成比例，而科学的发展则同前一代人遗留下的知识量成比例，因此在最普通情况下，科学也是按几何级数发展的。”^①

再者，科学技术要转化为“直接的生产力”，又是受社会条件制约的。在不同的社会制度下、科学技术发展的水平，科学技术在生产中应用的程度，科学技术研究工作的条件，与其具体的历史背景有关。

在机器大生产之前，科学实验还未分化为相对独立的社会实践，人们通过生产实践所得到的自然知识十分有限，那时的自然知识主要以经验的形式与直接劳动结合在一起。

大生产使科学成为社会独立的力量。因为“只有在这种生产方式下，才第一次产生了只有用科学方法才能解决的实际问题”。“同时，生产的发展反过来又为从理论上征服自然提供了手段”^②。于是，生产过程成了科学的应用，而科学又反过来成了生产过程的因素。现代自然科学是在大生产的基础上产生和发展起来的。

19世纪中叶以前，科学研究还只是科学家个人的自由职业。当然，在资本主义最早发展的一些国家（如英国），早在18世纪就出现一些热心科学的少数人自由结合的社团。但这些社团是松散的组织，科学实验和科学研究的劳动基本上是个体的。

科学技术研究活动也社会化了。1871年，英国首先出现了以科研为目的而建立起来的卡文迪什实验室。1876年，美国发明家爱迪生建立了人员比较齐全、组织比较严密，直接为生产服务的研究所；现在美国著名的贝尔实验室，也是在那个时候搞起来的。这些集体的科学技术研究机构，是科学技术研究和应用社会化的第一批产物。

20世纪30年代以后，科学技术的研究进一步社会化了。帝国主义的一个重要特点，就是几个大国都想争夺霸权。为了侵占整个欧洲，法西斯德国于1937年开始，花费3亿马克，建立了火箭实验中心。美国从1942年开始实行曼哈顿计划，花费20多亿美元搞原子弹研究中心。20世纪60年代以来，美国和苏联都投入几十万人并耗费巨额资金大搞宇航计划。为了适应这种情况，科技研究规模空前地扩大了。

现代科学技术研究的课题更加复杂，更有综合性，难度更大，于是推动了新的科学实验手段和研究方法的发展。现在高能物理实验所必需的高能加速器，是极为复杂和昂贵的科学设备，只有动员国家的力量才能建成。在高能物理实验中心工作的，不仅有物理学家，还有化学、生物、医学等各种专业的科学家。其他如天体物理学、空间技术、极地考察等课题的研究，也都促进了大型实验基地的建立。计算中心和计算机网络的应用，加强了各地区、各部门和各学科之间的联系，进一步提高了科技研究工作社会化的程度。

科学—技术—生产体制的确立，进一步推动了科技交流和应用的社会化。现代大企业中的这种体制，不但促进了物质商品的生产，而且使科学技术作为特殊的商品——“知识商品”——成为可能。20世纪50年代以后，日本经济能高速发展，“知识商品”迅速、大量地输入是一个很重要的原因。近年来，“知识商品”的迅速发展是反映科技应用社会化的一个重要方面。

科学技术发展的进一步社会化，使科学技术研究进入了由国家控制协调的新阶段。现在，大部分国家都设有主管科技发展的专门机构；科技政策已成为各国重要的战略决策之一。国际性科研基地和联合开发计划已屡见不鲜。一些重要的大学也都建立了多学科综合性科研中心。

科学技术发展的进一步社会化是生产社会化的需要。我们应该充分发挥社会主义制

度的优越性，搞好科技发展规划，组织好研究开发的大协作和各种新技术的推广应用，加速我国科学技术的发展。

科学技术一旦成为社会的独立力量，就具有相对的独立性，并有它特殊的发展规律。事实上，现代科学技术的发展引起了其内部结构的新变化。

(1) 现代科学技术已由“基础科学—技术科学—工程科学”三个层次，形成纵深配置的完整体系。

基础科学是探索自然界物质运动普遍规律的学科，如物理学、化学、生物学、天文学、地学和数学等。一般来说，基础科学是探索性很强的纯理论研究，是科学技术发展的前沿。基础科学的成果，从理论到实际应用，往往需要十年或几十年的时间。但是，一旦基础科学有了重大的突破，就能产生新的技术，开拓新的应用领域，对生产发生广泛而长远的影响，成为技术革命的先导。例如，电磁现象的发现，电磁基本理论的建立，带来了19世纪下半叶以电力工业诞生为代表的第二次工业革命。现代电子技术和原子能技术，也是建立在微观物理学的理论成果基础上的。所以，基础科学是关系到一个国家能否独立发展先进技术，能否长期居于领先地位的基础。正是从这个意义上讲，基础科学水平是衡量一个国家科学技术水平的重要标志。

技术科学是研究各门专业技术中的基本理论的学科。它综合运用基础科学的理论成果，概括生产实践的经验，发展成系统的理论，反过来又为专业技术和生产实践服务。技术科学是联结基础科学和工程科学的桥梁：一方面，它将基础科学的理论成果应用到专业技术中去，促进工程科学的发展，开辟生产的新途径和解决生产中的实际科学技术问题；另一方面，它又同工程科学一起，从生产中不断提炼出新的研究课题，提供新的技术手段，来推动基础科学的发展。技术科学受到基础科学和工程科学两个方面的推动，本身又具有广泛的综合性和渗透性，因而在科学技术的各个领域非常活跃，发展极为迅速，形成了一系列如工程热物理学、计算机科学、应用光学、海洋工程学、生物医学等新兴学科。

工程科学是关于具体生产过程的设计、制造、研制的理论、方法和技术的科学，是科学理论转化为专业技术，科学技术转化为直接生产力的环节。因为它是直接为生产实践服务的，所以门类多、数量大，要求综合多种基础科学和技术科学知识。工程科学发展的状况直接反映一个国家的技术水平和经济实力，并占有科学技术研究的大部分力量。

基础科学、技术科学和工程科学是密切联系、互相促进的，没有这样一个具有战略纵深的科学体系，就不能解决任何重大的战役性任务，更不用说去攻下战略性的科技课题了。一些国家的调查表明，现代技术革新的科研成果，70%来自纯探索性的基础研究，20%来自目标明确的基础研究，来源于工程科学的只占10%。根据我国目前的实际情况，基础研究——基础科学和技术科学——比较薄弱，为了实现四个现代化，必须适当加强这方面的力量，特别应加强从研究到实际应用周期比较短，直接影响最新技术发展的技术科学的研究，否则就不能迅速走上独立自主、自行设计的道路，也不能消化

引进的先进技术，甚至还可能在发展新技术中走弯路，影响实现四个现代化的进程。

基础科学虽然主要从事本学科的探索性理论研究，但它一刻也脱离不开科学实验这一人类基本实践活动，而且还通过技术科学来推动直接为生产服务的工程科学的发展。人类意识不仅反映客观世界，并且创造客观世界，基础科学、技术科学走在生产前面，正是人类认识的能动性的表现，只是现代自然科学把这种能动性发展为范围更广、规模更大的社会现象而已。

(2) 传统学科的分化和边缘学科的大量兴起，是发生在现代自然科学体系内部的又一显著变化。

之所以出现这种情况，或者是由于各学科的相互渗透，如物理化学、化学物理、天体物理、地球化学、生物物理、生物化学等；或者是由于认识深入到新的层次，如基本粒子物理、量子化学、生态系统学、系统工程等；或者是由于出现了新的研究手段和方法，如计算化学、计算物理、古地磁地质学等；或者是新的实践领域的需要，如宇宙医学；或者还由于“远缘杂交”的结果，如仿生学，等等。传统学科的分化和边缘学科的出现表明了自然界物质运动多样性的统一，同时反映了人类认识过程中分析和综合的辩证统一。

自然科学各学科的迅速分化和相互渗透，加快了自然科学综合的过程，自然科学理论发展的新飞跃正在临近。现代科技园地的这种百花争艳、令人眼花缭乱的发展，也要求我们深入研究科学分类问题。我们要正确认识自然科学分化与综合的规律性，抓住科学技术发展的“生长点”，促进各门科学技术的迅速提高。

(3) 科学技术内部结构的另一个新变化，是科学与技术之间的相互渗透，自然科学理论与技术相互转化的周期大大缩短了。

现代科学是高度技术化了的科学。高能物理学、天体物理学、量子化学、分子生物学等，都直接或间接地依赖于高能加速器、天空实验室、射电望远镜、大型电子计算机、电子显微镜等最新技术手段。整体说来，没有现代技术手段，现代科学实验将无法进行，或达不到必要的精度，或严重影响现代科学的发展速度。

反之，现代技术也在向科学化方向迅速前进。马克思曾指出：对于大工业，“整个生产过程不是直接依靠劳动者的技巧，而是科学在技术上的应用”^③。现在，技术科学化的程度正在日益提高，合成化学中的分子设计和分子剪裁技术，半导体材料的超微量元素控制技术，大规模集成电路中的原子铺设技术，遗传工程中的遗传信息转移技术等，离开最新的科学知识是无法想象的，根本办不到的。大型飞机的生产、火箭技术、空间技术、原子能技术等部门也已将空气动力学、弹性力学、核物理学等学科中的数理方程，变成了“生产数据”。科学直接渗透到技术中去的趋势还在继续加强。

科学与技术紧密结合，相互渗透，相互促进，推动科学与技术相互转化的周期大为加快。据调查，有的部门的专门技术手段和专业知识的五年左右的时间就会被淘汰。这就要求我们迅速提高全民族的科学文化水平，培养大批掌握最新技术知识的科学家和科学化了的工人，以适应现代科学技术迅速发展的需要。

通过对现代科学技术内部结构新变化的考察，我们可以看出两个相反相成的趋势：科学与生产技术似乎在进一步分离，同时又更加紧密地结合；各个学科进一步分化，而不同分支学科之间又相互渗透。这是矛盾的，但它却是科学技术发展进程本身活生生的辩证法。只有掌握这种对立统一关系，我们才能正确理解现代科学技术的历史特点及其发展趋势。

三

现代科学技术的进一步社会化及其内部结构发生的新变化，使科学技术研究工作正以日益广泛的联合的活动来取代以往分散的独立的活动。对一个单位、一个部门，甚至整个社会的科学技术发展进行科学的组织管理，已成为发展科学技术的必不可少的一环。

首先，要注重科学预测。现代科学技术的一个特点是，要求在研究工作之初，就对该项研究成果的科学意义、技术应用、社会后果以及保证研究工作能否顺利实现的各种条件进行科学的预测。科学的预测能够引导和推动科学研究顺利前进；错误的估量会把科研引向歧途，使之遭到巨大的损害。这样的事例在现代科学技术史上并不少见。科学预测十分困难，要求百分之百的正确是不可能的。但是，只要掌握大量的情报，加强综合研究，有一套科学的方法，就可以保证预测工作具有尽可能高的准确性。

其次，协作已成为攻克重大科技堡垒的普遍方法。这不仅由于现代重大科技课题的极其复杂性和综合性，要求组织多学科共同攻关，而且协作还能产生新的生产力，帮助我们争取时间，保证科学技术的发展；高能物理实验基地、大型天文观测中心等的使用，原子能技术、空间技术等的发展，都需要动员大量的以至全国的力量，涉及工业、科研、高等学校等各行各业，要求几十万或几百万个零部件按时、按质、按量交货。在这种情况下，组织管理工作确实是一件大事，有时甚至能起决定性的作用。搞好这样巨大、复杂的组织管理工作，要有一套科学的方法。

第三，搞好科技情报工作十分重要。据不完全统计，20世纪70年代初，国外每年出版的科技图书大约是50多万种，科技期刊4万多种，发表的科技论文300多万篇，此外还有大量的研究报告、专刊文献等。估计各种科技报告的数量，目前每年正以7%的速度在增长。各科专业资料互相交叉，增加了检索的困难。由于科学技术的迅速发展，自然科学方面的文献有50%左右在5年以后就会过时，如果不改进科技情报工作，拖延时日，那就有可能出现书籍文献刚整理出来，便已成为没有参考价值的废物的情况。落后的检索工作，往往使10%左右的科技人员，常年为查阅资料而东奔西跑，这是十分惊人的浪费。

科技组织管理工作的内容还有很多，诸如制定规划和重大科技政策，物资供应，学术交流，科技成果鉴定，培训科技人才等。仅就以上所举几个方面的情况，就足以说明搞好科学技术的组织管理工作的必要性和重要意义。为了科学地进行组织管理，必须掌

握科学技术发展的客观规律。随着现代科学技术的发展,研究科学技术发展内在逻辑及管理方法已成为一门专门的科学。一些工业先进的国家十分重视科学技术的组织管理工作,甚至把它放到比科技工作更重要的位置上。

20多年来,我们在科学技术工作的组织管理上积累了一些经验,但是应当承认,怎样科学地组织管理和领导好社会主义的科学技术事业,我们面前还有很大的未被认识的必然王国。我们一定要加强学习,努力改变这种状况,取得搞好现代科学技术的组织管理工作的更大主动权。

四

现代科学技术的发展充分证明:科学实验已成为推动社会历史前进的革命力量。马克思指出:“固定资本的发展表明:一般的社会知识、学问,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已经在多么大的程度上受到一般知识的控制,并根据此种知识而进行改造。”^④现在的情况更是如此。

现代工农业生产力的发展已在更大的程度上依赖于科学技术的进步。自然科学理论的每一重大突破,都会引起生产领域广泛、深刻的变革。在20世纪初,工业劳动生产率的提高,有5%~20%是依靠新的科技成果,20世纪末已提高到60%~80%,个别部门甚至达到100%。科学技术的发展,使生产由以往的简单劳动过程向科学过程转变。作为生产力决定因素的人,正在从直接劳动的因素,越来越变为创造的因素——创造新的劳动工具、技术和组织管理方法。

恩格斯在看到世界上第一条实验性输电线路时就指出,它将最终成为消除城乡对立的最强有力的杠杆。现在,在社会主义条件下,科学技术的发展更将不可避免地促进脑力劳动和体力劳动、城市和乡村、工业和农业三大差别的消灭。现代科学技术广泛渗透到社会生活的各个方面,正在控制和改造着经济、文化教育、国防,以至人们的思想。

近代自然科学是在非常革命的时代中诞生的,它本身就是一种非常革命的力量。哥白尼的日心说是对欧洲中世纪宗教神学的沉重打击,起了思想解放的革命作用。到19世纪,在自然科学中,由于它本身的发展,形而上学的观点已经成为不可能的了。

20世纪初,列宁又指出:“现代物理学是在临产中。它正在生产辩证唯物主义。”^⑤自然科学的发展进程正在把自然科学唯物主义一次又一次地推向前进。科学技术的发展需要科学的哲学——马克思主义哲学——为指导;同样,马克思主义哲学的发展和普及也需要自然科学为之开辟道路。

现代科学技术之所以能够走在生产的前面,主要是由于科学实验的发展;而生产和其他社会需要对科学发展的推动,又促进了科学实验的进一步完善和提高。科学实验是从大工业生产的条件下分化出来的,生产的发展提供了科学实验的物质手段,使近代自然科学成为实验科学。对宏观现象的认识要靠科学实验,对微观领域的认识更离不开科学实验。现代社会生产对自然科学提出了越来越多和越来越高的要求,同时也提供了更

为有力的实验工具，这就有力地推动了科学实验的迅速发展。

这是人类发展史上一个具有重大历史意义的飞跃。

党中央粉碎了万恶的“四人帮”，扫除了发展我国科学技术事业的最大障碍。党的第十一次全国代表大会和五届全国人大，提出了在新的历史时期内实现四个现代化的宏伟目标。坚冰已经打破，航向已经指明。受尽一百多年来帝国主义、封建主义压迫、掠夺和凌辱的中国人民，要求建设伟大的社会主义强国的心愿，就要通过我们的顽强努力、艰苦奋斗来实现。伟大的中华民族必将以一个具有高度文化的民族出现于世界！

参考文献：

- ① 马克思，恩格斯. 马克思恩格斯全集：第一卷 [M]. 北京：人民出版社，1956：621.
- ② 马克思. 机器。自然力和科学的应用 [M]. 北京：人民出版社，1978：206.
- ③ 马克思. 政治经济学批判大纲：第3分册 [M]. 北京：人民出版社，1963：349.
- ④ 马克思. 政治经济学批判大纲：第3分册 [M]. 北京：人民出版社，1963：358.
- ⑤ 列宁. 唯物主义和经验批判主义 [M]. 北京：人民出版社，1960：330.

（本文原载：《东北大学学报》，1998年第3期）