

大杠杆

震撼社会的
新技术革命

黄顺基 李庆臻 主编

山东大学出版社

大 杠 杆

——震撼社会的新技术革命

黄顺基 李庆臻 主编

山东大学出版社

大杠杆——震撼社会的新技术革命

黄顺基 李庆臻 主编

山东大学出版社出版

山东省新华书店发行 山东人民印刷厂印刷

850×1168毫米1/32 印张15.75 字数400千字

1985年7月第1版 1987年5月第3次印刷

印数：20,000—30,000

ISBN7—5607—0018—7/Z·1

统一书号：17338·1 定价：2.90 元

编者的话

一个冲击波，新技术革命的冲击波，在全世界激荡着，震撼着。如何认识和回答激荡全球的冲击波？不少人在思索，在探求，在制订对策。不少国家的社会学家、未来学家，为此苦思冥想，写出浩如烟海的著作。许多科学家、经济学家、教育家、企业家也聚合起来，议论研讨，对冲击波的前锋所及，提笔挥毫，皴染画卷，提供种种“世界模型”。

自然辩证法工作者面对这样的冲击波，这样的画卷，这样的模型，对如此重大的问题，应当进行认真的思考、积极的探索，作出必要的回答。为此，我们自愿集合起来，进行学习研究，收集资料，交换意见和想法。呈献读者面前的这本书，就是我们相互探讨的成果，共同研究的结晶。

在这本书里，我们不想对新技术革命作“百科全书式”的知识介绍。因为，这项工作许多同志已经付出大量的劳动，作了不少的工作。我们这本书，试图以技术这个社会杠杆为中心，以它对经济和社会发展的作用为主要内容，结合我国制定的新技术革命的对策，作一点综合论述。在论述问题时，力求占有丰富的资料，提供广泛的信息，明确谈出作者的观点，供广大读者思考。

历史上任何一次技术体系的变革，不仅从根本上改变了人类向自然界索取生存资料的技术生产方式，而且深刻地影响了人们的社会生活和经济交往，当前这场正在兴起的新技术革命尤其如此。它是一幅由科学革命、技术革命、经济革命和社会革命这根主线编织而成的极其宏伟壮观的历史画卷。技术革命是这幅画卷主线的中心环节，其他革命都与它发生密切的联系。一个国家，

一个民族，要想跟上时代的步伐，应当牢牢掌握这条主线，抓住这个中心环节，重视知识，重视人才，制定对策，以便不失时机地迎接这场新技术革命，作出自己应有的贡献。

本书是集体编写，黄顺基、李庆臻主编。

各章执笔人是：

前言 中国人民大学黄顺基；

第一章 中国人民大学刘大椿；

第二章 中国人民大学黄顺基；

第三章 山东大学张永恩；

第四章 中国人民大学李春国；

第五章 复旦大学李继宗；

第六章 人民日报卢继传；

第七章 中国人民大学李春国；

第八章 中国人民大学刘大椿；

第九章 山东大学肖德祥；

第十章 复旦大学李继宗；

第十一章 东北师范大学解恩泽；

第十二章 黑龙江师范大学孙慕天；

第十三章 山东大学李庆臻；

第十四章 山东大学王炳福；

第十五章 黑龙江师范大学孙慕天；

第十六章 东北师范大学解恩泽；

第十七章 人民日报卢继传；

第十八章 人民日报卢继传。

山东大学李成果参加部分工作。

编写这本书，是个学习，是个尝试，又是个探索。由于我们经验不足，水平有限，时间又紧，审改不够，不当之处，恐难免，恳请读者，批评指正，以便再版时修改提高。

一九八五年四月

再版前言

《大杠杆——震撼社会的新技术革命》一书出版后，在社会上引起较大反响。《人民日报》、《中国青年报》、《大众日报》、《文摘报》、《文史哲》、《国内哲学动态》等报刊，都先后发表书评文章，称赞此书；一些专家、学者写信给主编，热情祝贺。

著名科学家钱学森同志读后，给李庆臻来信说：“《大杠杆》比起时下流行的、中外关于新技术革命的书都更完全，所以是本好书。向各位执笔人及编者致贺！”钱老的来信，我们读后，深受教育，倍感鼓舞。

中国人民大学教授高放同志在谈话、讲课和接见新华社记者时多次对《大杠杆》给以高度评价。并写书评给《人民日报》。书评说：“作者大都是自然辩证法工作者，熟悉自然科学，他们广泛搜集世界各国新技术革命的新材料，大胆突破呆板的写作形式，以马克思主义观点分析新技术革命，切实探讨了我国迎接未来的可供选择的几条途径，有根据地预测了未来社会的变化趋势。”展望出版社总编田森同志主动挥毫，写书评给《中国青年报》，书评题为《向青年朋友推荐〈大杠杆——震撼社会的新技术革命〉》。书评说：“这是一本立论正确、材料翔实、行文流畅的未来学，我几乎是一口气读完了这本巨著。”并指出：“有比较，才能鉴别。我希望读过《第三次浪潮》的青年朋友，也能抽暇读一下这本书，你一定可以从中得到不少从托夫勒那里得不到的东西。所以，我乐于把它推荐给青年朋友。”其他一些学者也说，这本书好些地方有新的突破，是本有价值

的好书，这本书对科技革命和社会发展的关系分析得深刻，立论正确，有说服力。高放等教授的评论，是对我们的鞭策，我们读后很感动。

《大杠杆》出版后，为什么受到欢迎，引起反响呢？经过反思，我们觉得，原因有四：一是对马克思主义采取了既坚持又发展的态度；二是对国外流行的各种观点和著作，采取了既积极吸取又认真评论的态度；三是对国外的经验和对策，采取了既认真借鉴又注意国情的态度；四是语言比较生动，排印比较新颖，立论多有新意。

社会的重视和专家的关怀，激起了我们的创作热情。为了深入把《大杠杆》提出的问题和尚未提出的问题再深入研究下去，为了克服《大杠杆》因通稿急促造成的语言风格不太一致，有的论证不够充实等缺陷，我们准备再写两部书，可作为《大杠杆》的续集。这两部书预计明后年可以出版。

在《大杠杆》重印之际，还需指出：在《大杠杆》的撰写过程中，卢继传、李春国、刘大椿等同志，无论在联系作者、拟定提纲，还是在统编定稿方面，都起了重要作用；解恩泽撰写的《技术革命的条件——教育革命》一章，王前作为执笔人之一，也付出不少劳动。

前 言

两千多年前，一位伟大的科学家说过：“给我一个可以依靠的支点，我就能把地球挪动。”他就是阿基米德，是他第一次发现了力学杠杆的巨大作用。

一百多年前，另一位伟大的思想家说过：分工、蒸汽力和机器，这“是从18世纪中叶起工业用来摇撼旧世界基础的三个伟大的杠杆。”①他就是影响人类历史进程的革命家马克思，他第一次明确地指出了技术这个社会杠杆的巨大作用。

在人类的黎明时期，当原始人为了生存，从大自然中捡起一块粗糙的石头，用它来投、磨、压、切时，技术这个杠杆的雏形便出现了。

劳动工具，技术的物质形态，不仅使人类在物种方面从动物界中提升出来，成为所谓“万物之灵”，而且，在人对自然的关系方面，他不再是大自然的奴仆，而是自然这个和谐的大家庭中一个最重要的、最有影响的成员。他通过技术发挥对自然的作用，从而发展了劳动生产力，也发展了人们之间的社会关系。自从有了劳动工具，有了技术这根强有力的杠杆，人类社会历史前进的三部曲便谱成了，这就是：

第一部曲——物质生产劳动。由此产生了人和自然之间的物质变换、能量变换和信息变换。

第二部曲——在物质生产劳动中形成的技术。它们是人和自

①《马克思恩格斯全集》第2卷，第300页。

然之间实行各种变换的中间环节，其中有的属于物质形态，表现在劳动资料和劳动对象上；有的属于精神形态，表现在劳动者的经验和知识上。

第三部曲——在物质生产劳动中还必须结合成一定的社会关系。其中最根本的关系，是由劳动者和生产资料相结合的形式，即所有制形式决定的社会关系。

贯穿人类历史的这三部曲，迄今甚至科学技术先进的美国的智囊团人物也不得不承认，他们说：“人类总是先利用自然，然后发展人与人的关系，以增进人类总的福利”。①

在这三部曲中，技术，最初以劳动工具的物的形态存在，它在人类前进的历史中所起的作用，早已为一些人所觉察，弗兰克林就曾经说过，人是制造工具的动物。他的意思是说，人由于能够制造劳动工具，掌握了技术，才使得他从动物界中分化出来，成为大自然中一个显赫的成员——人类，从此开始了人类的历史——旧石器时代、新石器时代、青铜时代……

与人类的诞生一起形成了社会，在社会的历史中，随着技术的进步，随着新生产力的获得，人们改变自己的技术生产方式，从而也就会改变自己的一切社会关系。所以，马克思在社会发展史上第一次明确地指出了各种社会经济形态在技术上的区别。他说：“手工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”。②

在地球上，在世界四大地区之一的欧亚地区中，③由肥沃的尼罗河、幼发拉底河、底格里斯河、印度河和黄河培育起来的农业技术（人类社会赖以生存和发展的最基本的技术）诞生了世界

①卡斯特和罗森茨威格主编：《科学、技术与管理》第14页。

②马克思：《哲学的贫困》第85页。

③其余3个地区是：非洲、美洲和澳洲。

四大文明古国——埃及、巴比伦、印度和中国。从此，人类便从采集、狩猎的原始社会进入农业社会，从野蛮进到文明。

在长达数千年的农业社会中，一个崭新的技术——工业技术，在西欧的地平线上出现了，它使得整个旧的技术体系，农业技术体系，发生了根本的变革。这个变革的起点，是劳动工具从人的手中转移到机器上，它的第一个发明是1764年美国织工詹姆斯·哈格里沃斯制造成的珍妮纺纱机。这种工具机的出现，意味着人的双手开始从繁重的劳动中解放出来，意味着人们获得了一种崭新的技术生产方式，所以，马克思说：“机器的这一部分——工具机，是18世纪工业革命的起点”。^①伴随着工具机的出现，对动力的要求也大大地增加了，1768年，英国的詹姆斯·瓦特制造成功蒸汽机，这是和工业技术相适应的能源技术，人类开始使用自然界中贮藏着的大量能源煤，后来，又使用如天然气和石油等化石燃料，把它们转化成巨大的动力，于是进一步解放了人的体力。因为在以前的几千年的农业技术中，人们主要是依靠人力与畜力，此外还有风力和水力等自然力，而整个工业技术则是以化石燃料作为它的动力的泉源和基础的。

正是由于这个社会杠杆——新技术的作用，它不仅摇撼了过去的农业社会的基础，而且使得一个新的文明——西方文明异军突起，在短短的两百多年的时间内取得了巨大的进步。一个新的统治阶级——资产阶级，利用他手中掌握的工业技术，在不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，竟然比过去几千年农业社会创造的生产力还要多，还要大：自然力的征服，机器的采用，化学在农业和工业中的应用，轮船的行驶，铁路的通行，电报的使用，河川的通航，——所有这一切都显示出技术这个社会杠杆的巨大威力。它促进了现代西方文明的诞生，这个文明既不同于早

^①《马克思恩格斯全集》第23卷，第410页。

期的西方文明（希腊文明和罗马文明），也不同于东方文明（中国文明和印度文明）。这个文明以工业技术制品层出不穷为其最显著的一个特征。它意味着在世界历史的进程中出现了一个崭新的、不可忽视的因素，这就是工业技术。一个国家获得这种技术的过程，历史学家们赋予它以响亮的名称：“工业化运动”。

自从有了工业技术，更确切地说，有了机器大工业技术之后，人类历史前进的步伐便大大地加快了，并且影响了近代世界的面貌，首先是英国，它是工业革命的策源地。在衣、食、住、行等人类最重要的经济需要中，衣——纺织业成为过渡到大规模工业生产的第一个经济部门，而纺织机——工具机则成为工业革命的起点，然后是蒸汽机——动力机的发明，它和纺织机一起开拓了英国工业化发展的道路，工业化运动从此以波澜壮阔的声势，席卷欧洲和北美。到了20世纪，工业化运动已经波及整个世界。目前，这个运动仍在发展中国家继续进行，并且获得了新的内容和形式。

在占世界人口四分之一的有悠久历史文化的中国，1949年以震撼世界的政治革命为先导，在伟大的、久经考验的中国共产党领导下，很快就开始了工业化运动。一个共产主义运动，一个工业化运动，这两股当代世界的洪流，把贫穷的、落后的中国迅速推向世界的前列，中国从此以巨人的步伐前进，成为世界政治格局中的一个决定性的因素。

当前，一个崭新的、宏伟的、瞬息万变的历史图景正展现在我们的面前，紧随70年代末以来的思想解放运动，一个以建设有中国特色的社会主义的改革运动，一个世界新技术革命的挑战，正激荡着960万平方公里的中国土地。历史的长河总是绵延不断的，中华民族要对世界、对人类作出应有的贡献，在这个重大的历史转折关头，有必要回首过去、纵观现在、展望未来。我们正是怀着这个心愿，撰著这本书，以期向读者提供一幅粗线条的画面。

目 录

第一章 历史的足迹	(1)
从野蛮到文明	(1)
人类的进化	(1)
农业革命和文明的产生	(3)
缓慢的进程	(4)
工业社会的曙光	(6)
文艺复兴时期的“巨人”	(6)
英国的崛起	(7)
纺织工具的革新	(8)
火车头——蒸汽动力革命	(11)
动力机是关键	(11)
最初的蒸汽机	(11)
纽可门蒸汽机	(12)
瓦特蒸汽机	(13)
蒸汽技术体系	(14)
工业技术的不断变革	(17)
转炉和平炉炼钢	(17)
内燃机和汽车	(18)
白炽灯和高压输电	(20)
化学合成	(22)
电信	(23)
电力技术体系的形成	(24)

第二章 走向未来	(25)
历史进步的阶梯	(25)
当代科学的几大飞跃	(25)
社会的大动脉：科学—技术—经济—社会	(27)
科学是基础	(28)
经济是前提	(31)
社会是“土壤”	(34)
神奇的杠杆	(37)
从工业时代跨入信息时代	(37)
新型的生产力	(37)
机器体系的第四个组成部分	(38)
人造自然	(38)
脑力劳动的比重增加	(39)
劳动过程的第四要素	(39)
新兴技术群	(41)
人—技术—自然的统一	(42)
技术体系的全面变革	(42)
技术和科学相互渗透	(45)
大型化和小型化并举	(47)
第三章 现代生产的骨肉——材料	(52)
材料是技术的物质基础	(52)
没有材料就没有一切	(52)
技术进步的尖兵	(52)
高效能的超导材料	(53)
多性能的多相合金	(54)
新型材料的任务	(55)
五光十色的新材料	(57)
新材料技术的“神通”	(59)
巧夺天工的新材料	(59)
钢铁元帅让位	(59)

国防大厦的基石	(61)
新材料家族中的宠儿	(63)
培养材料科学技术人才	(65)
新材料技术的发展进程	(66)
六大趋势	(66)
两大动向	(69)
造福于人类	(74)
我国重视新材料技术的研究	(77)
第四章 现代生产的血液——能源	(80)
漫长的历程	(80)
能源技术	(80)
木柴时代	(82)
煤炭革命	(83)
石油革命	(85)
文明的支柱	(87)
能源、材料、信息	(87)
经济发展的杠杆	(90)
能源革命是生产力革命的条件	(93)
未来的能源	(94)
能源危机	(94)
福与祸	(96)
能源结构多样化时代	(97)
第五章 现代生产的神经——信息	(105)
信息是控制技术的基础	(105)
信息海洋与“知识爆炸”	(105)
信息社会的感官、神经和大脑	(107)
节能、普适、高效的信息技术	(108)
从烽火台到通信卫星	(111)
信息技术的核心	(115)
从CALCULUS到ENIAC	(115)

电子计算机的“家谱”	(117)
第四产业的兴起	(120)
信息技术的前景	(127)
硬件技术	(127)
软件技术	(130)
应用技术	(130)
机器人技术	(131)
光纤通信技术	(133)
第六章 地球上大放光芒的明珠——生物工程	(138)
生物工程的崛起	(138)
从遗传工程到生物工程	(138)
生物工程的四大体系	(140)
生物工程十年来的奇迹	(144)
在医学中捷足先登	(144)
在农业上初露锋芒	(148)
食品工业的“微型工厂”	(149)
细菌采矿和采油	(151)
快步走向工业化、商业化	(152)
生物工程的未来	(154)
第二次绿色革命	(154)
从“不治之症”到“可治之症”	(161)
环境污染的根本治理	(164)
取之不尽的能源	(166)
诱人的生物计算机	(169)
谁能当时代的强者?	(170)
第七章 从陆地走向海洋——海洋技术	(176)
战略的转变	(176)
大洋中取宝的技术	(176)
海洋技术的发展	(179)
战略地位的变化	(180)

富饶的宝库.....	(182)
海底矿产资源	(182)
生物宝库	(186)
海洋能开发	(187)
第二故乡.....	(192)
工业原料的基地	(192)
明天的海洋动力资源	(193)
人类将来的食品库	(194)
第八章 飞出地球去——空间科学技术	(196)
航天时代的到来.....	(196)
新兴的科学技术	(196)
最早的飞行器	(197)
开拓者	(198)
V—Ⅱ型火箭	(199)
空间技术的里程碑	(199)
阿波罗登月飞行	(201)
人造卫星的广泛应用.....	(203)
航天应用及其技术基础	(203)
神通广大的“侦察兵”	(204)
现代的“占星术士”	(205)
理想的天然实验室	(206)
空间技术的新突破.....	(207)
来去自如的航天飞机	(207)
大有可为的载人空间站	(210)
激动人心的前景.....	(212)
“全球村”的通信	(212)
宇宙工厂和发电站	(214)
月球基地与行星站	(215)
第九章 领导决策的艺术——管理技术	(216)
管理技术的演变.....	(216)

第一批管理专家	(216)
人际关系的研究	(219)
运筹学的兴起	(221)
行为科学的发展	(223)
当代的管理技术	(226)
系统工程——管理的新技术	(226)
决策——管理的核心	(228)
电子计算机——万能的管理工具	(229)
纵向与横向——管理的脉络	(230)
管理技术的前景	(231)
管理手段自动化	(232)
管理工作分散化	(232)
管理内容信息化	(233)
管理组织网络化	(233)
一支优秀的管理队伍将茁壮成长	(234)
第十章 技术革命的前提——科学革命	(235)
科学革命面面观	(235)
历史学家与科学家的看法	(235)
科学哲学家的观点	(236)
一个哲学家的断言	(239)
科学革命的模式	(241)
从科学革命到技术革命	(245)
学者与工匠的融合	(245)
一大批新型学者的出现	(246)
科学与技术的平行发展	(247)
科学走在技术前面	(249)
“合二而一”的科学——技术革命	(250)
技术革命的相对独立性	(253)
技术的要素与规范	(253)
技术体系	(255)